



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA
MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA
RESIDENCIA EN PSICOLOGÍA AMBIENTAL

**“ASOCIACIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO, SOCIAL Y FACTORES PERSONALES CON EL USO DE
LA BICICLETA COMO MODO DE TRANSPORTE ENTRE LOS ESTUDIANTES DE UN CAMPUS
UNIVERSITARIO”**

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA:

NATALIA MARÍA VÁZQUEZ RODRÍGUEZ

TUTORA PRINCIPAL:

MTRA. BEATRIZ VÁZQUEZ ROMERO – FACULTAD DE PSICOLOGÍA

COMITÉ TUTORIAL:

DR. CESÁREO ESTRADA RODRÍGUEZ – FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DRA. ELIZABETH LÓPEZ CARRANZA – FACULTAD DE PSICOLOGÍA

MTRO. JAVIER URBINA SORIA – FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DR. ALFONSO AGUSTÍN VALADEZ RAMÍREZ – FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

IZTACALA

MÉXICO, D.F; MAYO DE 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Agradecimientos

Estudiar en una de las universidades más prestigiosas de Latinoamérica es un privilegio que no hubiera sido posible sin el gran apoyo, a lo largo de todo este camino, de varias personas e instituciones.

En primer lugar, a mis dos familias: la de Ecuador cuya presencia y apoyo fueron fundamentales en todo este proceso y que, a pesar de la distancia, nunca dejaron que me sintiera sola; mis padres: Fanny y Paciente, y mi hermano Juan. Todo lo que he hecho y llegar donde estoy en este momento no lo hubiera podido hacer sin ustedes; su cariño, su ánimo, su paciencia y hasta sus preocupaciones. Espero que sepan, y sientan, que mis triunfos también son suyos.

Mi familia en México, la que he ido adoptando y me ha ido adoptando a lo largo de estos años: Aurora, mi ñañita, gracias por los dos años y medio que vivimos juntas, por la compañía, tu amistad y todas las vivencias; Carolina, fuiste mi salvadora en el proceso de adaptación a un nuevo estilo de vida y un nuevo país, muchas gracias por todo: el cariño, la generosidad y la incondicionalidad; Karina e Israel, “los impresentables”, ustedes han sido soporte, batería, ancla, y “mala influencia”, gracias por estar siempre; Rho, no fue amistad a primera vista pero después de dos o tres vistazos los diablitos que llevamos dentro se entendieron, ¡¡qué bueno que fue así!! México no hubiera sido lo mismo sin tu locura; Karolina, mi amiga zen, por compartir tantas cosas durante este año de aprendizajes y convivencia; Pato, por los momentos de desfogue, las farras locas y no permitirme olvidar nuestro hablar ecuatoriano; Carla, por acompañarme durante todo el camino.

Transformar las ideas iniciales en acciones concretas y plasmarlas en este documento fue posible gracias a las orientaciones y recomendaciones de mis profesores. De manera especial, quiero reconocer a mi tutora, la Mtra. Beatriz Vázquez, quien a través de sus conocimientos y experiencia me guió a

través de este proceso, así como a mi comité tutorial por el tiempo empleado en la revisión de este proyecto y las sugerencias de cómo mejorarlo.

BICIPUMA fue una pieza fundamental. Gracias a su respaldo y al apoyo y confianza del Lic. Rubén Vázquez durante la ejecución de las prácticas profesionales, logré ejecutar en el campo cada una de las fases de este trabajo y concluirlo exitosamente.

También quiero agradecer a Alejandro Kono por todo su apoyo y paciencia para el diseño de los mapas; a Ricardo Castro por su ayuda con las fotos que se usarían en la campaña de promoción; y a Ulises Mata por su asistencia en el proceso de recolección de datos. Fueron clave en este proceso, no lo hubiera podido lograr sin ustedes.

Finalmente quiero reconocer a todos aquellos que a la distancia me apoyaron y creyeron en mí, me animaron a seguir adelante y estuvieron presentes de una u otra forma en este viaje que llega a su fin.

Índice

Resumen	6
1. Reporte de experiencia profesional	7
1.1. Objetivos.....	7
1.2. Justificación social del estudio de la bicicleta como medio de transporte	7
1.3. Descripción del clima social, organizacional y laboral de la sede	8
1.3.1. Contextualización de las sedes.....	8
1.3.1.1. Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP).....	8
1.3.1.1.1. Descripción del desempeño profesional.....	10
1.3.1.2. Programa Universitario de Transporte Alternativo Bicipuma	18
1.3.1.2.1. Descripción del desempeño profesional.....	21
2. Marco Teórico	36
2.1. Introducción.....	36
2.1.1. La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).....	38
2.1.2. Universidad Nacional Autónoma de México – Campus Ciudad Universitaria (C.U.).....	40
2.1.3. Movilidad en campus universitarios	41
2.2. La psicología ambiental y el transporte	49
2.2.1. Modelos explicativos de la conducta ambientalmente responsable.....	51
2.2.1.1. La teoría de la conducta planeada	56
2.2.1.2. Modelos ecológicos de conducta.....	59
2.2.2. Estrategias de intervención	63
2.2.2.1. La persuasión y cambio de actitud	64
2.2.2.2. Wayfinding.....	68
2.2.2.2.1. Mapas	72
3. Formulación del proyecto de intervención.....	74
3.1. Fase I: Desarrollo psicométrico de la escala física, personal y social	75
3.1.1. Objetivo.....	75
3.1.2. Método	75
3.1.3. Instrumento de medición.....	75
3.1.4. Análisis de datos	77

3.1.5.	Resultados	77
3.2.	Fase II: Diagnóstico	83
3.2.1.	Preguntas de investigación	83
3.2.2.	Objetivos	84
3.2.3.	Variables	84
3.2.4.	Muestra.....	87
3.2.5.	Procedimiento	88
3.2.6.	Análisis de datos	89
3.2.7.	Resultados	90
3.3.	Fase II: Intervención	96
3.3.1.	Objetivos	96
3.3.2.	Variables	97
3.4.	Estrategias de intervención	98
3.4.1.	Escenario	99
3.5.	Fase III: Evaluación de la intervención	102
3.5.1.	Muestra.....	102
3.5.2.	Tipo de estudio.....	104
3.5.3.	Diseño	105
3.5.4.	Análisis de datos	105
3.5.5.	Resultados	105
4.	Discusión	122
5.	Conclusiones	129
	Referencias	131

Resumen

Los problemas ambientales, causados en su mayoría por la acción de los seres humanos, han sido tema de estudio de la psicología ambiental desde sus orígenes. En este sentido, la elección del medio de transporte es uno de los factores que más contribuye al cambio climático y, por ende, es importante conocer las variables que influyen en esta decisión.

El objetivo del proyecto fue promover el uso de la bicicleta a través de la colocación de mapas, estrategia que se derivó de la identificación de los factores físicos, personales y sociales que influyen en la intención de uso de este medio en estudiantes universitarios. Para evaluar la efectividad de esta estrategia se usó un modelo de pre test y post test con grupos de comparación entre muestras independientes y se realizó un análisis de varianza para identificar las diferencias significativas en los diferentes momentos de medición.

En la fase de diagnóstico se encontró que puntuaciones sobre la media en rechazo social y por debajo de la media en apoyo social son características de quienes no tienen la intención de usar la bicicleta. De igual manera, los estudiantes que nunca la usan presentaron una mayor actitud negativa hacia ella. La colocación de los mapas no tuvo ningún impacto sobre estas variables, pero sí sobre la percepción de la infraestructura disponible, especialmente en aquellas áreas donde la ciclovía se volvía confusa.

Los resultados muestran la importancia de combinar la colocación de los mapas con estrategias psicosociales para lograr los cambios esperados.

1. Reporte de experiencia profesional

1.1. Objetivos

Este documento brinda un panorama de la experiencia profesional realizada en primera instancia en el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP por sus siglas en inglés) y luego en el Programa Universitario de Transporte Alternativo Bicipuma de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Adicionalmente, se realizó un estudio en Ciudad Universitaria (CU), principal campus de la UNAM, para tratar de identificar los factores físicos, personales y sociales que influyen en la intención de uso y en los diferentes tipos de usuarios de la bicicleta como medio de transporte, a partir de lo cual se buscaron estrategias específicas para su promoción entre los estudiantes de CU.

Con este estudio se intenta profundizar en la conducta de movilidad que se lleva a cabo en un campus universitario.

1.2. Justificación social del estudio de la bicicleta como medio de transporte

Es innegable que los problemas ambientales son causados por la acción de los seres humanos, por lo que se vuelve indispensable un cambio de conducta si se quiere disminuir la presión que se ejerce sobre el medio ambiente.

En este sentido, una de las conductas que más contribuyen al cambio climático es la de movilidad. La elección que realizan las personas sobre cómo trasladarse afecta significativamente a la salud de la población en general y al medio ambiente a través de las emisiones de gases a la atmósfera.

La tendencia de uso de auto privado por la sociedad en general se replica en algunos campus universitarios (Balsas, 2003; Delmelle & Cahill Delmelle, 2012; Molina-García, Castillo, & Sallis, 2010; Shannon, y otros, 2006). De ahí que dentro de estos espacios también existen problemas derivados del uso excesivo de los autos como: ruido, el cual genera molestias tanto a alumnos como profesores en sus horas de clases; pérdida del ambiente natural y áreas verdes; deterioro visual; falta de espacio para estacionamientos y efectos sobre la salud de toda la comunidad universitaria.

1.3. Descripción del clima social, organizacional y laboral de la sede

Para la selección de la sede se tomaron en cuenta varios criterios que influyeron en la decisión final. En primer lugar debía ser una institución en la que se pudiera llevar a cabo un proyecto sobre el uso de la bicicleta como medio de transporte, para lo cual se necesitaba que tuviera acceso a información sobre este tema, que mostrara interés en la idea general del proyecto y que brindara las facilidades para llevar a cabo una intervención, de manera que se pudieran cumplir con los criterios de la residencia en psicología ambiental.

Con estos puntos en mente se exploraron varias opciones y se tomó la decisión de realizar las prácticas profesionales en el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITPD) ya que es un organismo cuya línea de trabajo se enfoca en el transporte sustentable y había colaborado con el Gobierno del Distrito Federal (GDF) en proyectos relacionados con el uso y promoción de la bicicleta.

Sin embargo, por motivos que se explicarán más adelante, no se pudieron concluir las prácticas en este Instituto por lo que fue necesario buscar otra institución. Se escogió el Programa Universitario de Transporte Alternativo Bicipuma el cual es el responsable del préstamo de bicicletas para trasladarse, a través de la ciclovía existente, a diversos puntos del campus de CU. Adicionalmente, Ciudad Universitaria constituía un espacio ideal para poner a prueba las estrategias y determinar su impacto en la conducta que se quería modificar: la intención de uso de la bicicleta.

1.3.1. Contextualización de las sedes

1.3.1.1. Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP)

Es un centro global de buenas prácticas, especializado desde hace 25 años en transporte urbano sustentable y equitativo. Trabaja en 13 países alrededor del mundo.

Provee de asesoría técnica para mejorar los sistemas de transporte, busca influir en las políticas relacionadas con la movilidad y crear una conciencia global sobre el rol que el transporte sustentable juega en la lucha contra la emisión de los gases de efecto invernadero, pobreza e inequidad social.

Actualmente el ITDP tiene oficinas en Argentina, Brasil, China, Colombia, Alemania, Estados Unidos, Ghana, India, Indonesia, México, Senegal, Sudáfrica y Tanzania.

Misión

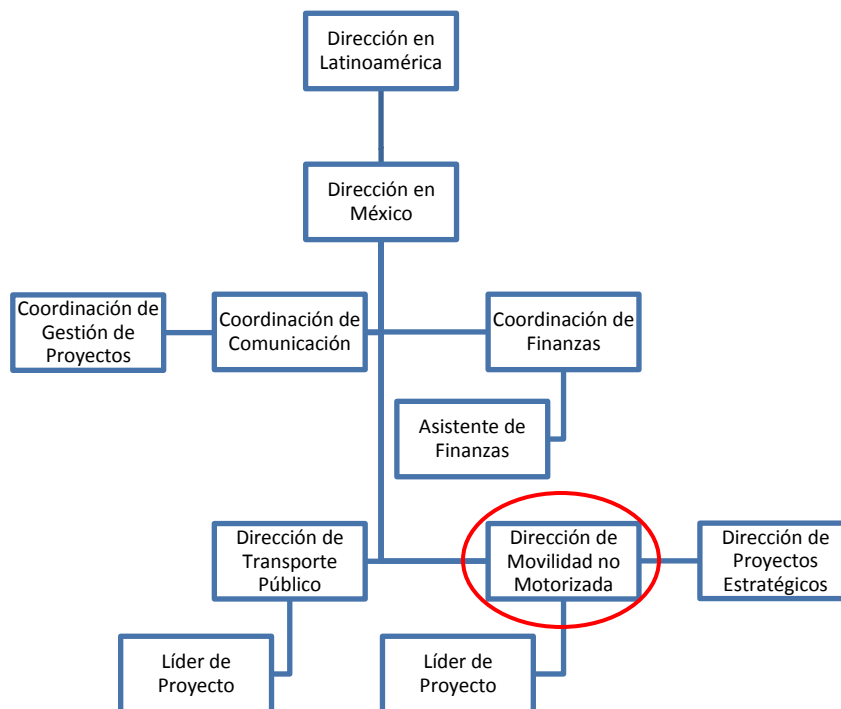
El Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo está comprometido en promover en los países en vías de desarrollo sistemas de transporte equitativos y ambientalmente sostenibles.

ITDP México

Con la ayuda de esta institución, el Gobierno del DF (GDF) lanzó en Febrero del 2010 el programa de bicicletas compartidas más grande de Latinoamérica con 85 estaciones y más de 1000 bicicletas. Actualmente el programa da servicio a más de 87,000 usuarios en 2 delegaciones, y cuenta con 275 cicloestaciones y 4.000 bicicletas en un área de 22 km² (Secretaría del Medio Ambiente, 2012)

Además de la creación de un plan maestro de ciclismo para la ciudad de México, también ha brindado asesoría técnica sobre este tema a Guadalajara, León, Puebla, Toluca, Mérida, Oaxaca, Morelia y Querétaro. El trabajo de ITDP también incluye la revitalización de la ciudad, así como la planificación y optimización de los sistemas de autobuses de tránsito rápido (BRT por sus siglas en inglés) en Guadalajara, Querétaro y Mérida.

Organigrama



Dirección de Transporte Público

La creciente congestión vehicular vuelve a los sistemas de autobuses ineficientes, por lo que, a través del programa de BRT, el ITDP alienta a los gobiernos de las ciudades a abordar los problemas derivados del volumen vehicular y contaminación del aire por medio de sistemas de transporte público modernos y atractivos.

Dirección de Movilidad no Motorizada

El ITDP trabaja con el gobierno de la Ciudad de México para desarrollar un Plan Maestro de Ciclismo que busca posicionar a la bicicleta como una opción de transporte segura, atractiva, saludable y conveniente para los residentes de la ciudad.

El objetivo del Plan Maestro era incrementar los viajes en bicicleta como porción de todos los viajes a un 2% en 2010 y a un 5% en 2012.

El ITDP también trabaja para lograr condiciones seguras para los peatones a través de la mejora del espacio público.

Dirección de Proyectos Estratégicos

Esta dirección se creó en el 2010 y brinda apoyo para la elaboración de términos de referencia de estudios y proyectos ejecutivos, así como para el seguimiento, junto con el gobierno local, del proyecto planteado por el consultor.

También colaboró con Ciclociudades en la creación del manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, en el que también participó la Dirección de Movilidad no Motorizada y la Embajada de los Países Bajos.

1.3.1.1.1. Descripción del desempeño profesional

Las actividades en la sede se realizaron de febrero a junio de 2011 en la Dirección de Movilidad no Motorizada, bajo la supervisión del Arquitecto Jesús Sánchez.

Desde un inicio esta dirección estuvo abierta a propuestas y hubo apoyo para las actividades realizadas. Sin embargo, por la dinámica de la institución, no ocurrió lo mismo por parte de las otras direcciones e

inclusive existía un desconocimiento de las actividades y las áreas en las que la psicología ambiental podía colaborar. Esta limitación se logró solucionar, en cierta medida, a través de la presentación de las actividades realizadas en una reunión organizada para tal propósito por la dirección de la institución.

Debido a la renuncia del responsable del área de Movilidad no Motorizada, las propuestas relacionadas con la bicicleta ya no serían una prioridad para la institución, por lo que fue necesario contemplar un cambio de sede. Esto también provocó que no se pudieran implementar los dos proyectos principales, detallados más adelante, en los que se habían trabajado.

Actividades

Por una invitación del ITDP y con el propósito de conocer más sobre la institución y otros organismos nacionales y extranjeros que trabajan en temas de movilidad en bicicleta, se asistió al V Congreso de Ciclovías Recreativas de las Américas en el que se trataron temas como el cambio climático, planeación urbana, marketing social y educación para la movilidad sustentable, y aprendizajes e innovaciones de las ciclovías recreativas.

Las labores que se llevaron a cabo en ITPD se centraron en apoyar a la Dirección de Movilidad no Motorizada en aspectos de tipo conceptual y metodológico como la construcción de instrumentos de medición, búsqueda de información sobre mejores prácticas en transporte sustentable en general, y uso de la bicicleta en particular, e incorporar conceptos y nociones de la psicología ambiental en las propuestas de evaluación de los diferentes proyectos que se estaban llevando a cabo.

En este sentido, durante los cuatro meses de permanencia en la institución se trabajó principalmente en dos proyectos: la elaboración de una propuesta de auditoría de movilidad para la intersección de la Av. Nuevo León con calles Aguascalientes, Citlatepetl, Mexicali y Altata; y una propuesta de evaluación post-ocupacional para las ciclovías de Reforma y Azcapotzalco.

- **Propuesta de auditoría de movilidad: intersección Av. Nuevo León con calles Aguascalientes, Citlatepetl, Mexicali y Altata.**

El reto actual del Distrito Federal es lograr un modelo de desarrollo sostenible e incluyente que promueva un mejor uso del entorno urbano y permita recuperar el espacio público a través de: la reducción de los volúmenes y velocidades de los automóviles, el mejoramiento y fomento del uso del

transporte público, y el desarrollo de una cultura peatonal y ciclista, lo que dará como resultado una sana convivencia urbana.





Para lograrlo, una de las medidas es la regulación y ordenamiento del espacio vial en la ciudad con el objetivo de incluir a los diferentes usuarios del espacio público: peatones, ciclistas y vehículos motorizados, y reducir los conflictos que se presentan entre ellos, principalmente en las intersecciones entre vías primarias y secundarias con un alto y variado uso de suelo. La mencionada intersección era un claro ejemplo de estos problemas lo que se evidenciaba por los frecuentes accidentes de tránsito y quejas.

Esto llevó a que ITDP México, en colaboración con la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal y la Dirección de Servicios Urbanos de la Secretaría de Obras y Servicios del Distrito Federal, realizaran una intervención de infraestructura de octubre de 2009 a marzo de 2010. Esta intervención comprendió la colocación de mobiliario urbano para delimitar las áreas peatonales y el balizamiento de pasos peatonales y cajas bici (área de espera ciclista colocada delante de la línea de alto de los vehículos motorizados que da preferencia a los ciclistas para realizar el cruce de la intersección o realicen un giro hacia la izquierda) (foto 1) para delimitar el espacio de cada uno de los usuarios de la calle.

Foto 1: Ejemplo de caja bici



Los cambios efectuados en la intersección pretendían limitar el espacio del automóvil para otorgárselo al peatón y ciclista, y así garantizar su seguridad, una mejor convivencia con los conductores y una mayor accesibilidad al área circundante. En las fotos 2 a la 7 se muestran el antes y el después de los cambios realizados en la intersección.

Antes	Después
<p>Foto 2: Fragmento intersección Av. Nuevo León y Aguascalientes</p> 	<p>Foto 3 : Fragmento intersección Av. Nuevo León y Aguascalientes</p> 
<p>Foto 4: Fragmento intersección Mexicali y Av. Nuevo León</p> 	<p>Foto 5: Fragmento intersección Mexicali y Av. Nuevo León</p> 

Antes	Después
<p>Foto 6: Fragmento intersección Av. Nuevo León y Aguascalientes</p> 	<p>Foto 7 : Fragmento intersección Av. Nuevo León y Aguascalientes</p> 

Foto 8: Vista panorámica de la intersección



Luego de un año de haberse implementado los cambios en la intersección, el ITDP propone realizar una auditoría de movilidad para identificar los aciertos y problemas de la intersección, a través de la evaluación de los siguientes puntos:

1. La calidad del diseño y los de los materiales utilizados.
2. Estado físico y funcionalidad de los dispositivos de control del tránsito (DCT).
3. Comportamiento de los usuarios de la vía: peatones, ciclistas y conductores.
4. Percepción de los usuarios de la vía sobre la intervención realizada.

El primer punto debía ser desarrollado por el personal de ingenieros civiles y urbanistas de la Dirección de Movilidad no Motorizada; para los puntos 2, 3 y 4 se incluyó en la propuesta de evaluación, elementos de la psicología ambiental (percepción ambiental, percepción de seguridad, “wayfinding”) y se elaboraron dos instrumentos: uno para la evaluación técnica de los DCT y otro enfocado en el uso de la intersección.

Para determinar qué variables se medirían en la evaluación técnica, se investigó sobre los dispositivos de control de tránsito que fueron utilizados en las adecuaciones (bolardos y marcas en el pavimento). Con la información recopilada se identificaron los parámetros que deberían cumplir estos dispositivos para garantizar su adecuado funcionamiento:

- Distancia de visualización de la señal: una distancia adecuada de visualización debe brindar al conductor tiempo suficiente para percibir, procesar y reaccionar a la información dada por la señal. Debido a que esta distancia de visualización se incrementa con la velocidad del vehículo, es más apropiado calcularla en términos de tiempo (Rumar & Delbert, 1998).
- Visibilidad: significa no sólo que la señal de tránsito debe verse, sino que también debe atraer la atención del conductor. En el caso de las marcas en el pavimento, los factores más importantes que influyen en su visibilidad son la reflectividad, el contraste con el pavimento y su tamaño (Rumar & Delbert, 1998).

Para la segunda parte de la evaluación, sobre el uso de la intersección y que abarcaría los puntos 3 y 4, se buscó información sobre auditorías de infraestructura ciclista e investigaciones sobre la conducta de ciclistas y peatones. Uno de los puntos que resaltó de la información recopilada fue la necesidad de realizar una evaluación sobre la comprensión de las señales, específicamente la caja bici, por parte de los usuarios de la vía. La evaluación se centró en este elemento porque no había sido utilizado con anterioridad y por lo tanto era posible que conductores y ciclistas no entendieran cuál era su función.

Con este propósito se desarrolló un test de reconocimiento/comprensión de la señal en el que se mostraría a peatones, ciclistas y conductores que transitaran por la intersección, fotografías de las cajas bici (las marcas en el pavimento estaban deterioradas) y se realizarían las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué piensa que significa la señal?
- b. ¿Cuál piensa que es la acción asociada con esa señal?

Para identificar el impacto y eficacia de los cambios físicos llevados a cabo se propuso realizar una valoración del comportamiento de los peatones, ciclistas y conductores, y el uso que hacen de los diferentes espacios. Para ello se planteó que durante una semana, en las horas de mayor afluencia, dos personas registrarán las conductas de los tres tipos de usuario.

Con esto en mente, se desarrolló un inventario de conductas para recopilar durante dos días, aquellas que se observaron para cada uno de los usuarios de la intersección. Con esta información se mantuvieron reuniones con el Director del área de Movilidad no Motorizada y la Lic. Helga Gonzales, consultora externa de ITDP, para determinar qué conductas serían incluidas en la evaluación, se establecieron y definieron las unidades de observación y se elaboraron los formatos con las conductas específicas para peatones, ciclistas y conductores.

Otro aspecto que se incluyó en la propuesta de auditoría, fue la medición del tiempo de cruce de los peatones; esto permitiría establecer si las fases semafóricas tenían el tiempo suficiente para que ancianos, personas con niños pequeños o necesidades especiales, cruzaran la calle sin sentirse presionados.

Finalmente, se elaboró un cuestionario para evaluar la percepción de los peatones y ciclistas sobre la intervención realizada en la que se incluyeron preguntas sobre la calidad, funcionamiento, seguridad y comodidad que brindaban los diferentes dispositivos que fueron colocados.

- **Propuesta de evaluación post-ocupacional para las ciclovías de Reforma y Azcapotzalco**

Estas ciclovías se enmarcan en el eje de movilidad del Plan Verde del Distrito Federal, cuyo objetivo es “recuperar las vialidades para el transporte colectivo eficiente, menos contaminante y de calidad y promover la movilidad no motorizada” (Secretaría del Medio Ambiente, s/f).

La ciclovia de Reforma se construyó e inauguró durante el segundo semestre de 2010. Abarca desde la calle de Lieja hasta avenida Balderas con una extensión de 6.8 km en ambos carriles laterales del Paseo de la Reforma. Sus principales características son: 36 cajas bici, 1.3 km de cruces ciclistas, 25 semáforos ciclistas y 45 peatonales, 15 pasos a nivel en el camellón central, 60 rampas de accesibilidad universal, 14 señales de destinos ciclistas y 60 biciestacionamientos (Secretaría del Medio Ambiente, 2012). El GDF la considera una ciclovia modelo porque cuenta con los elementos indispensables para garantizar la seguridad y fluidez de los usuarios.

Por su parte la ciclovia Bicentenario de Azcapotzalco fue construida a lo largo de la calle de Ferrocarriles Nacionales, tiene una extensión de 4.6 km y va desde la calle 5 de Mayo hasta la Av. de las Culturas. Su trazado es bidireccional sobre el trazo de las vías del ferrocarril.

En el 2011 el ITDP consideró necesario realizar una evaluación post-ocupacional (POE por sus siglas en inglés) de estas infraestructuras. Se planteó usar esta herramienta debido a su enfoque en las personas y sus necesidades así como también en su opinión sobre el confort y funcionalidad de una construcción. De esta manera se obtendría una visión sobre las consecuencias del diseño y su influencia sobre la conducta de los usuarios.

Se optó por realizar un POE indicativo ya que provee de información sobre los mayores éxitos y errores del funcionamiento del espacio en poco tiempo y a un menor costo. Para su elaboración, en primer lugar se realizó un recorrido por las dos ciclovías para conocerlas y recopilar información sobre su estructura, mobiliario urbano y mantenimiento. Por la naturaleza de este tipo de infraestructura se decidió centrar la evaluación en: (1) los aspectos funcionales (elementos de la infraestructura que facilitan las actividades para las que fue construida), y (2) conductuales (factores que vinculan las conductas de los usuarios y su satisfacción con el entorno físico).

En el primer punto se tomaron en cuenta los factores humanos del diseño, es decir si las dimensiones y configuración del mismo satisfacen las necesidades físicas de las personas que hacen uso de la ciclovia en términos de confort y seguridad. En el instrumento se agruparon los diferentes elementos en tres grupos: estructura (elementos físicos y geométricos que conforman la ciclovia: superficie de rodamiento, pendientes, rampas de accesibilidad), mobiliario urbano (elementos urbanos complementarios que sirven de apoyo a la infraestructura: iluminación, botes de basura, señalización,

biciestacionamientos, semáforos ciclistas), y mantenimiento (presencia de basura, olores o vandalismo en la ciclovía).

Para la valoración de los elementos conductuales se consideraron aspectos relacionados con la percepción ambiental (¿la escala, tamaño y color de la ciclovía es apropiada a las necesidades de los diferentes usuarios?), imagen y significado (¿qué mensaje es el que transmite la ciclovía a través de su diseño, materiales utilizados, tamaño y color?), y orientación (¿el señalamiento permite que los usuarios se ubiquen e identifiquen dónde se encuentra su lugar de destino?)

Una vez que se hubieron analizado y discutido con el Director de Movilidad no Motorizada los diferentes elementos a ser evaluados y las preguntas que se emplearían se elaboraron los formatos y se definieron las escalas a ser utilizadas. Para el levantamiento de la información estaba planificado realizar paseos observacionales y un registro fotográfico de los problemas identificados. Adicionalmente estos datos serían complementados con un cuestionario sobre la percepción de la ciclovía por parte de los usuarios.

Un aspecto adicional en la propuesta de auditoría presentada, fue la inclusión de un cuestionario de cambio modal para determinar en qué medida la construcción de este tipo de infraestructura contribuye a que las personas cambien el automóvil por la bicicleta.

1.3.1.2. Programa Universitario de Transporte Alternativo Bicipuma

En el 2003, de acuerdo con la información de la Agencia Estadística de la UNAM, la población en el campus de Ciudad Universitaria (CU) era de alrededor de 150,000 personas, entre alumnos, personal académico y administrativo, con una población flotante de 100,000 visitantes y un ingreso de 70,000 vehículos por día.

Esto llevó a la realización de una serie de esfuerzos para tratar de ordenar el tránsito vehicular, como la restricción de la entrada de vehículos ajenos a la comunidad universitaria y la reestructuración de las áreas de estacionamiento. Adicionalmente la Secretaria de Servicios a la Comunidad Universitaria, a través de la Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria (DGACU), implementó en marzo del 2005 el Programa Alternativo de Transporte Bicipuma como un medio gratuito de transporte a los diferentes centros educativos y dependencias universitarias.

Misión

Coadyuvar a mejorar la relación entre la comunidad universitaria y su medio ambiente, con el fin de favorecer una mejor comprensión y cuidado de su entorno ecológico, social y comunitario, mediante la promoción, organización y coordinación de actividades que propicien la participación ciudadana y el fortalecimiento de la identidad y la vinculación de la comunidad con la Institución.

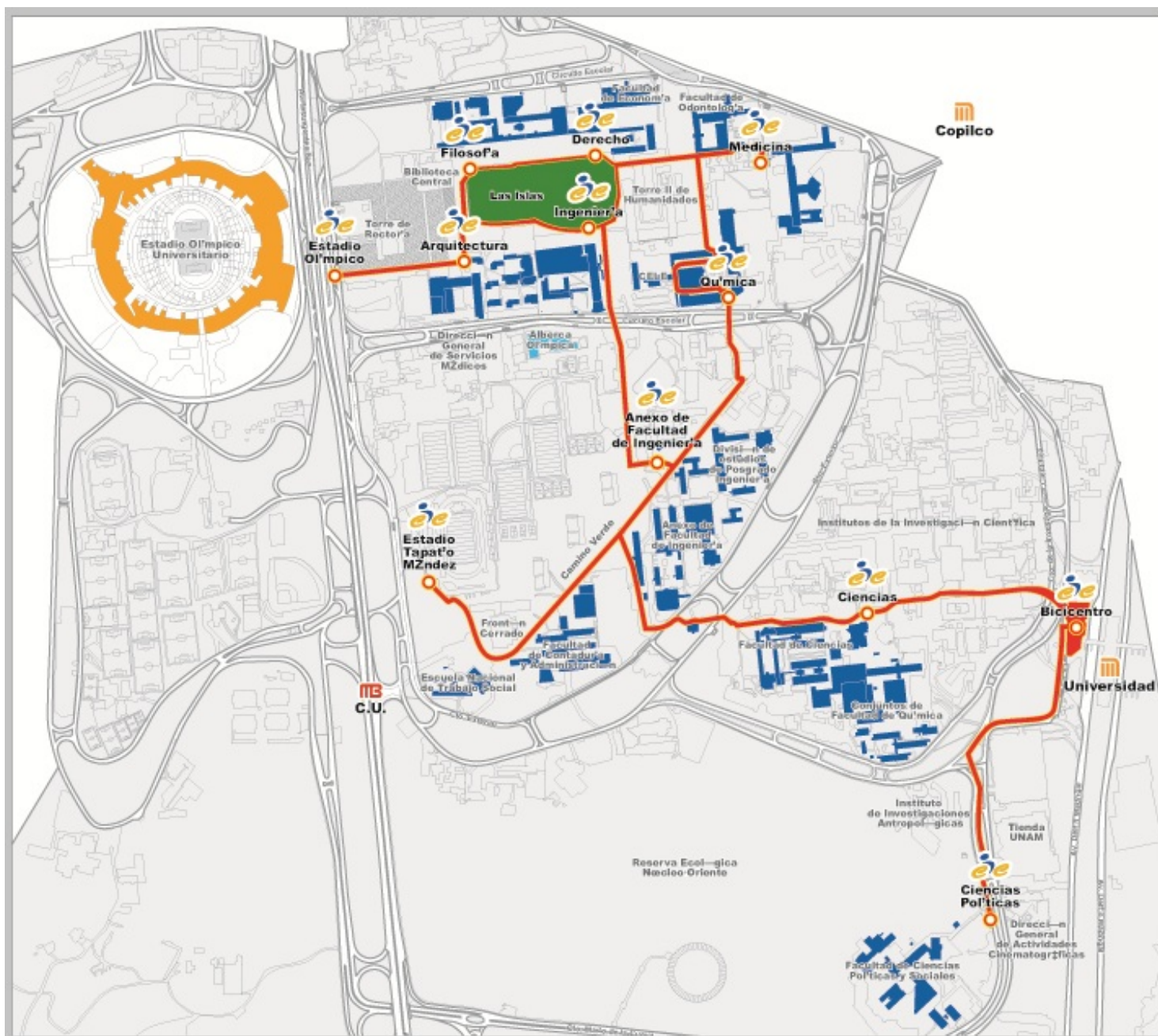
Visión

Conformarse como una entidad que brinde apoyo en el fomento a la cultura ambiental, al autocuidado y la participación colectiva por y para la comunidad universitaria. Ser promotora de cambios conductuales en beneficio de la actividad física, el esparcimiento y la recreación, mediante el uso de la bicicleta, creando los espacios de convivencia entre el ambiente natural, el construido y el individuo.

Actualmente el programa cuenta con 5,980 m de ciclo vía, en los cuales se encuentran distribuidos 11 módulos (lugares donde se solicita las bicicletas) y un Bicicentro (reúne las oficinas generales y taller) que opera como un interconector modal de transporte por encontrarse cerca de la estación de metro CU (figura 1):

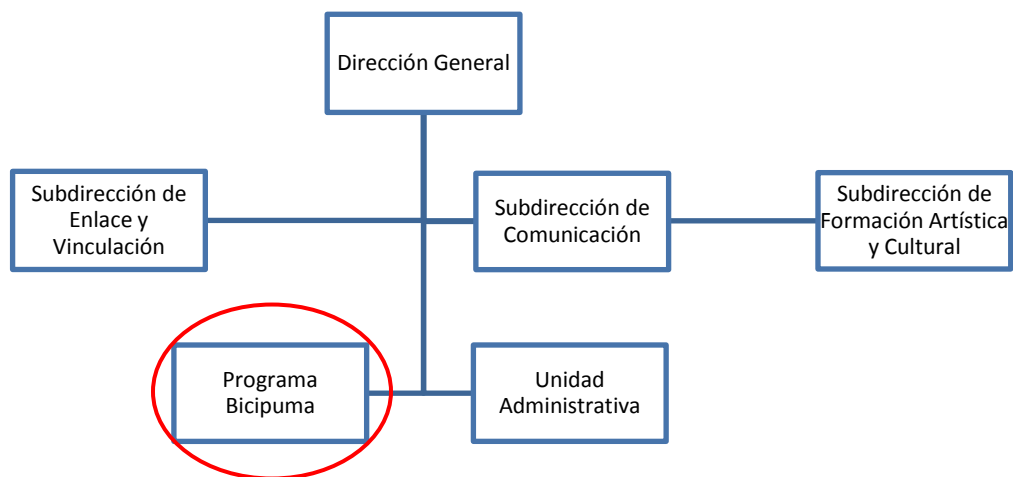
1. Bicicentro Metro CU
2. Ciencias
3. Estadio Tapatío
4. Anexo de Ingeniería
5. Química
6. Ingeniería
7. Arquitectura
8. Estadio Olímpico
9. Filosofía
10. Derecho
11. Medicina
12. Ciencias Políticas

Figura 1: Mapa de la Ciclovía CU



Organigrama

El Programa Bicipuma forma parte de la DGACU, y su organigrama se presenta a continuación:



1.3.1.2.1. Descripción del desempeño profesional

Se eligió Bicipuma porque tiene acceso a información histórica sobre el uso de la bicicleta en CU y es el responsable de la infraestructura ciclista.

Las actividades se realizaron de septiembre de 2011 a julio del 2012 bajo la dirección del Licenciado Rubén Vázquez Palma. Las tareas fueron de apoyo a la coordinación, enfocadas en aspectos metodológicos como la elaboración de evaluaciones y aplicación de nociones del “wayfinding” para el diseño de los mapas de la ciclovía que usados en la fase de intervención que se describe más adelante.

Durante las prácticas en Bicipuma cambió la dirección de la DGACU lo que ocasionó la implantación de nuevas políticas, procedimientos y dinámicas de trabajo. Esto incrementó los tiempos de revisión de las propuestas y se dejaron de lado algunas acciones sobre las que se venía trabajando.

Actividades

- **Celebración del Día Mundial sin Auto**

El 22 de septiembre de cada año se celebra el Día Mundial sin Auto. Para tal propósito, el Coordinador de Bicipuma solicitó una propuesta para que los estudiantes reflexionaran sobre el uso de la bicicleta

como una forma de compartir de mejor manera el espacio de CU y un medio más eficiente de transporte.

Para la elaboración de la propuesta, misma que no pudo ser puesta en práctica por falta de tiempo, se revisaron varias opciones para el diseño de los carteles y “slogans” con los que se invitaría a la comunidad universitaria a participar en el evento. Se delinearon las posibles actividades a realizarse, considerando aquellas que permitirían una interacción directa con la bicicleta, para demostrar a los participantes que su uso dentro del campus no sólo era posible, fácil y seguro, sino que constituía una nueva forma de contacto y de relacionamiento con CU. También se contemplaron formas de transmitir una nueva visión sobre la bicicleta a través de películas en las que ésta constituía un objeto transformador. En la propuesta se incluyó la logística y se establecieron los recursos necesarios para cada una de las actividades planteadas que se detallan a continuación:

- Por CU en Bici: consistía en visitas guiadas por la zona de Patrimonio Cultural de la Humanidad
- Cine en dos ruedas: proyecciones en “Las Islas” de una película protagonizada o entremezclada con bicicletas. Para ello se buscaron aquellas en las que la bicicleta juega un papel central y se elaboró un listado de posibles opciones.
- Curso de mecánica básica: se enseñaría los procedimientos y consejos básicos para cuidar y poner a punto la bicicleta, además de cómo resolver los daños más frecuentes.

- **Evaluación del impacto del Programa Bicipuma en Ciudad Universitaria**

Dentro de los usuarios del Programa de Bicipuma se pueden distinguir dos grupos: (1) los que utilizan la bicicleta para trasladarse y (2) aquellos que lo hacen con fines recreativos. En el primer caso, al tener una motivación más utilitaria, era importante conocer su grado de satisfacción con varios aspectos relacionados con la atención en los módulos, el estado de las bicicletas, el trazado de la ciclovía y su mantenimiento, para asegurarse que el programa cumpla con las expectativas de los usuarios.

En el segundo caso, los factores motivacionales suelen estar asociados con el entretenimiento, la liberación de estrés, así como la oportunidad de conocer gente y expandir las redes sociales o

simplemente compartir con los amigos (Hsin-Li & Hsin-Wen, 2009), por lo que la evaluación debía enfocarse en estos aspectos.

Sin embargo, también era necesario vincular la satisfacción de los usuarios, así como los beneficios físicos y psicológicos del uso de la bicicleta, con aspectos ambientales. Si bien el contar con una infraestructura adecuada, conveniente y segura es importante, el peso de ciertos elementos ambientales varía en función del uso que se haga de la bicicleta. En este sentido se propuso utilizar el marco elaborado por Pikora, Giles-Corti, Bull, Jamrozik y Donovan (2003) para evaluar los determinantes ambientales del uso de la bicicleta.

1. Funcionalidad: se relaciona con los atributos físicos de la ciclovía que reflejan aspectos estructurales fundamentales.
2. Seguridad: refleja la necesidad de proveer ambientes físicos seguros.
3. Estética: relacionado con el acceso a entornos físicos interesantes y placenteros.

Con esta base conceptual se elaboró un cuestionario en el que también se incluyeron preguntas sobre el servicio, aspectos a mejorar y dificultades que se presentaban con el Programa, la ciclovía y las bicicletas. El instrumento fue aplicado en una fase piloto para, con base en los resultados obtenidos, ajustarlo y elaborar la versión final.

El instrumento debía ser aprobado por el Director de la DGACU para poder aplicarlo. Luego de realizar varias modificaciones al cuestionario con base en las observaciones de la dirección, finalmente se conformó por 29 preguntas: diez sobre información general y datos sociodemográficos, seis en las que se usó una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta, y trece preguntas abiertas. El cuestionario fue aplicado a 1035 personas en Ciudad Universitaria.

El objetivo era evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios y recabar información sobre:

- Infraestructura ciclista de CU: estado de la ciclovía, módulos y señalización.
- Percepción sobre el servicio: trato del personal, servicio en general, estado de las bicicletas, horario de atención, tiempo de préstamo de las bicicletas y requisitos.
- Seguridad: utilización de cascos, percepción de seguridad de la ciclovía y accidentes.

- Aspectos a mejorar del programa en relación a: reglamento, bicicletas, mapas, dificultades para usar el Bicipuma, si recomendarían o no el servicio, ventajas, desventajas y mejoras.

Finalmente se elaboró el informe con los resultados y se emitieron una serie de recomendaciones para mejorar la eficiencia y el servicio del Programa, así como de la infraestructura ciclista.

- **Fomento de una cultura ciclista en Ciudad Universitaria**

Contar con una infraestructura ciclista no es suficiente para promover el uso de la bicicleta y se vuelve necesario tomar en cuenta otros aspectos complementarios como el contexto social. Es decir, se deben incluir aspectos como la educación, promoción y cultura con el fin de influir en el comportamiento de las personas para lograr no sólo que cambien sus hábitos de movilidad, sino promover un uso adecuado de la bicicleta.

Por estas razones, conjuntamente con el coordinador del Programa Bicipuma, se consideró desarrollar una propuesta que contemplara estrategias para la formación de una cultura ciclista dentro de CU. El proyecto se dividió en dos partes: el primero centrado en las características físicas de la ciclovía que promueven u obstaculizan la ejecución de ciertos comportamientos; y el segundo en una campaña de promoción y educación para los usuarios del Bicipuma. Esta segunda parte fue una de las estrategias de intervención propuestas en el estudio que se llevó a cabo para cumplir con los requisitos de la residencia en psicología ambiental. Su planteamiento surgió no sólo de la revisión de la literatura, sino también a partir de los resultados del diagnóstico sobre los factores personales, sociales y físicos que influyen en la intención de uso de la bicicleta. Este estudio y los resultados se describen más adelante en la sección que trata sobre la formulación del proyecto de intervención.

Evaluación de la ciclovía

El aporte de los elementos físicos, en este caso la ciclovía, en la creación de una cultura ciclista no es pasivo, sino que, por el contrario, es activo y continuamente interpretado por sus usuarios. En otras palabras, los elementos físicos de un espacio permiten identificar a sus usuarios (conductores, peatones, ciclistas), a la vez que ordenan y determinan el uso que se hace del mismo, por lo que el diseño y la organización de los espacios pueden incidir en la priorización/marginalización de unos usuarios sobre otros.

Uno de los problemas que enfrenta la infraestructura ciclista en CU es la invasión de la ciclovía por parte de los peatones. Por lo anterior se puede inferir que los elementos físicos de las zonas de conflicto inciden en esta situación y se consideró necesario realizar un diagnóstico para identificar qué características del entorno actuaban como facilitadores de este tipo de conducta.

Tomando en consideración que las estrategias que se diseñen debían estar basadas en las características específicas del lugar en el que se iba a intervenir, se propuso realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa para identificar aquellos elementos físicos que requerirían un cambio. Con esto en mente se trabajó sobre tres técnicas de medición: mapas cognoscitivos, paseos observacionales y un cuestionario que evaluaría diferentes aspectos del diseño de la ciclovía como:

- **Coherencia:** estado de continuidad y consistencia entre las cosas. Para que una vía ciclista sea coherente, debe proveer conexiones entre los orígenes y los destinos. Sus elementos más relevantes son aquellos que definen el camino con claridad y que dan libertad para elegir entre varias rutas. (ITDP, Interface for Cycling Expertise, Embajada de Países Bajos, 2011)
- **Ruta directa:** factores que influyen en el tiempo de viaje. La infraestructura ciclista debe trazar una ruta lo más directa posible y las demoras en las intersecciones deben ser cortas. Este aspecto es muy importante, ya que se ha comprobado que los ciclistas tienen poca tolerancia ante las desviaciones y retrasos, y siempre buscan acortar el tiempo del trayecto. (ITDP, Interface for Cycling Expertise, Embajada de Países Bajos, 2011)
- **Seguridad:** elementos del diseño de la ciclovía que pueden mejorar las condiciones de circulación para disminuir la vulnerabilidad de los ciclistas. (ITDP, Interface for Cycling Expertise, Embajada de Países Bajos, 2011)

Campaña de promoción

Los factores identificados en el diagnóstico realizado como parte del estudio sobre los factores personales, sociales y físicos que influyen en la intención de uso de la bicicleta se enmarcaron en la categoría de barreras psicológicas. Para este tipo de barreras resultan altamente efectivas las técnicas de persuasión y de información por lo que las estrategias de sensibilización afectivas y racionales suelen ser las más efectivas (UNEP Riso Centre, 2009). Las primeras apuntan a la sensibilidad de las personas y sus emociones, evocando sentimientos de felicidad, libertad y otros de connotación positiva asociados con la bicicleta. Por su parte, las estrategias de sensibilización racionales apuntan al uso de

argumentos racionales, técnicos, estadísticos y de tipo numérico que presenten información objetiva sobre este vehículo y sus beneficios: contaminación nula, menores tiempos de viaje, una forma de hacer ejercicio, etc.

Tanto para las estrategias afectivas como racionales se sugirió el diseño de carteles y un “slogan” para la identificación de la campaña. Para el desarrollo de los mensajes e información a ser transmitida se consideró tomar como punto de partida algunos de los resultados del estudio sobre la percepción de los usuarios del Programa. Con base en esta información los mensajes deberían hacer hincapié en:

- Sentimientos positivos asociados con el uso de la bicicleta como medio de transporte:
 - Compartir con amigos
 - Es divertido
 - Permite conocer C.U
 - Es cómodo
 - Brinda libertad
- Los beneficios para la salud y el medio ambiente.
- Ahorro de tiempo de viaje al usar la bicicleta: dar a conocer los tiempos de recorrido y distancias entre un módulo y otro del sistema; mostrar a los estudiantes que pueden llegar a tiempo a clases.
- Efectividad del Programa: número de bicicletas disponibles, lugares a los que se puede llegar en bicicleta (rutas existentes).
- Posibilidad de usar la bicicleta sin importar la ropa o calzado que se utilice.

En la elaboración de los carteles se siguieron los lineamientos de la guía “Planificación e implementación de campañas destinadas a promover el uso de la Bicicleta en países de América Latina” (UNEP Riso Centre, 2009): presentar casos que mostraran el uso positivo de la bicicleta, con personas sonriendo, vistiendo la ropa que utilizan en la vida cotidiana y con características similares a la población que se busca motivar. Para cumplir con estas características se tomaron fotografías en la ciclovía de CU y se pidió la colaboración y autorización de las personas que se encontraban en ese momento usando las bicicletas (Fotos de la 9 a la 13).

Foto 10: Selección para la realización de los carteles



Foto 9: Selección para la realización de los carteles

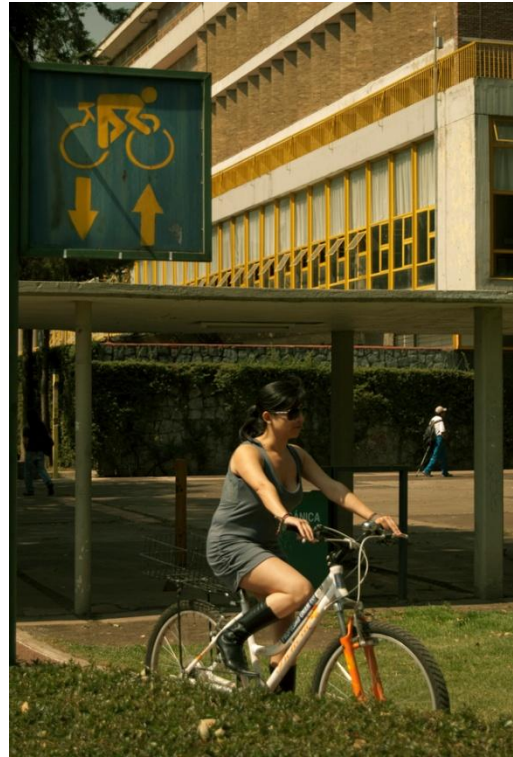


Foto 11: Selección para la elaboración de los carteles



Foto 12: Selección para la elaboración de los carteles



Foto 13: Selección para la elaboración de los carteles



Una vez escogidas las fotos que formarían parte de la campaña se diseñaron dos opciones de carteles (Figura 2). La propuesta fue presentada a la autoridad correspondiente pero no se logró su aprobación para la ejecución.

Figura 2: Propuestas para la elaboración de los carteles



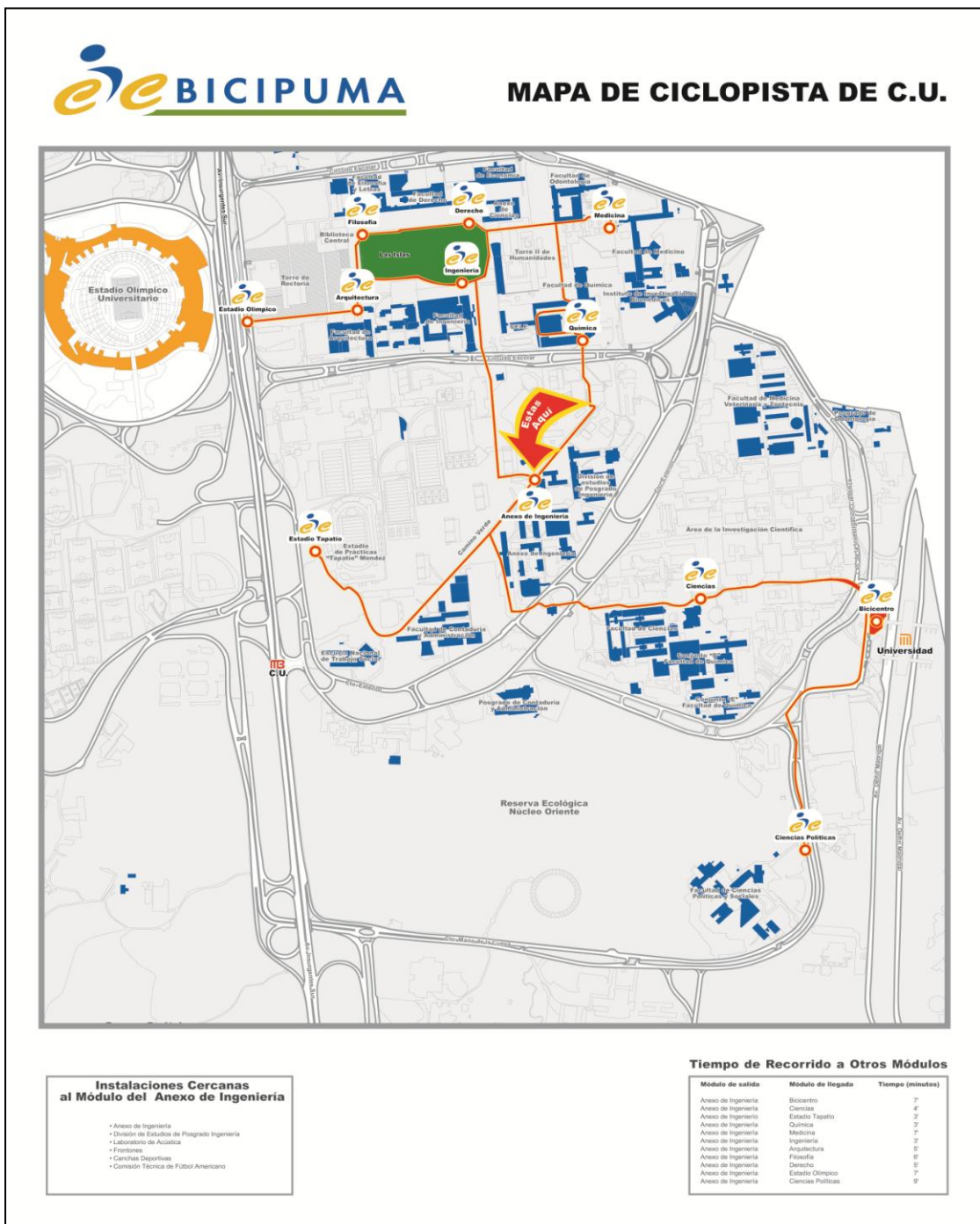
Elaboración de mapas de la ciclo vía

Al igual que la campaña de promoción esta actividad formó parte de las estrategias de intervención que se realizarían con base en los resultados del diagnóstico.

Siguiendo las recomendaciones de la literatura se escogió la opción de un mapa “usted está aquí”.

El primer paso fue la elaboración de dos propuestas de mapas. En el mapa 1 (figura 3) se resaltaron con color azul las facultades, institutos y dependencias cercanas a cada uno de los módulos del sistema y las construcciones que podían servir como puntos de referencia; en la parte inferior se colocó información sobre las instalaciones cercanas al módulo al que hace referencia el mapa, y el tiempo y las distancias hacia los otros.

Figura 3: Mapa 1



En la segunda opción (figura 4) sólo se resaltaron las construcciones cercanas al módulo al que hacía referencia el mapa; en la parte inferior se mantuvo el recuadro con la información sobre las instalaciones cercanas a éste; los tiempos y distancias se calcularon desde el Bicicentro hacia el módulo y los puntos más alejados de la ciclovía.

Figura 4: Mapa 2



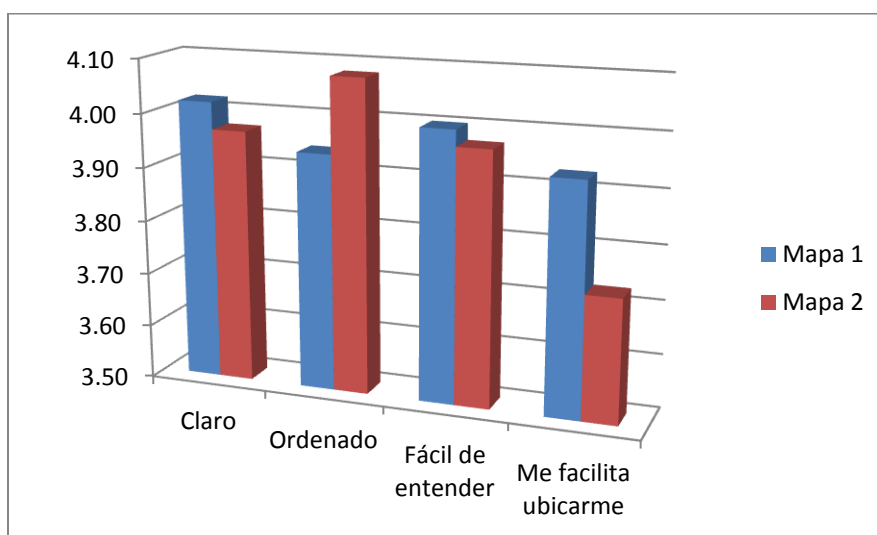
Los mapas diseñados fueron presentados al coordinador del Programa Bicipuma para recibir sus recomendaciones. Realizadas las correcciones se evaluaron las dos propuestas a través de un cuestionario aplicado a 102 estudiantes de CU (usuarios y no usuarios del Bicipuma) que se encontraban en la zona cercana al módulo del anexo de la facultad de ingeniería. El cuestionario abordó los siguientes aspectos:

- Claridad: énfasis en los puntos importantes.
- Orden: jerarquía de la información presenta que contribuye a que las personas se ubiquen.
- Facilidad para entenderlo
- Facilidad para ubicarse
- Información de la parte inferior de mayor utilidad
- Qué mapa les permitía ubicar con mayor facilidad los módulos y lugares por los que atraviesa la ciclovía.

El objetivo de la valoración fue determinar cuál de las dos opciones permitía que las personas se ubicaran mejor e identificar las áreas en las que se deberían realizar modificaciones.

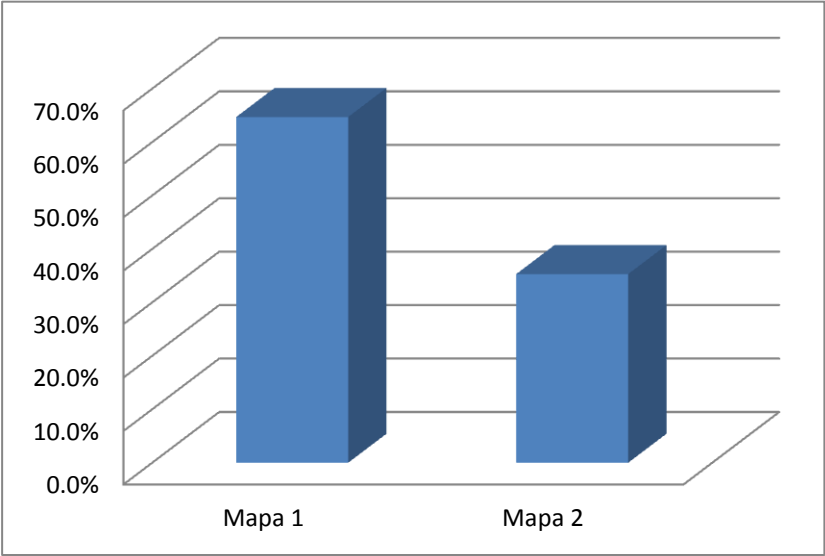
Como se puede ver en la gráfica 1, las personas consideraron que el mapa 1 era más claro, fácil de entender y les permitía ubicarse mejor que el mapa 2. Sin embargo, este último fue calificado como más ordenado.

Gráfica 1: Evaluación general de los mapas



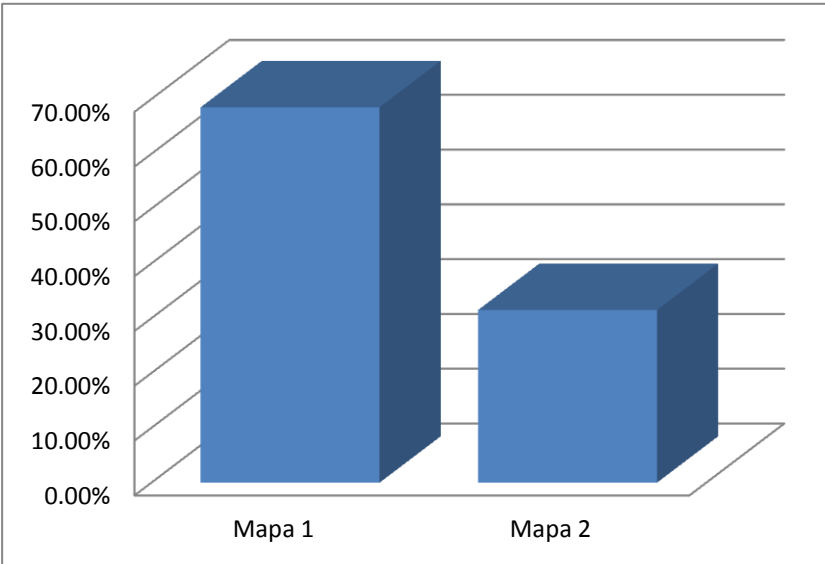
Adicionalmente el 64,7% de la muestra consideró que el mapa 1 era el que les permitía ubicarse de mejor manera (gráfica 2).

Gráfica 2: ¿Qué mapa te permite ubicarte mejor?



En la pregunta relacionada con la información que les sería más útil, la mayoría de encuestados indicaron que les parecía mejor los datos del mapa 1 sobre los tiempos y distancias hacia cada uno de los módulos (gráfica 3).

Gráfica 3: ¿Qué información consideras te sería de mayor utilidad?



Finalmente las recomendaciones que realizaron para mejorar el mapa fueron:

- La línea que marca la ciclovía debe ser más gruesa.
- Colocar las distancias que existen entre los módulos.
- Los rótulos con los nombres de los módulos no deben estar sobre la línea de la ciclovía.
- Los nombres de las facultades deben ser más visibles.
- Colocar en el mapa el metro Copilco.

Con esta información se modificó el mapa 1 (figura 3) para presentar un primer diseño (figura 5) a la autoridad correspondiente para su aprobación y autorización de colocarlo en dos módulos: el anexo de la facultad de ingeniería y Bicicentro.

Inicialmente estaba previsto colocar los mapas sólo en los módulos mencionados, pero la dirección de la DGACU decidió hacerlo en todos los módulos. Con base en el diseño presentado, la Subdirección de Comunicación realizó algunos cambios adicionales y colocó el logo de la dependencia además de homologarlo con el diseño de la imagen institucional (Figura 6). Uno de los cambios más importantes que hicieron fue quitar la información que se había colocado en la parte inferior de los mapas (tiempos y distancias de recorrido hacia los otros módulos, e institutos, dependencias y facultades cercanas al módulo), factor que, de acuerdo a la información que se había recabado en varias evaluaciones y en la revisión de la literatura, era un elemento importante para motivar a las personas a usar la bicicleta.

Otras actividades realizadas

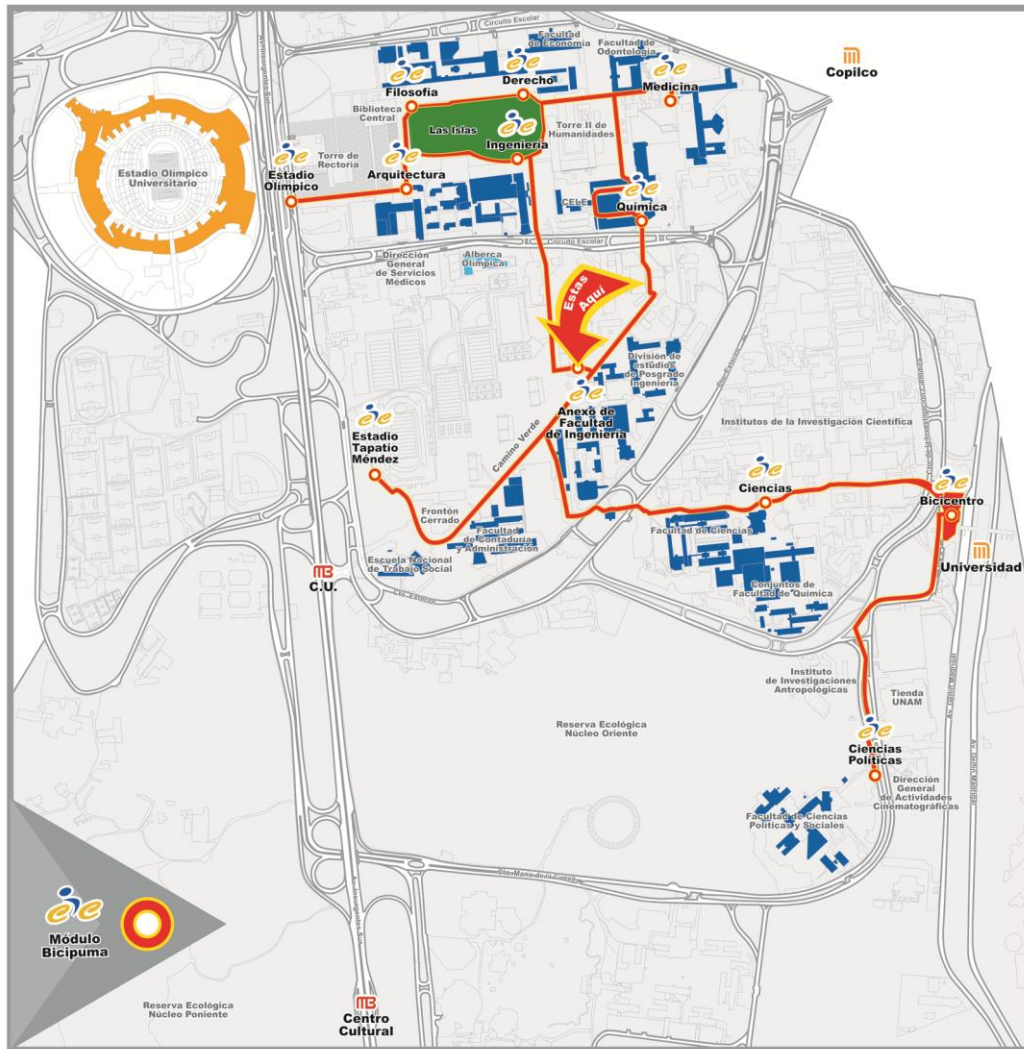
- Creación de una base de datos con los artículos y publicaciones relacionados con el tema de movilidad en general y uso de la bicicleta en particular.
- Elaboración de un cuadro estadístico con los accidentes registrados a partir de febrero del 2008.
- Elaboración de un formato para registrar los accidentes ocurridos en la ciclovía.
- Elaboración de un documento sobre la evolución del Programa: cómo nació y crecimiento a través de los años en los que se aprecia los principales datos de operación del sistema.

Figura 5: Diseño presentado en la DGACU



BICIPUMA

CICLOPISTA C.U.



Instalaciones cercanas al módulo Anexo de Facultad de Ingeniería

- Anexo de Ingeniería
- División de Estudios de Posgrado Ingeniería
- Laboratorio de Acústica
- Frontones
- Canchas Deportivas
- Comisión Técnica de Fútbol Americano

Información de recorrido a otros módulos

Módulo de salida	Módulo de llegada	Distancia (km)	Tiempo (min)
Anexo de Facultad de Ingeniería	Arquitectura	0.9	6'00"
	Bicicentro	1.4	10'20"
	Ciencias	0.9	6'00"
	Ciencias Políticas	2.2	14'30"
	Derecho	0.8	4'30"
	Estadio Olímpico	1.2	8'00"
	Estadio Tapatio	0.8	3'50"
	Filosofía	1.0	5'50"
	Ingeniería	0.6	3'30"
	Medicina	1.0	5'20"
Química	0.4	2'00"	

Figura 6: Versión final de los mapas



2. Marco Teórico

2.1. Introducción

En el 2006 se emitieron en todo el país 771.6 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, lo que ubicó a México, a nivel mundial, en la posición 12 entre los países con mayores emisiones a la atmósfera (SEMARNAT – INE, 2009, citado en Secretaría del Medio Ambiente, 2010a).

De acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) (2010b), en las áreas urbanas el transporte (fuentes móviles) es uno de los principales contaminadores junto con la industria (fuentes puntuales). En la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), las fuentes móviles son responsables del 79% de los óxidos de nitrógeno, el 98% del monóxido de carbono, y el 35% de los dióxidos de azufre y las partículas menores a 2.5 micrómetros (Secretaría del Medio Ambiente, 2010a). Además se emiten más de 2.5 millones de toneladas al año en contaminantes, de los cuales los vehículos aportan con el 84%. Esto ha ocasionado que 6 de cada 10 días se sobrepase alguna norma de calidad de aire con los consecuentes efectos en la salud de la población (Secretaría del Medio Ambiente, 2008a).

Otra de las consecuencias de la emisión de gases a la atmósfera, producto de la intensidad con la que se utilizan los combustibles fósiles junto con la destrucción y pérdida de grandes áreas de selvas y bosques, es el cambio climático. Este fenómeno puede traer en el mediano y largo plazo alteraciones irreversibles en los balances biológicos que hacen posible la vida en la Tierra. En la actualidad, ya existen efectos crecientes sobre comunidades humanas en prácticamente todo el planeta, lo que se refleja en pérdidas de vidas y en altísimos costos económicos (Secretaría del Medio Ambiente, 2008b).

Una de las acciones emprendidas por el Gobierno del DF para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero es el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México, a través del cual se busca reducir siete millones de toneladas de bióxido de carbono en el período 2008-2012 (Secretaría del Medio Ambiente, 2008b).

A pesar de las mejoras tecnológicas (convertidores catalíticos, máquinas más eficientes o una gasolina de mejor calidad) que han contribuido a reducir el nivel de contaminación de los vehículos motorizados es indudable que la forma como viajamos sigue teniendo un impacto sobre los objetivos

ambientales establecidos, debido a que las ventajas tecnológicas se pierden por el volumen de autos que circulan en la ciudad.

Por esta razón es importante identificar qué factores correlacionan con las elecciones del modo de transporte. Si bien existen varios estudios que han tratado de establecer estas relaciones, no han abordado directamente los procesos psicológicos involucrados (Dickey-Griffith, 2009), y los que lo han hecho no se han centrado en los ciclistas o el uso de la bicicleta como medio de transporte entre estudiantes universitarios, enfocándose más en la comparación de los usuarios del transporte privado vs los del transporte público, o en los traslados desde y hacia los lugares de trabajo. Es por ello que entender las características de las personas que usan la bicicleta y las razones por las cuales utilizan este medio de transporte es importante para desarrollar intervenciones efectivas que incrementen el número de usuarios.

Este último punto, el desarrollo de intervenciones efectivas que promuevan conductas ambientalmente responsables, apoya a la consecución de los objetivos establecidos en la Declaración de Talloires de la cual la Universidad Nacional Autónoma de México es signataria. Esta Declaración reconoce la responsabilidad de los centros de enseñanza superior en la obtención de la sostenibilidad ecológica, económica y social, y señala que al ser la universidad un microcosmos de la comunidad en general, la forma como realiza sus actividades diarias constituye un importante ejemplo de cómo lograr una vida ecológicamente responsable. Por ello, debe promover el establecimiento de estrategias encaminadas a la participación activa de los estudiantes en acciones para minimizar la contaminación y los residuos (Association of University Leaders for a Sustainable Future, 1990a). El principio que rige esta visión señala que la universidad debe:

“Ser un ejemplo de responsabilidad ambiental estableciendo programas de conservación de los recursos, reciclaje y reducción de desechos dentro de la universidad”. (Association of University Leaders for a Sustainable Future, 1990b)

Finalmente, el obtener información que permita llevar a cabo intervenciones efectivas y por lo tanto promover formas de transporte activas (caminar, usar la bicicleta) puede ayudar a mejorar la salud de las personas, además de tener un impacto significativo sobre problemas como el sobrepeso y la obesidad (Badland & Schofield, 2005). De acuerdo con datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (Instituto Nacional de Salud Pública, 2012) la prevalencia de sobrepeso y obesidad

combinada es del 69,4% en hombres y del 73% en mujeres mayores de 20 años. Dentro de este grupo de edad se encuentran la mayoría de estudiantes universitarios por lo que se vuelve aún más importante adoptar medidas que incentiven el uso de la bicicleta.

2.1.1. La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)

La ZMVM está formada por las 16 delegaciones del Distrito Federal (DF), 58 municipios del Estado de México y uno del Estado de Hidalgo. Ocupa una extensión de 4,715.3 km², de los cuales 1,486 km² corresponden al DF (0,1% de la superficies del país y 31% de la ZMVM) (GDF, 2010).

Actualmente la población de la ZMVM es de 20.1 millones de habitantes, lo que la ubica como la tercera metrópoli más poblada del mundo luego de Tokio (36.5 millones) y Nueva Delhi (21.7 millones) (INEGI, 2010a). El DF acoge a 8.8 millones de personas siendo la segunda entidad federativa más poblada del país después del Estado de México (15.2 millones de habitantes); estas dos entidades concentran uno de cada cinco residentes del país (21.4%) (INEGI, 2010a). Adicionalmente, de acuerdo con datos de la SETRAVI (s/f), la población itinerante en el DF es de 4.2 millones de personas por día.

Aunque el DF es la entidad federativa más pequeña del país, también es la de mayor densidad poblacional con 5,937 habitantes por km² (INEGI, 2010a).

Características físicas y contaminación

La Ciudad de México se encuentra a 2,240 msnm. Su ubicación entre formaciones montañosas con elevaciones superiores a los 5,000 metros dificulta la circulación del viento y la dispersión del aire, lo que favorece la acumulación de los contaminantes atmosféricos. Estas características, junto con la gran demanda de energía empleada para el desarrollo de las actividades de la metrópoli, propician la generación de gases de efecto invernadero (GEI) responsables del calentamiento global.

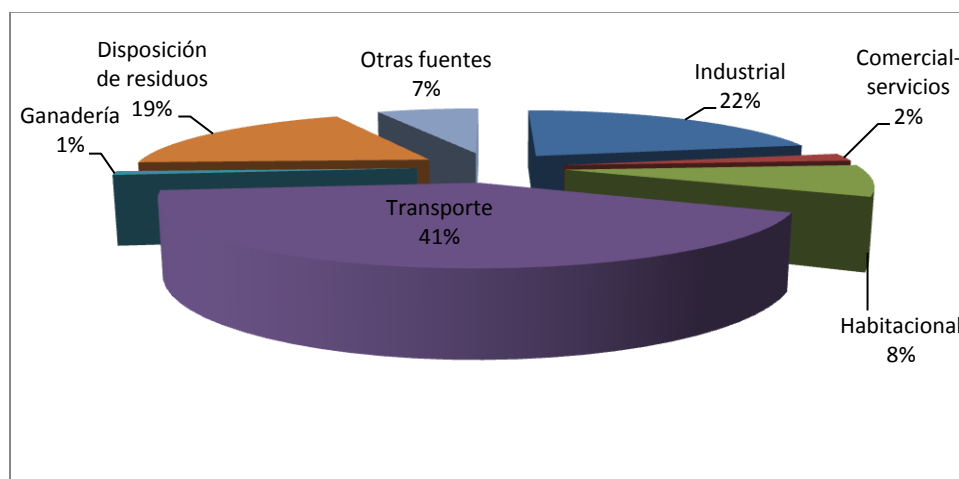
De acuerdo con la SEDEMA (2010b) en el 2010 la energía utilizada en la ZMVM fue de 527 Peta Joules (PJ), de los cuales el 47% corresponde al transporte, el 27% a la industria, 13% es residencial y 9% a servicios. Estos valores se traducen en cerca de 55 millones de toneladas de GEI (tabla 1), siendo los vehículos motorizados los responsables del 41% de las emisiones totales en la ZMVM (gráfica 4),

constituyéndose así en la principal fuente de este tipo de gases (Secretaría del Medio Ambiente, 2010b).

Tabla 1: Emisiones de CO₂ equivalente en el 2010 en la ZMVM (Secretaría del Medio Ambiente, 2010b)

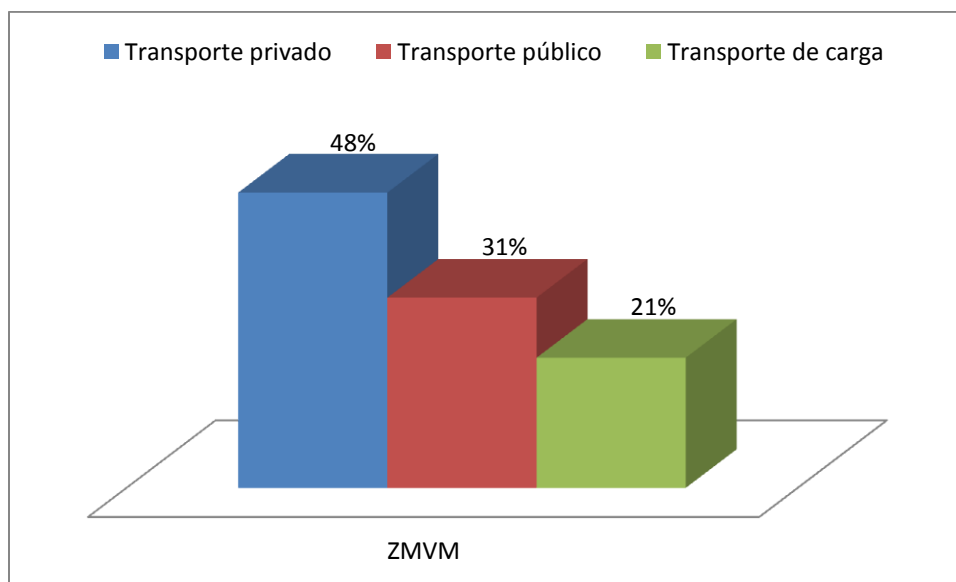
Sector	Emisiones de GEI (toneladas de CO ₂ equivalente/año)			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total
Industrial	11.899.876	12.425	4.470	11.916.771
Comercial-servicios	845.392	1755	596	847.743
Habitacional	4.539.236	14.925	2.980	4.557.141
Fuentes móviles	22.428.222	63.950	452.960	22.945.132
Ganadería		328.749	11.920	340.669
Disposición de residuos	859.943	9.353.025		10.212.968
Otras fuentes*	3.044.400	169.300	694.936	3.908.636
Total	43.617.069	9.944.129	1.167.862	54.729.060

Gráfica 4: Emisiones GEI por tipo de fuente (Secretaría del Medio Ambiente, 2010b)



Por el número de unidades registradas, el DF contribuye con el 54% y el Estado de México con el 46% de las emisiones de GEI (Secretaría del Medio Ambiente, 2010b). Entre los diferentes tipos de transporte, los autos particulares son los que más producen GEI y fueron responsables de cerca de 11 millones de toneladas de CO₂ equivalente, es decir el 48% de las emisiones atribuidas al sector transporte registradas en el 2010 (Secretaría del Medio Ambiente, 2010b). La gráfica 5 presenta el porcentaje de emisiones de GEI por tipo de transporte.

Gráfica 5: Contribución vehicular a las emisiones de CO₂ equivalentes por tipo de uso (Secretaría del Medio Ambiente, 2010b)



2.1.2. Universidad Nacional Autónoma de México – Campus Ciudad Universitaria (C.U.)

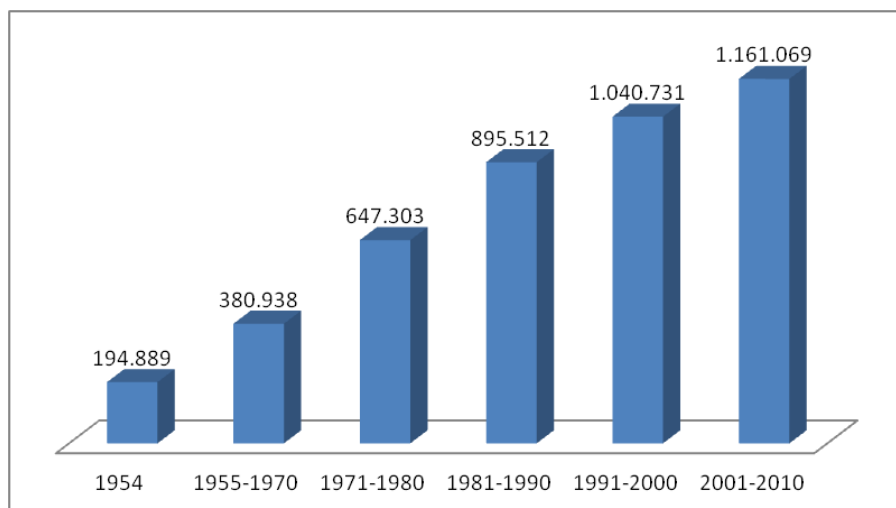
Ciudad Universitaria, o C.U. como se le llama comúnmente, se ubica al Sur de la ciudad de México en Avenida Universidad 3000, Delegación Coyoacán. Ocupa una extensión de 730 ha, de las cuales la superficie construida es de alrededor de 115.98 ha. (DGPL, 2011).

La edificación de C.U., iniciada en 1949 y concluida en 1952, se da por la necesidad de agrupar en un sólo lugar las diferentes escuelas y facultades que ocupaban varios edificios ubicados en el centro de la ciudad y que no resultaban adecuados en términos de funcionalidad y capacidad.

Al iniciarse la construcción del proyecto, la universidad tenía alrededor de 20,000 alumnos y se estimó una proyección del 50% más de población, se pretendía alojar máximo de 30,000, cifra que fue superada rápidamente en los 10 años siguientes de haber sido inaugurado el nuevo campus (Solares, 2008). Actualmente Ciudad Universitaria tiene una población de 111,896 alumnos (DGPL, 2011).

Este crecimiento de la población y de las actividades desarrolladas por la universidad, así como los adelantos tecnológicos ocasionaron que con los años se requiriera un aumento de la infraestructura física (gráfica 6), lo cual en algunos casos se dio de manera desordenada (Solares, 2008).

Gráfica 6: Crecimiento de la planta física de CU (m²) (DGPL, 2011)



2.1.3. Movilidad en campus universitarios

Concepto de movilidad

Zelinsky (1971) señala que dentro de la movilidad espacial de la población se distinguen tradicionalmente dos tipos: la migración, entendida como la modificación permanente o semipermanente del lugar de residencia; y la circulación, referida a desplazamientos cortos, reiterativos o cíclicos. En ambos casos se encuentra implícito un componente temporal aunque la duración de la permanencia en el lugar de destino varía entre uno y otro.

Por otra parte, Kaufmann (2006, citado en Módenes, 2007) identifica cuatro tipos de movilidad espacial: cotidiana, residencial, viaje y migración. No obstante, las facilidades tecnológicas para los desplazamientos han favorecido la aparición de nuevos fenómenos como el turismo recurrente de corta distancia, lo que hace que la diferencia temporal y espacial entre estos tipos de movilidad sea cada vez más difusa.

Otros autores, como Le Breton (2006, citado en Módenes, 2007), dejan de lado las consideraciones de distancia y tiempo, y analizan aspectos como la función que cumple la movilidad en la organización de la vida cotidiana. Desde este enfoque se distingue una movilidad estratégica (relacionada con la localización de la residencia y la adscripción a un territorio), una movilidad habitual (destinada a

cumplir con diferentes tareas cotidianas), y una movilidad incorporada (considera las posibilidades técnicas, físicas y culturales).

Por su parte Günther (2003) define la movilidad desde la interrelación que existe entre las personas y el medio ambiente, basándose en el uso del término “affordance”. Para este autor la movilidad permite el acceso a los “affordance” disponibles en los diferentes espacios físicos que se transitan y el nivel de contacto y aprovechamiento está mediado por el transporte escogido.

En el caso del presente estudio el enfoque es la movilidad cotidiana o habitual, entendida como los desplazamientos cortos y cíclicos cuyo objetivo es cumplir con diferentes tareas cotidianas. En este sentido la movilidad está ligada a distintos fines entre los que predominan los desplazamientos obligatorios (al trabajo y al lugar de estudio), pero también puede tener otras motivaciones como compras, actividades recreativas y de acceso a diferentes servicios.

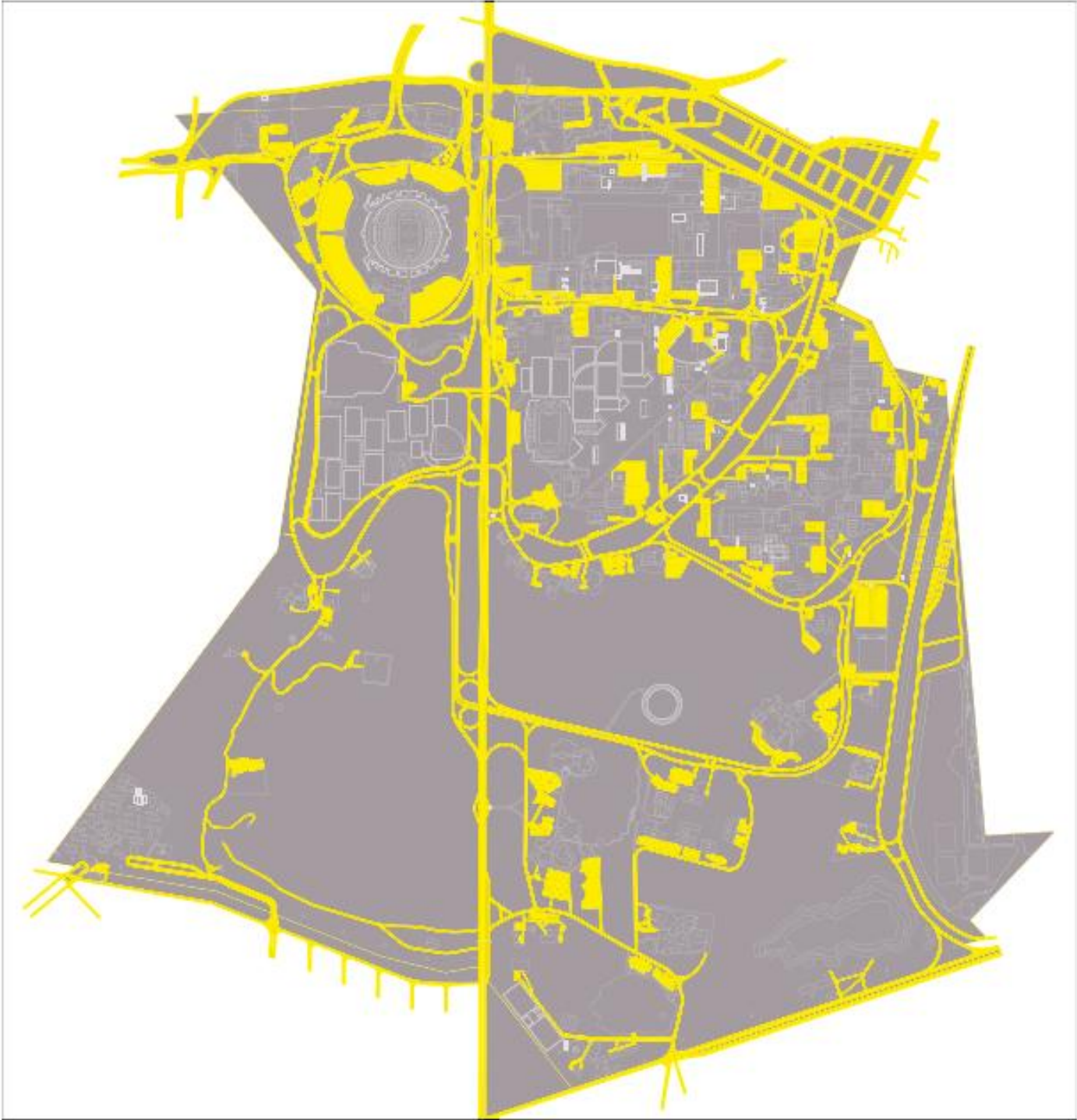
La movilidad no sólo determina el acceso a los “affordance” de la ciudad, sino que éstos también determinan el destino de una persona, lo que a su vez está condicionado por el tipo de transporte utilizado. En este sentido es innegable que existe un vínculo indivisible entre la movilidad y aspectos estructurales como las redes de vías y transporte existentes (Módenes, 2007), por lo que a continuación se realiza una descripción de estos elementos en Ciudad Universitaria.

Vialidad

El aumento demográfico que ha experimentado C.U. provocó que los estacionamientos y viabilidades resultaran insuficientes, lo que originó la construcción de nueva infraestructura. Como resultado, el concepto de súper manzana que en el proyecto original contemplaba la no interacción del automóvil y el peatón ha ido desapareciendo. Además, el crecimiento de C.U. rompió con la noción de cercanía y la idea de que el peatón pudiera desplazarse sin la necesidad de usar el automóvil (Solares, 2008).

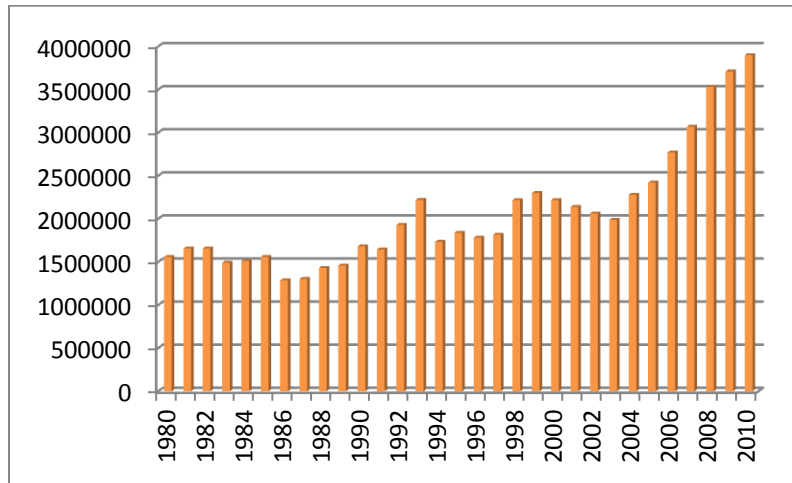
El sistema vial existente en C.U. consta de siete circuitos que rodean las instalaciones universitarias y abarcan un territorio de 404 ha; recibe el flujo de las vialidades externas a través de los accesos que se encuentran en tres de sus linderos (este, sur y parcialmente norte), y por la Av. de Los Insurgentes. Esto produce una gran presión por parte de los automotores ya que las vialidades del DF y C.U. no son funcionalmente compatibles. En la figura 7 se muestra la distribución de los estacionamientos y vialidades de C.U.

Figura 7: Mapa de estacionamientos y vialidades de Ciudad Universitaria (Solares, 2008)



Adicionalmente, el crecimiento acelerado del uso del vehículo particular en el DF en los últimos 6 años (gráfica 7), también ha afectado a Ciudad Universitaria. A partir del 2004 se pudo observar un aumento del número de autos que transitaban por el campus y se pasó de un promedio de 70,000 vehículos que ingresaban al campus diariamente en el 2007 a 100,000 en el 2010 (Llarena, 2012; Valdez, 2012).

Gráfica 7: Histórico de vehículos de motor registrados en circulación en el D.F. (INEGI, 2010b)



Estos factores (el crecimiento de la población de C.U., del parque automotor y la utilización del circuito escolar como ruta de paso por vehículos ajenos a la comunidad universitaria), hicieron que la circulación vehicular se tornara muy conflictiva. Si a esto se añade la utilización de los carriles laterales de ambos sentidos del Circuito Escolar como estacionamiento, que provocó que sólo el carril central fuera funcional, dio como resultado problemas y demoras en los traslados efectuados dentro del campus universitario.

Una de las medidas tomadas para resolver estos problemas fue la realización de un estudio sobre el transporte y vialidad en C.U. que sirvió como base para implementar un nuevo sistema de transporte público (Pumabús) con autobuses de plataforma baja, alta capacidad de pasajeros, accesibilidad para personas con capacidades distintas y baja emisión de contaminantes. Adicionalmente se creó un estacionamiento remoto para los cerca de 2,000 vehículos que se ubicaban en las bandas laterales del circuito y se restringió la entrada de vehículos ajenos a la comunidad universitaria (DGSG, 2006; DGSG, 2007).

A más de estas acciones se propusieron otras alternativas para facilitar la movilidad dentro del campus, como el uso de la bicicleta a través del Programa Universitario de Transporte Alternativo Bicipuma.

Oferta de Transporte

Bicipuma

En agosto del 2004 se lanzó el programa *Pumas sobre ruedas* en la Facultad de Medicina dirigida solamente a los alumnos de esta dependencia. Se inició con 20 bicicletas, dos áreas de préstamos (Estadio Olímpico y Medicina) y se usó la ciclovía existente de 2,488 metros, construida en 1996 como parte del Plan Maestro de Vialidad.

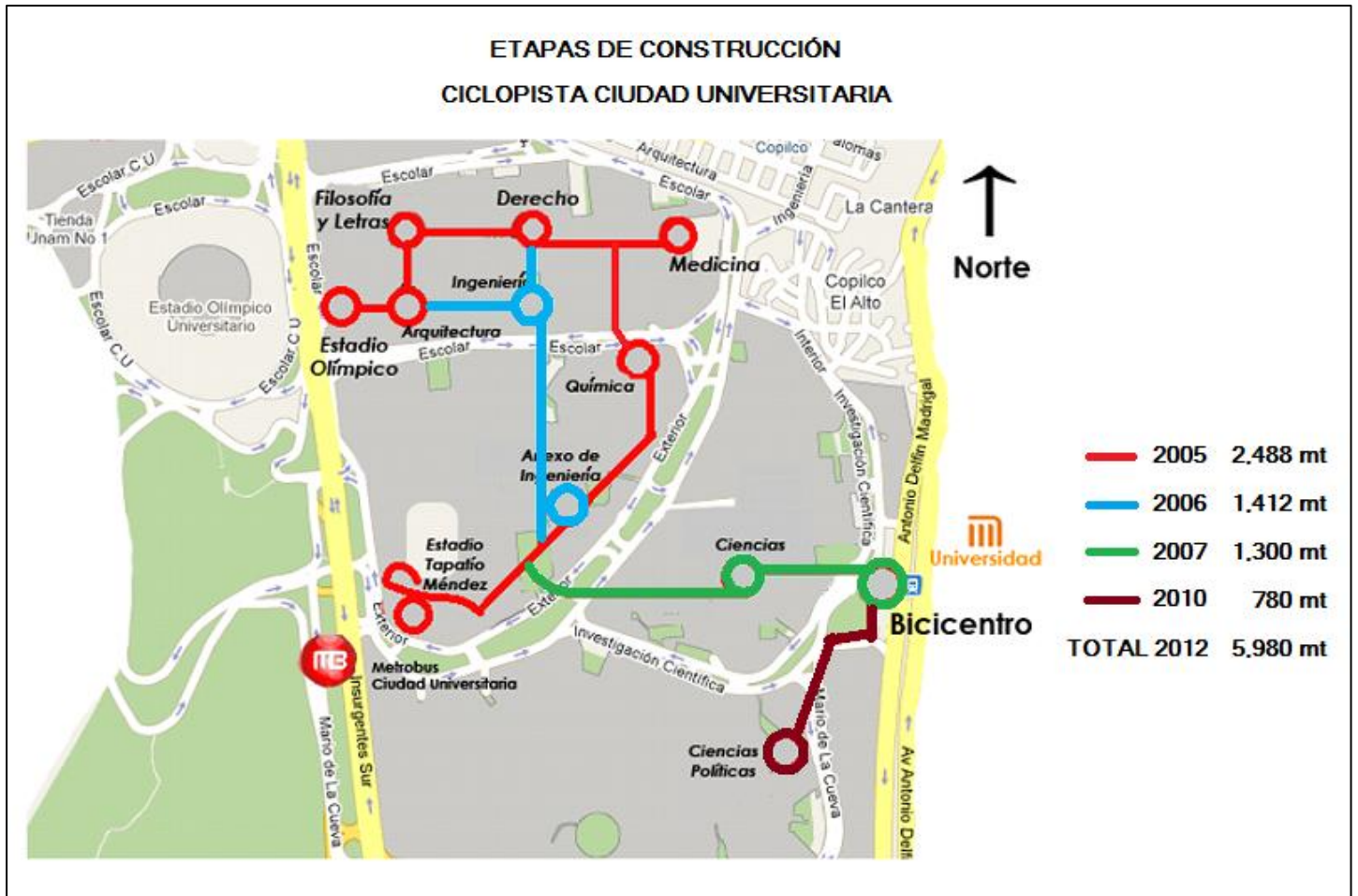
Los objetivos iniciales del proyecto Bicipuma fueron:

1. “Ofrecer el uso de la bicicleta a la comunidad universitaria como un medio de transporte alternativo al automotor, de tal manera que el campus CU pueda ser más habitable y la convivencia más armónica entre el medio natural y el construido”.
2. “Contribuir a la disminución de la contaminación y congestión vehicular en Ciudad Universitaria, tarea que debe asumir toda la comunidad y en particular los jóvenes estudiantes, quienes tienen un papel importante en ello”.

En marzo de 2005 se puso en marcha el Programa Universitario de Transporte Alternativo Bicipuma por parte de la Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria (DGACU). La gran aceptación por parte de la comunidad universitaria llevó a tomar la decisión de ampliar la ciclovía (DGACU, 2005).

El proyecto de ampliación se dividió en dos etapas: la primera con una longitud de 1,044 m, y la segunda de 1,300 m de longitud (figura 8) y que incluye el Bicicentro, que reúne las oficinas generales y taller, y opera como un interconector modal de transporte.

Figura 8: Etapas de construcción de la ciclovía de Ciudad Universitaria



Ciclovía

Al inicio del proyecto, en el 2005, se utilizaron los 2.488 m de ciclovía ya existente y se colocaron en zonas estratégicas siete módulos para el préstamo y recepción de las bicicletas. Estos módulos estaban cerca de los actuales de Medicina, Filosofía, Derecho, Arquitectura, Estadio Olímpico, Estadio Tapatío e Ingeniería.

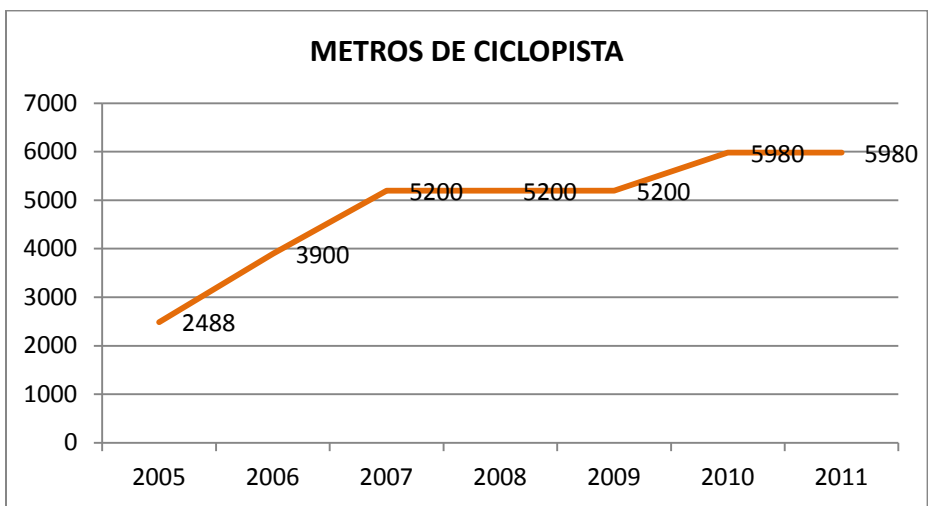
En el año 2006 se inicia con 1,412 m adicionales de ciclovía, se crean los módulos del anexo de la facultad de ingeniería y química, y se empieza con la construcción del Bicicentro y el puente elevado que conecta a éste con la ciclovía (DGACU, 2006).

En el 2007 se terminó de construir el Bicicentro y el puente elevado, se creó el módulo de Ciencias y se construyeron 1,300 m de ciclovía, lo que da un total de 5,200 m y 10 módulos (DGACU, 2007).

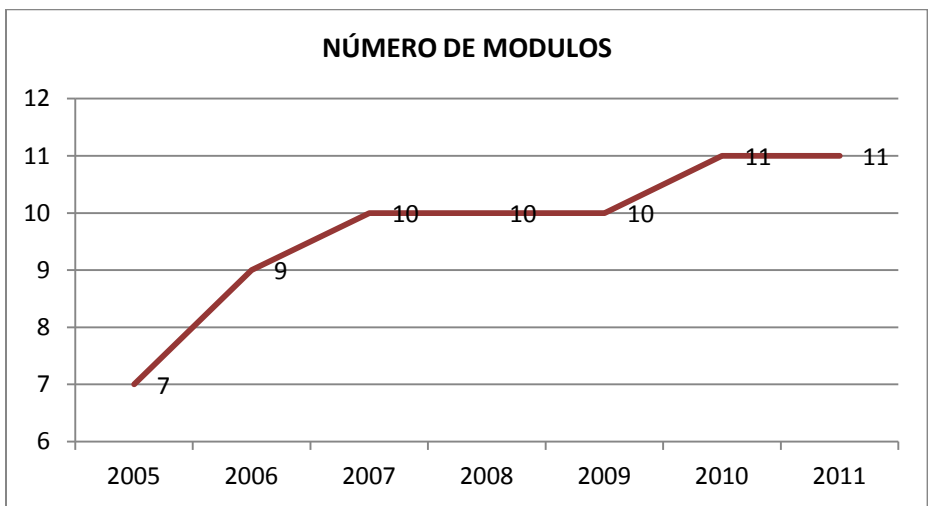
Finalmente en el 2010 se construyeron 780 m de ciclovía y aumentó a 11 el número de módulos con la creación del ubicado en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (DGACU, 2010).

En las siguientes gráficas se muestra el crecimiento de la ciclovía y el número de módulos desde el inicio del programa (gráficas 8 y 9). Actualmente el programa cuenta con 5,980 m. de ciclovía, 11 módulos y un Bicicentro.

Gráfica 8: Crecimiento de la ciclovía



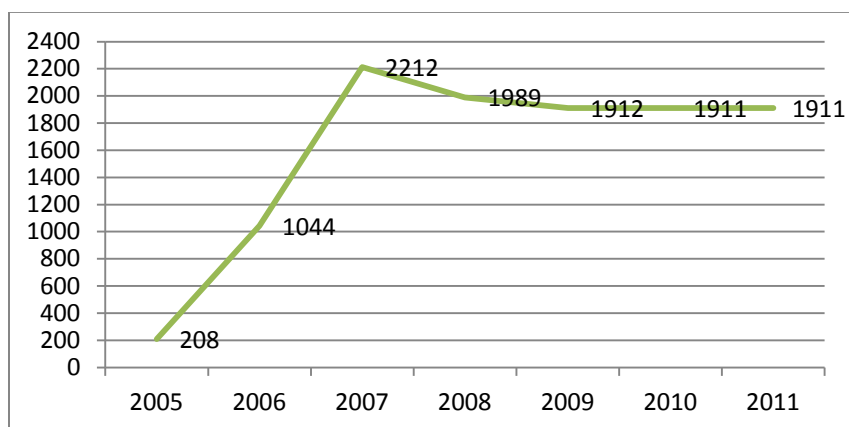
Gráfica 9: Creación de los módulos de Bicipuma



Bicicletas

El proyecto inició con 208 bicicletas, llegando a tener un total de 2212 bicicletas en el 2007. Actualmente existen 1911 (DGACU, 2005; DGACU, 2007; DGACU, 2010). Esta disminución se debe a que se han dado de baja varias unidades y las nuevas adquisiciones no fueron en igual número. A continuación se presenta el número de bicicletas disponibles por año (DGACU, 2005; DGACU, 2006; DGACU, 2007; DGACU, 2010).

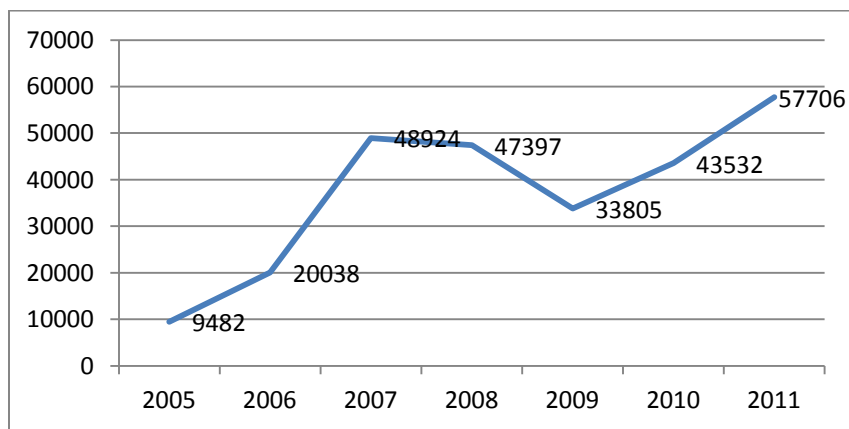
Gráfica 10: Número de bicicletas



Usuarios

El crecimiento de usuarios ha sido constante, pasando de 9482 en el 2005 a 57706 a finales del 2011, lo que significa un aumento de más del 600% (DGACU, 2005; DGACU, 2006; DGACU, 2007; DGACU, 2010).

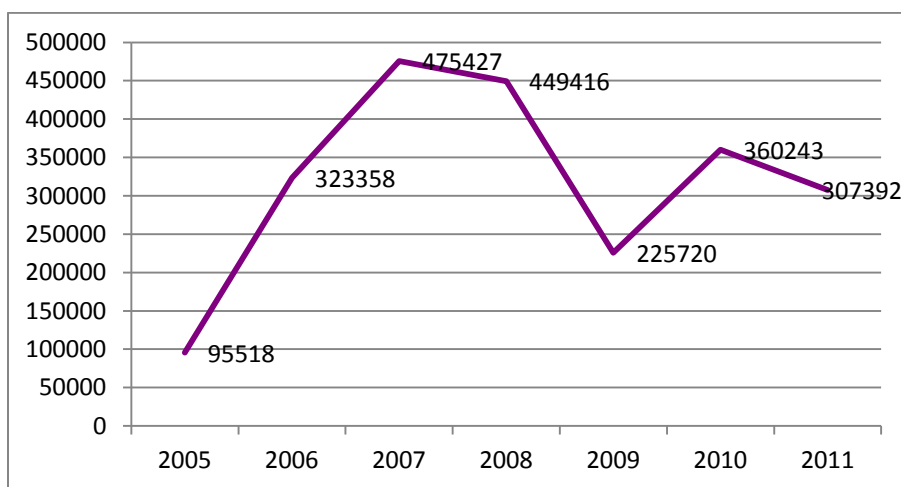
Gráfica 11: Número de usuarios



Servicios

Al final del primer año se registraron 95,518 préstamos de bicicletas, llegando a una cifra record de 475,427 en el 2007 a partir del cual se evidenció una disminución en los siguientes dos años (DGACU, 2005; DGACU, 2006; DGACU, 2007; DGACU, 2010). El 2011 cerró con 307,392 servicios.

Gráfica 12: Número de servicios



2.2. La psicología ambiental y el transporte

En su mayoría, los estudios sobre el transporte han sido realizados por otras áreas como la arquitectura e ingeniería que abordan este tema desde un punto de vista técnico: diseño e instalación de la infraestructura, señalización, relación con otros medios de transporte, dejando de lado el tratamiento de los factores psicológicos como las actitudes, norma social, control conductual percibido e intención, por mencionar algunas, que pueden influir en la elección del medio de transporte. Tratar el transporte desde el punto de vista de la psicología es importante porque: 1) todas las personas participan de una forma u otra, y 2) el fenómeno de transporte puede ser visto como una suma de comportamientos de los individuos (Everett & Watson, 1991).

Dentro del campo del transporte un elemento de estudio que le compete a la psicología en general, y a la psicología ambiental en particular, es la conducta de movilidad. Sin embargo, las investigaciones que se han centrado en este tipo de comportamiento (Cooper, et al., 2008; Gatersleben & Uzzell, 2007; Molina-García, Castillo, & Sallis, 2010) estudian el movimiento físico de las personas fuera de su

ubicación de referencia (lugar al que el individuo regresa al final del día) para cumplir con una determinada actividad (Axhausen, 2007). Aunque esta conducta puede ser vista como una decisión personal de cómo trasladarse, las consecuencias ambientales que se derivan de esta elección dependen en gran medida de cómo las personas, como un colectivo, eligen transportarse de un lugar a otro. Por lo tanto, cuando se toma en consideración el impacto ambiental de la conducta de movilidad, la elección individual del modo de transporte está altamente interrelacionada con la forma en la que otros se movilizan (Eriksson, 2008).

Ya desde los años 70s los problemas ecológicos fueron definidos como una consecuencia de conductas desadaptadas y se reconoció que para resolverlos se requería de patrones de conducta ambientalmente responsables (Stern y Oskamp en Nilsson & Rikard, 2000). Siguiendo esta línea, la elección del medio de transporte se encuentra entre las decisiones ambientalmente más significativamente, por lo que se ha tratado de explicarla desde el punto de vista de las conductas pro-ambientales.

No obstante, el considerar la forma cómo las personas se movilizan desde una perspectiva ambiental no es la única aproximación que se ha realizado. Otros estudios han analizado estos comportamientos, especialmente la elección de medios de transporte activos (caminar, usar la bicicleta), como acciones saludables para lo cual han utilizado modelos ecológicos.

Es importante señalar que una de las desventajas de las investigaciones sobre los impactos en la salud de los modos de transporte activos es su limitada falta de control sobre otras formas de actividad física, lo que impide evaluar el efecto independiente de caminar o usar la bicicleta (De Nazelle, et al., 2011). Sin embargo, estas formas de desplazamiento son una manera factible de integrar la actividad física regular en el estilo de vida sedentario de la mayoría de personas, y al mismo tiempo de proveer de beneficios para el ambiente. De igual manera, esta forma de trasladarse permite cubrir con la recomendación de 30 minutos de actividad física por día. En este sentido Hamer y Chida (2008) mencionan varios estudios que han demostrado los beneficios de múltiples episodios de ejercicios de corta duración durante el día en comparación con una sesión continua.

En los meta-análisis realizados por Hamer y Chida (2008) y Cooper, y otros (2008) se demostró que formas de transporte activas tienen un fuerte efecto protector contra enfermedades cardiovasculares y que actividades de moderada intensidad pero de alta frecuencia, como caminar o el uso de la bicicleta para trasladarse, mejoran el estado físico: mejora la capacidad aeróbica, disminuye la tensión

cardiovascular e incrementa el uso de las grasas como fuente de energía, y algunos índices metabólicos (existieron ligeros cambios en los niveles de colesterol HDL) (Oja, Vuori, & Paronen, 1998)

2.2.1. Modelos explicativos de la conducta ambientalmente responsable

La preocupación por los problemas ecológicos y su relación con la conducta humana originaron una serie de estudios e investigaciones que buscaban determinar los factores que hacen que una persona se comporte ambientalmente responsable.

Uno de los primeros modelos empleado para el estudio de estas conductas fue la teoría de la acción razonada de Fishbein y Ajzen según la cual la intención conductual, que precede la conducta, está formada a partir de dos dimensiones: actitud hacia la conducta y la norma subjetiva (sujeta a las expectativas sociales del grupo al cual se pertenece) (Bell, Greene, Fisher, & Baum, 2001). Inicialmente Fishbein y Ajzen esperaban encontrar una alta correlación entre el comportamiento de una persona y su intención de realizarlo, sin embargo, se ha observado que no siempre ocurre así ya que existen otras variables que pueden afectar la realización de una conducta determinada.

Otro modelo que ha sido utilizado es el de activación de la norma, empleado cuando se sostiene que la conducta pro-ambiental tiene motivos prosociales (Bamberg & Guido, 2007). El enfocar la conducta ambiental como una decisión normativa tiene su origen en la Teoría de Influencia Normativa sobre el Altruismo que concibe la conducta altruista como el resultado de un proceso de activación de normas. Desde esta óptica, la conducta ambiental se produce a partir de la activación de la norma personal, entendida como una obligación moral para actuar.

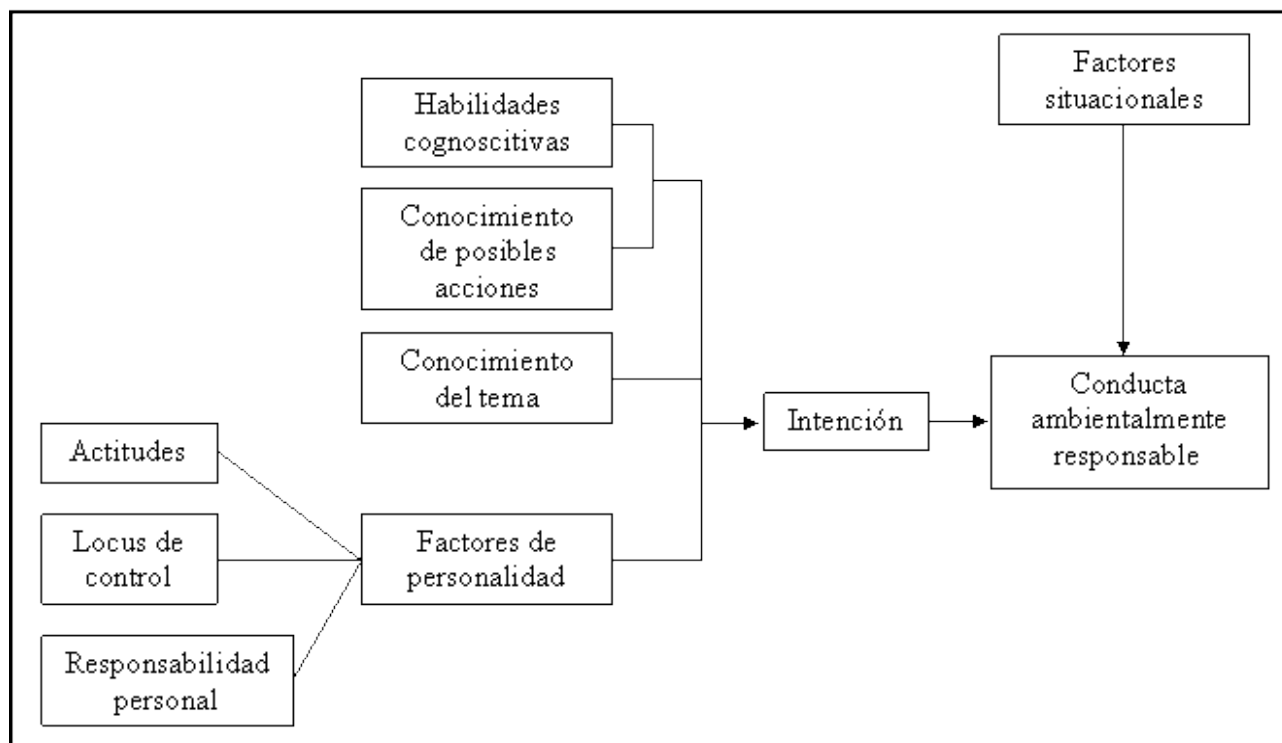
La activación de la norma personal se produce cuando la persona: 1) es consciente de la necesidad de otra persona, 2) percibe que hay acciones que podrían aliviar la necesidad de la otra persona, 3) reconoce su propia capacidad para proveer ese alivio, y 4) comprende la responsabilidad de participar. Una vez que se ha cumplido con esta primera fase se realiza una evaluación de los costos y beneficios morales y no morales de la acción potencial. En la fase final del proceso, con base en la evaluación realizada, se produce una respuesta, ya sea ayudar a la otra persona o no (Schwartz, 1977).

Schwartz (1977) señala que cuando existe una relación próxima con la persona que tiene una necesidad, la responsabilidad de ayudarla se activa casi automáticamente. En el caso de contactos sociales menos estructurados, existen cinco condiciones que pueden promover la emergencia del

sentido de responsabilidad: 1) reconocer la habilidad propia para llevar a cabo acciones útiles, 2) estar conectado causalmente con las necesidades de la otra persona, 3) hacer al individuo responsable de lo que le pasa al otro, 4) poseer ciertas aptitudes distintivas para responder apropiadamente (tener el conocimiento, las características físicas, o ser la única persona disponible en ese momento), y 5) ser el destinatario de una petición directa.

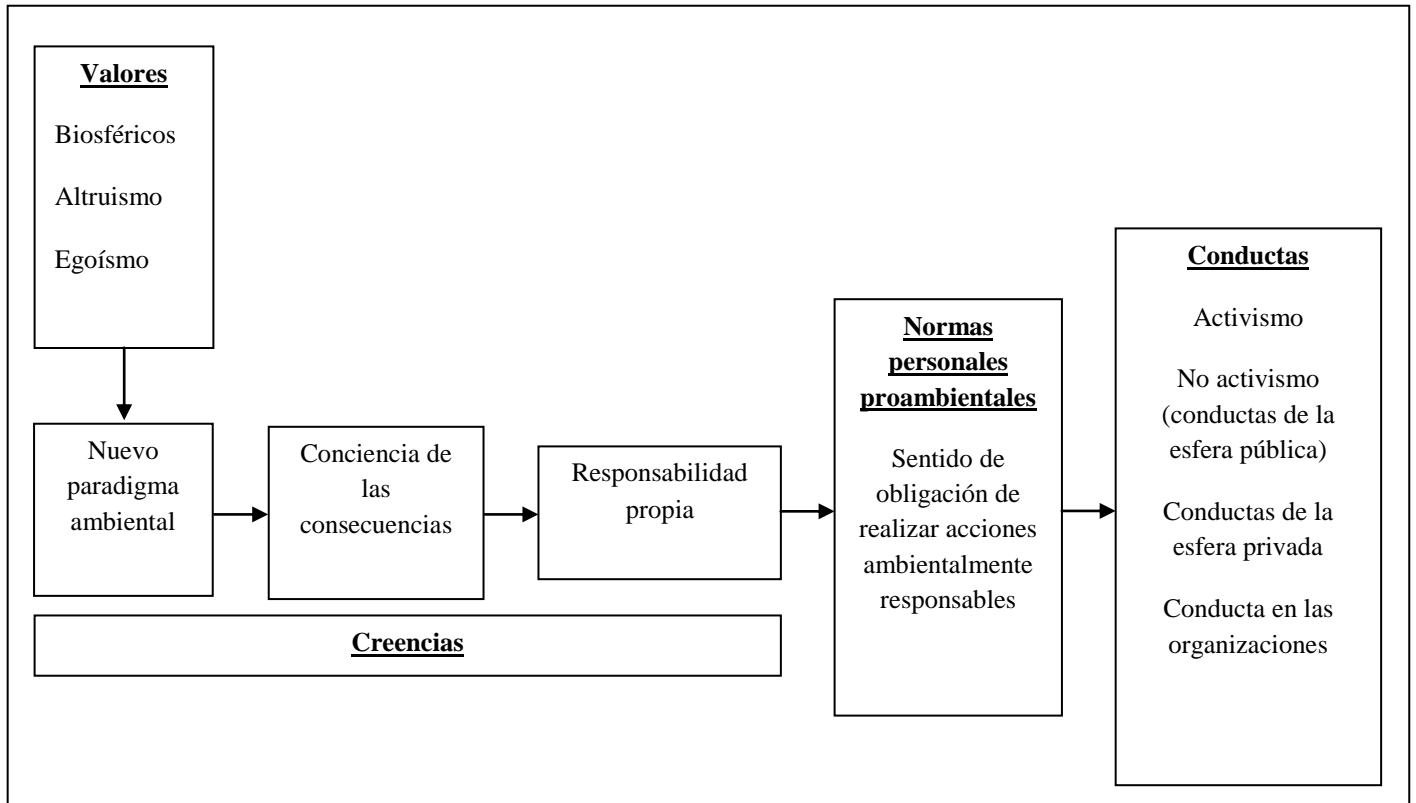
Muchos de los estudios sobre conductas pro-ambientales han tomado como punto de partida el modelo desarrollado por Hines, Hungerford y Tomera (1986/87). Luego de un meta-análisis realizado a 128 estudios sobre conducta ambientalmente responsable, concluyeron que ésta involucra diversas variables y propusieron un modelo en el que la intención conductual está en función del conocimiento (tanto del problema en sí y sus consecuencias, como de las posibles acciones que se pueden llevar a cabo), las habilidades cognoscitivas (la aplicación apropiada del conocimiento en un problema) y factores de personalidad (incluye locus de control, actitudes y responsabilidad personal). Adicionalmente consideraron los factores situacionales (restricciones económicas, presión social) que pueden interrumpir el curso de la acción (Hines, Hungerford, & Tomera, 1986/87). En la figura 9 se presenta el modelo propuesto por estos autores.

Figura 9: Modelo de Hines, Hungerford & Tomera (1986/87)



Por su parte, Stern (2000) desarrolló la teoría del valor-creencia-norma (figura 10) según la cual estos tres elementos influyen en la conducta pro-ambiental a través de cinco variables: valores personales (altruismo, egoísmo y valores biosféricos), el nuevo paradigma ambiental, la conciencia respecto a las consecuencias y la responsabilidad propia, y el sentido de obligación en realizar acciones ambientalmente responsables.

Figura 10: Modelo del valor-creencia-norma (Stern P. , 2000)



Este modelo pasa de elementos centrales y relativamente estables de la estructura de la personalidad y las creencias a otros más específicos sobre la relación humano-ambiente, sus consecuencias y la responsabilidad individual de tomar acciones correctivas. El autor explica que cada variable afecta directamente a la siguiente y puede también hacerlo sobre las subsecuentes.

Para explicar la conducta pro-ambiental Stern (2000) propuso cuatro tipos de variables causales: 1) capacidades personales, 2) factores contextuales, 3) factores actitudinales, y 4) hábitos o rutinas.

1. Capacidades personales: conocimientos, tiempo disponible, estatus social y poder de la persona. Generalmente información sociodemográficas es tomada como aproximaciones de esta variable. Eriksson (2008) señala que en los estudios sobre la conducta de movilidad se ha encontrado que:
 - a. Las mujeres tienden a viajar distancias más cortas y usar menos el auto que los hombres.
 - b. La edad está relacionada negativamente con la distancia del viaje.
 - c. Los ancianos suelen usar sus autos menos que los jóvenes.
 - d. Existe una relación positiva entre los ingresos y las distancias viajadas, así como también con la frecuencia del uso del automóvil.

2. Factores contextuales: son los aspectos físicos, sociales, económicos y políticos que pueden incidir en la elección del medio de transporte (Stern P. , 2000).
 - a. Varios estudios han demostrado que la disponibilidad y cercanía de infraestructura ciclista está asociada con el uso de la bicicleta como medio de transporte (Titze, Stronegger, Janschitz, & Oja, 2008; 2007; Garrard, Rose, & Kai Lo, 2008; Badland & Schofield, 2005). Sin embargo Dill & Voros (2007) no encontraron relación entre los índices de utilización de este medio de transporte y la proximidad de las ciclovías, pero descubrieron que una percepción positiva sobre la disponibilidad de la infraestructura correlacionaba con un mayor uso de la bicicleta y con un deseo de incrementar su utilización.
 - b. Heath y Gifford (2002) encontraron que el contexto social, la percepción de otras personas sobre las formas de transportarse, también influye en la elección del medio de transporte.
 - c. Eriksson (2008) considera que es importante la implementación de políticas de transporte orientadas a influir sobre los factores contextuales y psicológicos. Este autor halló que al combinar una estrategia de mejoramiento del transporte público con el incremento del impuesto sobre los combustibles se logró una mayor reducción en el uso del automóvil (28%) en comparación con la implementación de estas políticas de manera aislada (19% para transporte público y 21% para el impuesto).

3. Factores actitudinales: según Stern (2000) incluyen las actitudes ambientales y no ambientales, creencias, valores y normas personales. La teoría de las actitudes establece que éstas son determinadas por creencias, por lo que aquellas que sobresalen sobre un determinado objeto son importantes (Eriksson, 2008).
 - a. Los resultados de diferentes investigaciones son contradictorios; en un estudio realizado con estudiantes universitarios, Titze et al. (2007) encontraron una relación positiva entre la actitud y el uso de la bicicleta: aquellos estudiantes que asociaban la bicicleta con placer, relajación y cercanía con la naturaleza (satisfacción emocional) tenían dos veces más probabilidades de usarla regularmente que aquellos que la evaluaban como un medio de transporte desagradable. De igual manera aquellas personas que juzgaban el esfuerzo fisiológico que produce andar en bicicleta como positivo también tenían mayores probabilidades de usarla con mayor frecuencia que aquellos que juzgaban esta conducta como fisiológicamente incómoda. No obstante, en otro estudio realizado con población adulta por los mismo autores (Titze, Stronegger, Janschitz, & Oja, 2008) no se encontró relación entre las actitudes y el uso de la bicicleta.
4. Hábitos o tendencias: para Stern (2000) representan la tendencia de actuar sin considerar cuidadosamente la elección del comportamiento. Se hace lo que dicta la costumbre.
 - a. Eriksson (2008) señala que cuando el hábito es fuerte la influencia de otros factores actitudinales, como la intención y normas, sobre la conducta decrece. En varios estudios se ha encontrado que cambios contextuales (incentivos económicos, alteración del ambiente físico), influyen sobre las actitudes, las intenciones, rompen el hábito y cambian la conducta de movilidad final.
 - b. Por su parte Aarts y Dijksterhuis (2000) señalan que cuando un comportamiento se repite varias veces, el proceso cognitivo que lo acompaña se vuelve automático. Para comprobar esta hipótesis, estos autores llevaron a cabo un estudio con estudiantes universitarios, que usaban frecuentemente la bicicleta, y encontraron que los hábitos de viaje son estructuras en las que el objetivo del viaje (ir a la universidad) estaba automáticamente asociado con un medio de transporte específico (la bicicleta).

Estos últimos dos factores pueden ser clasificados como psicológicos. Eriksson (2008) señala que en los estudios sobre conducta de movilidad se ha demostrado que los factores psicológicos son más importantes que los contextuales o los sociodemográficos.

2.2.1.1. La teoría de la conducta planeada

Existen varias investigaciones en el área del transporte, pero no se ha analizado a profundidad las razones por las cuales las personas deciden utilizar uno u otro medio de transporte. Por esta razón Dickey-Griffith (2009) recomienda utilizar teorías generales de la conducta para entender estos procesos.

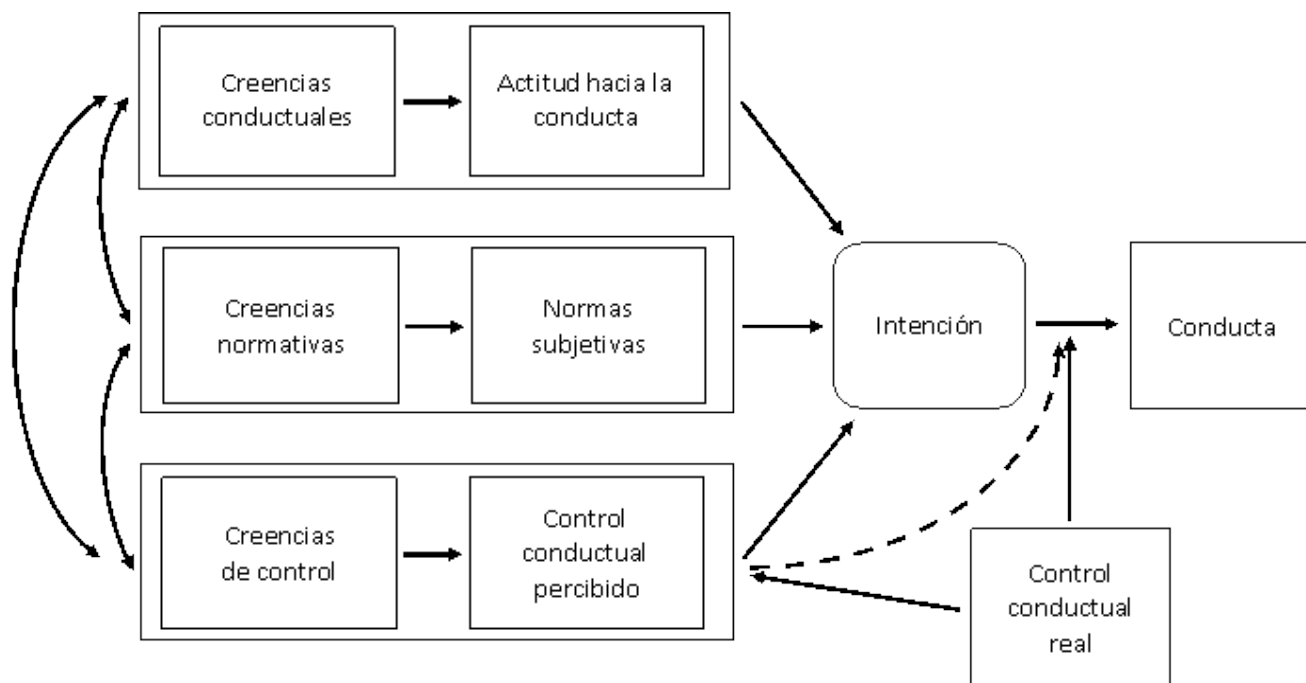
En este sentido, la teoría de la conducta planeada ofrece un adecuado marco para el estudio del uso de la bicicleta como medio de transporte (Dickey-Griffith, 2009). Sin embargo, a la vista de los resultados de varios estudios que señalan que la presencia de instalaciones adecuadas correlaciona positivamente con el uso de la bicicleta (Molina-García, Castillo, & Sallis, 2010; Titze, Stronegger, Janschitz, & Oja, 2008; Titze, et al., 2007; Merom, Bauman, Vita, & Close, 2003), se evidenció la necesidad de ampliar este modelo y combinarlo con uno ecológico, explicado más adelante, para incluir los elementos del ambiente físico que pueden actuar como facilitadores o barreras de este tipo de conducta.

Un aspecto central de la teoría de la conducta planeada (TCP), al igual que la teoría de acción razonada en la cual se basa, es el supuesto que la intención es el determinante psicológico del comportamiento. Las intenciones engloban los factores motivacionales que influyen en la conducta y son indicadores de cuánto están dispuestas a intentar las personas y cuánto esfuerzo físico y psicológico planean invertir para llevar a cabo un comportamiento (Ajzen, 1991). Ajzen (1991) señala que mientras más fuerte es la intención para realizar una conducta, más probable será su ejecución. Sin embargo, es importante aclarar que las intenciones sólo anteceden la conducta cuando el comportamiento en cuestión está bajo el control volitivo de la persona.

En la TCP (figura 11) la intención está causalmente determinada por tres constructos psicológicos: actitudes, normas subjetivas y control conductual percibido. El primero se refiere a la evaluación favorable o desfavorable que una persona hace de una conducta específica; refleja las creencias sobre las consecuencias positivas o negativas de un comportamiento y el valor que una persona le otorga a esas consecuencias. El segundo concepto señala la presión social percibida (relacionada con personas

importantes para el individuo) para realizar o no la conducta. El último concepto (control conductual percibido) es una adición de la TCP (en relación a la teoría de acción razonada) para explicar conductas que no se encuentran bajo el control total de la persona. Este factor está relacionado con la percepción de las personas sobre la facilidad o dificultad de ejecutar una conducta y se asume que refleja experiencias pasadas así como también la anticipación de obstáculos (Ajzen, 1991).

Figura 11: Esquema teoría de la conducta planeada (Ajzen, 1991)



De acuerdo con el modelo, mientras más favorables sean las actitudes y normas subjetivas con respecto a una conducta y mayor sea el control conductual percibido, más fuertes serán las intenciones de una persona para ejecutar una conducta determinada. El peso que cada uno de estos factores tenga en la predicción del comportamiento dependerá de la conducta en cuestión y la situación en la que debe llevarse a cabo (Ajzen, 1991).

El objetivo de la TCP no solamente es predecir el comportamiento sino también explicarlo, por lo que se fundamenta en un conjunto de creencias sobresalientes: creencias sobre los posibles resultados del comportamiento y la evaluación de estos resultados (creencias conductuales), creencias acerca de las expectativas normativas de los demás y la motivación para cumplir con estas expectativas (creencias normativas) y las creencias sobre la presencia de factores que pueden facilitar o impedir el desempeño

de la conducta y el poder percibido de estos factores (creencias de control). Cada una de estas creencias corresponden respectivamente a los tres factores ya descritos: actitudes, creencias normativas y control conductual percibido (Ajzen, 1991).

Existen varios estudios sobre las decisiones de cómo transportarse que han utilizado el TCP. Uno de ellos es el realizado por Kaiser, Hubner & Bogner (2005) en el que utilizando conductas de conservación demostraron que el factor intención de este modelo, predice el 95% de la varianza del comportamiento. Por su parte Dickey-Griffith (2009, p.27) menciona que Elliot, Armitage y Baughan lograron predecir exitosamente el comportamiento de conducir a través del TCP y encontraron que la intención es el único predictor del comportamiento.

A pesar de su aparente éxito para explicar la conducta de movilidad, una de las críticas al TCP es que asume que las personas actuarán de acuerdo con procesos razonados. Por esta razón, varios investigadores han tratado de expandir el modelo añadiendo nuevas variables, entre las cuales se encuentran las emociones que han sido frecuentemente ignoradas en estudios sobre conductas de conservación (Vining y Ebreo 2002, citado en Carrus, Passafaro, & Bonnes, 2008).

Entre los estudios que han incluido las emociones para explicar el uso de uno u otro modo de transporte se encuentra el de Steg, Vlek & Slotegraaf (2001) quienes analizaron la evaluación simbólico-afectiva que hacen las personas sobre los diferentes tipos de transporte. En esta investigación encontraron que tanto la función simbólico-afectiva (autonomía, emocionante, estatus y privacidad) como la instrumental-razonada son dimensiones significativas subyacentes al atractivo de usar el automóvil. Sin embargo, en un estudio de seguimiento la misma Steg (2005) evidenció que el uso del auto está más vinculado a la dimensión simbólico-afectiva que a la instrumental.

Dentro de la perspectiva de la TCP, la evaluación simbólico-afectiva se concibe como creencias conductuales sobre que tan buenos o malos, placenteros o desagradables son los diferentes medios de transporte tanto para los usuarios reales, como para los potenciales (Hunecke, Haustein, Grischkat, & Böhler, 2007), por lo que esta dimensión puede ser usada para operacionalizar las actitudes relacionadas con la elección del modo de transporte. Los estudios que han usado esta perspectiva señalan que el estatus y la privacidad no son relevantes en el uso diario de la bicicleta, al contrario de las dimensiones de autonomía y emoción (Hunecke, et al., 2007).

La importancia de la autonomía se ve reforzada por Titze, et al., (2007) quienes identificaron que un factor clave en el uso de la bicicleta es la facilidad de trasladarse, relacionada con una necesidad humana básica de libertad y maestría. Varios estudios han reportado que los conductores expresan sentimientos de independencia mientras manejan, sentimiento que también puede ofrecer la bicicleta debido a que no depende de horarios de tránsito, ni rutas.

La literatura sobre el uso de la bicicleta demuestra que la seguridad, tanto real como percibida, es un serio limitante (Titze, et al., 2007). Varios estudios han aplicado las teorías sobre aversión al riesgo para explicar el uso de medios de transporte activos. Garrard, Rose y Kai Lo (2008) encontraron que en promedio las mujeres evitan más el riesgo que los hombres, por lo que las primeras prefirieron rutas con menos vehículos. En la valoración de las actitudes se debe hacer hincapié en la evaluación de los riesgos, incorporándolo como un componente crucial en el constructo de las actitudes del TCP (Dickey-Griffith, 2009).

Otro aspecto que influye en la evaluación de la bicicleta, y por consiguiente en su uso, es la percepción de barreras. Titze, et al. (2008) evaluaron esta dimensión en su estudio y encontraron que el discomfort físico, junto con la calificación de un modo de transporte impráctico tuvieron una asociación negativa con el andar en bicicleta. De igual manera en un estudio previo de Titze, et al. (2007), los estudiantes universitarios que no asociaron a la bicicleta con esfuerzo fisiológico (sudar y estrés) tuvieron dos veces y media más probabilidades de ir regularmente en bicicleta a la universidad, en comparación con los que consideraban la bicicleta como fisiológicamente desagradable.

2.2.1.2. Modelos ecológicos de conducta

Los modelos ecológicos incorporan los factores sociales y psicológicos, pero también hacen énfasis en el contexto físico en el que se desarrolla la conducta. Esta aproximación coincide con Stokols (1992) para quien este tipo de modelos se enfocan en la naturaleza de las transacciones de las personas con sus entornos físicos y socioculturales.

El elemento central de estos modelos es considerar que existen múltiples niveles de influencia sobre la conducta, entre los que se encuentran los factores intrapersonales (biológicos y psicológicos), interpersonales (sociales y culturales), organizacionales, comunitarios, físicos y de políticas (Sallis, Owen, & Fisher, 2008). La incorporación de elementos relacionados con el ambiente físico y el

analizar la dimensión social en un sentido más amplio (comunidad, organizaciones), distingue este tipo de modelo de los conductuales y otras teorías que giran en torno a las características individuales, habilidades e influencias sociales próximas como la familia y amigos. De igual manera, examinar la preponderancia de diferentes factores sobre la conducta, provee de un marco de referencia que permite entender e investigar los múltiples determinantes del comportamiento y sus respectivas interrelaciones.

Otra característica de los modelos ecológicos es su flexibilidad. Se pueden incorporar los constructos de otras teorías con el objetivo de integrarlos en un marco que incluya tanto los factores personales, como el ambiente y políticas existentes para promover una conducta específica.

Como ya se mencionó anteriormente, el proveer de infraestructura adecuada, conveniente y segura es necesario para fomentar su uso y existen varios estudios que han analizado la incidencia del ambiente físico en el uso de la bicicleta, encontrando una correlación significativa entre estas dos variables (Molina-García, Castillo, & Sallis, 2010; Titze, Stronegger, Janschitz, & Oja, 2008; Titze, et al., 2007; Merom, Bauman, Vita, & Close, 2003). De igual manera, la implementación de estructuras para separar los vehículos de los ciclistas es crucial para disminuir el riesgo percibido (Dickey-Griffith, 2009).

En su estudio Molina-Garcia et.al (2010) señalan que la disponibilidad de infraestructura para peatones y ciclistas tiene una correlación significativa ($r = 0.10$, $p < 0.01$) con el transporte activo. Aunque en su investigación también incluyeron aspectos relacionados con las barreras ambientales y de seguridad, no encontraron una correlación significativa con el uso de la bicicleta. Por el contrario Titze, et al., (2007) evidenciaron una relación inesperada entre los elementos del ambiente físico, la seguridad del tráfico y la conducta de usar bicicleta: aquellos que percibieron mayor seguridad a lo largo de su ruta fueron menos propensos a viajar regularmente en bicicleta regularmente, en comparación con las personas que calificaron como baja la seguridad del tráfico.

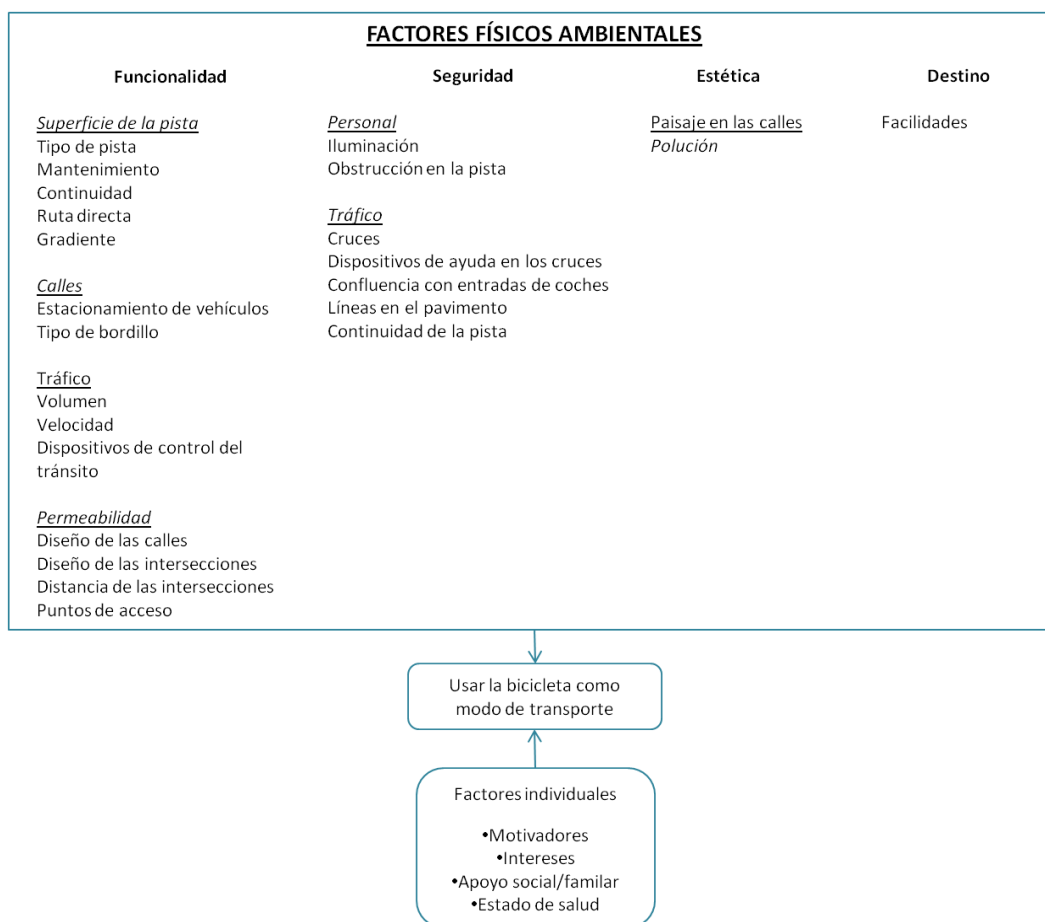
Aún no existe una clara comprensión sobre qué factores del ambiente físico son importantes y cómo influyen sobre la actividad física. Esto se debe no sólo a la falta de investigaciones sobre este tema, sino que es posible que el grado de relevancia de los elementos físicos varíe en función de la actividad que se está estudiando (Pikora, Giles-Corti, Bull, Jamrozik, & Donovan, 2003).

Por esta razón Pikora, et al. (2003) con base en una revisión cualitativa y cuantitativa de la información disponible, identificaron en primer lugar cuatro factores claves a partir de los cuales determinaron los elementos físicos específicos, para las conductas de caminar y usar la bicicleta tanto de forma recreativa, como para el traslado. Las dimensiones son:

1. Funcionalidad: se relaciona con los atributos físicos de la calle o sendero que reflejan aspectos estructurales fundamentales relacionados con el ambiente local.
2. Seguridad: refleja la necesidad de proveer ambientes físicos seguros, tanto a nivel personal como del tráfico.
3. Estética: relacionado con el acceso a entornos físicos interesantes y placenteros
4. Destino: está vinculado con la disponibilidad de servicios en el lugar de destino

El modelo resultante para el uso de la bicicleta como medio de transporte se muestra en la figura 12.

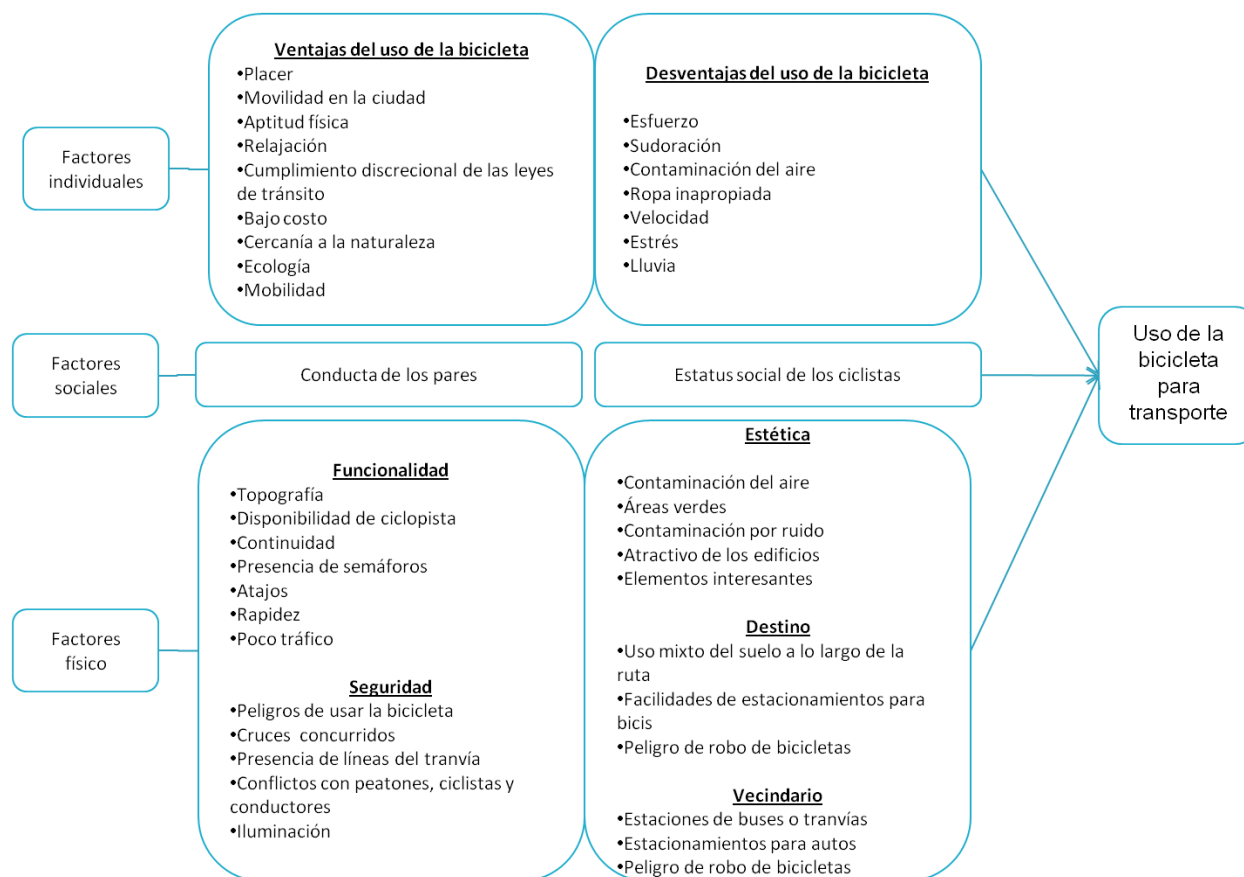
Figura 12: Esquema de los factores físicos que influyen en el uso de la bicicleta como modo de transporte (Pikora, et al. 2003)



Por su parte Titze, Stronegger, Janschitz y Oja (2007) además de examinar la relación entre el ambiente físico y los traslados en bicicleta, incluyeron dos variables psicológicas: actitudes, consideradas desde la perspectiva unidimensional que las define como un sentimiento favorable o desfavorable hacia un objeto determinado, y un factor social medido a través de la conducta ciclista de los pares y el estatus social de los ciclistas. Este último punto está respaldado por varios estudios realizados con población universitaria que han demostrado que la percepción y conducta de los pares es un importante factor en la elección de la forma de transportarse (Dickey-Griffith, 2009; Janschitz, & Oja, 2007).

Luego de una revisión de la literatura y la conducción de grupos focales para refinar los factores predictores de la conducta analizada, Titze, et al. (2007) elaboraron un marco conceptual que se muestra en la figura 13.

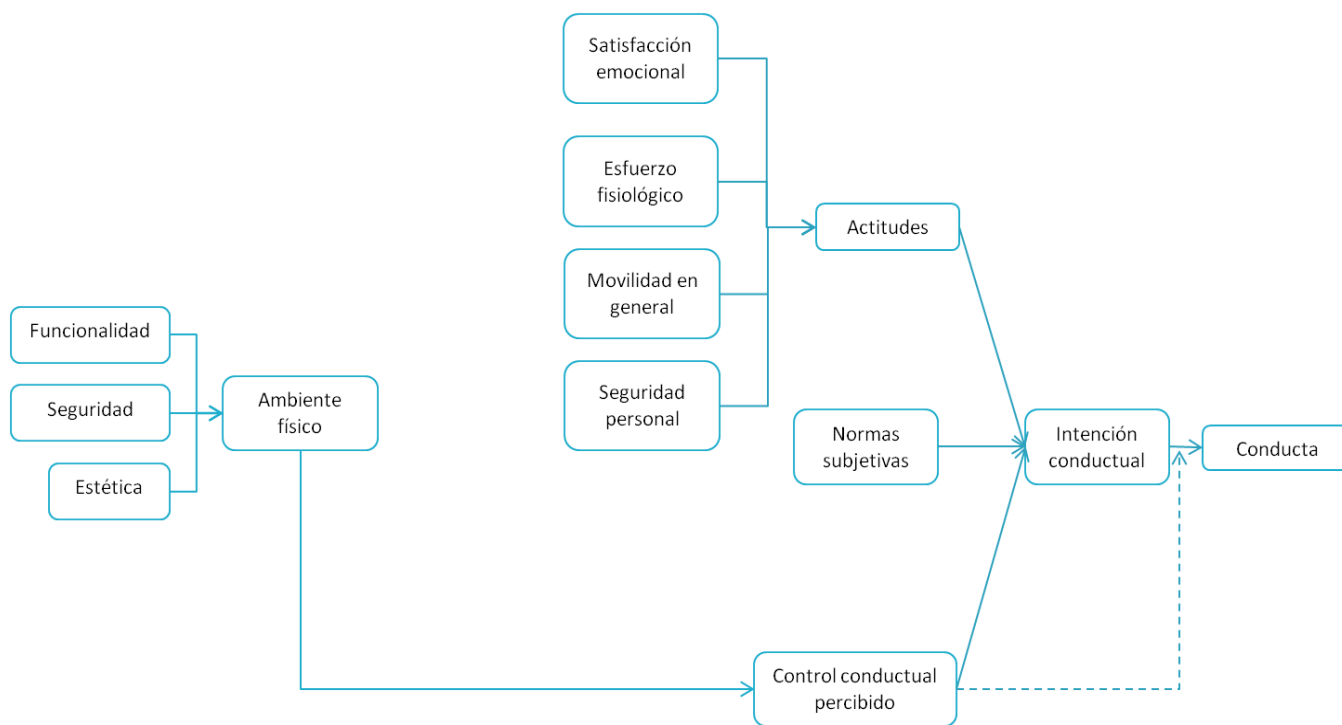
Figura 13: Modelo ecológico de Titze, et al. (2007)



Con el objetivo de lograr un modelo integral que tome en cuenta las variables más importantes, se combinó el modelo del TCP con el modelo ecológico de Titze, Stronegger, Janschitz, & Oja (2007) para lograr una mejor explicación de los constructos que subyacen el uso de la bicicleta como medio de transporte en CU. El modelo propuesto fue elaborado para este estudio y se presenta en la figura 14.

Este modelo sirvió como punto de partida para el desarrollo psicométrico de la escala que se utilizó para evaluar los factores físicos, personales y sociales que influyen en la intención de uso de la bicicleta como medio de transporte.

Figura 14: Propuesta de modelo elaborado para este estudio



2.2.2. Estrategias de intervención

Las estrategias de intervención se plantearon con base en los resultados del diagnóstico que se describe en la fase II de la formulación del proyecto de intervención. Los factores identificados se enmarcan dentro de las barreras psicológicas, por lo que se trató de diseñar estrategias que pudieran tener un impacto sobre ellas. En este caso se optó por la realización de una campaña orientada a lograr un

cambio de actitud en los estudiantes de CU, así como también la colocación de mapas de la ciclovía en los módulos del Bicipuma.

A continuación se describen los fundamentos teóricos que sustentan la implementación de la campaña de promoción desde la perspectiva de la persuasión y el cambio de actitud, y la colocación de los mapas como un componente del “wayfinding”.

2.2.2.1. La persuasión y cambio de actitud

La persuasión juega un papel esencial en la vida cotidiana. Este término es usado para referirse a cualquier procedimiento con el potencial de cambiar la opinión de una persona.

Cuando la persuasión es posible, la persona o grupo de personas sobre la cual se quiere influir recibe información en un escenario particular y su éxito depende de si las actitudes de las personas cambian en la dirección deseada.

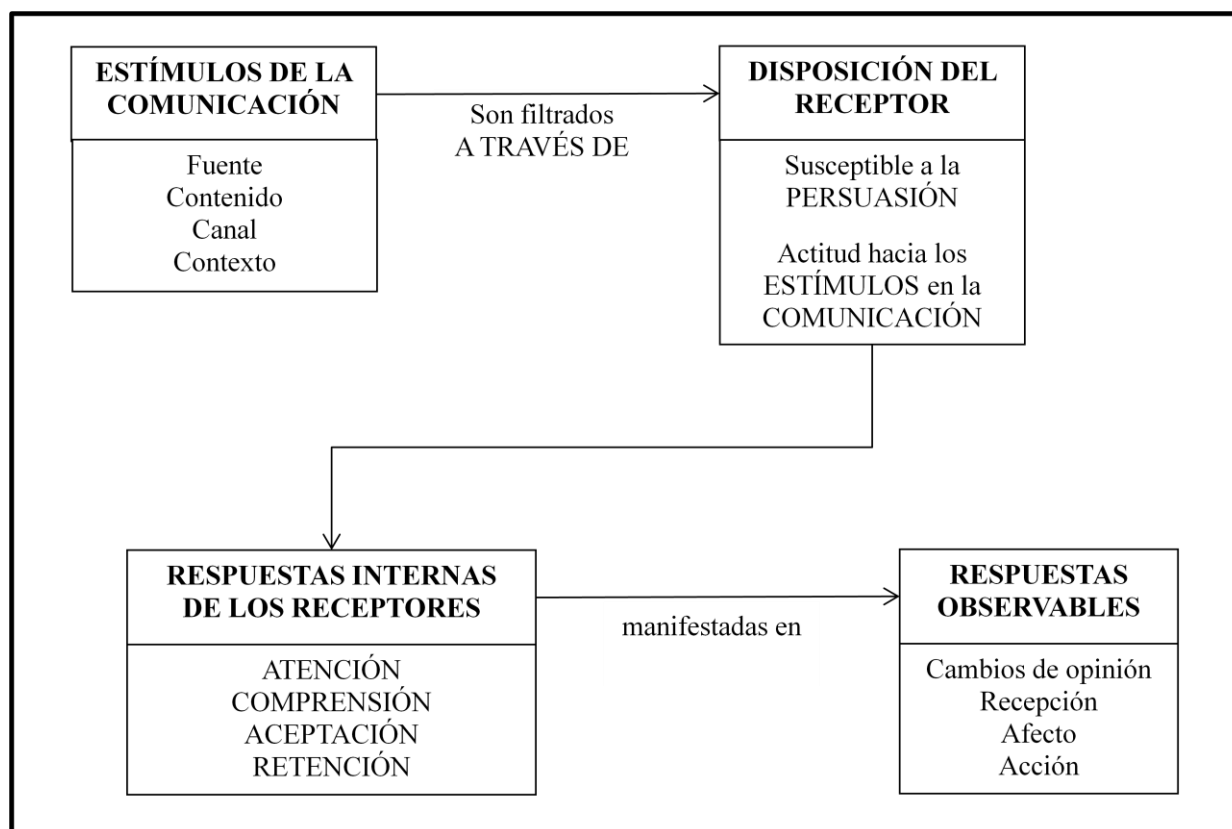
La Teoría de la Persuasión se enmarca en la tendencia que otorga a las actitudes y sus componentes cierto nivel de predictibilidad o influencia sobre la conducta. Los principios de esta teoría se orientan al estudio y comprensión de la "dinámica de los mensajes persuasivos" y su fundamento principal sostiene que "para que un mensaje persuasivo cambie la actitud y la conducta tiene que cambiar previamente los pensamientos o las creencias del receptor del mensaje" (Moya, 2000)

Uno de los aspectos importantes de esta teoría es la consideración de la persuasión como una serie de etapas o pasos (figura 15), que progresivamente va atravesando la persona en la cual se desea generar un cambio de actitud. Desde esta perspectiva la información, el conocimiento y el mensaje juegan un papel primordial, y la eficacia de su poder de persuasión está mediada por una serie de elementos claves involucrados en la comunicación y en el procesamiento de la información.

Un mensaje persuasivo es eficaz cuando toma en cuenta cuatro elementos, así como el efecto que éstos produzcan en el receptor: a) la fuente (quién es el emisor del mensaje: su experiencia, sinceridad, atractivo, semejanza con el receptor, poder); b) el contenido del mensaje (calidad de los argumentos, incentivos que promete, organización, claridad, si pone el énfasis en los aspectos racionales o emocionales); c) el canal comunicativo (visual o auditivo, directo o indirecto); y d) el contexto (relajado o serio, agradable o desagradable) (Moya, 2000).

Para que la persuasión cause el efecto deseado es necesario: primero, que el receptor pase progresivamente por las distintas etapas del proceso persuasivo y segundo, tener en cuenta que el impacto de la comunicación en cada una de las etapas puede ser distinto; ciertas características del mensaje, de la fuente e incluso los procesos que ocurren en el receptor pueden ocasionar efectos positivos en algunas etapas y negativos en otras (p.e. la preparación intelectual del receptor puede aumentar la posibilidad de recibir y analizar un mensaje, pero a su vez disminuye la posibilidad de que sea aceptado).

Figura 15: Etapas en el proceso persuasivo (Moya, 2000)



La teoría de la publicidad, brinda un buen ejemplo para comprender algunas de las técnicas que buscan generar cambios en las actitudes de las personas mediante el enfoque de la persuasión. A continuación se hace una breve referencia a ella.

La teoría de la publicidad sienta sus bases en los principios de la teoría de la persuasión, por lo que cada día afina sus estrategias para captar y mantener la atención del público.

El desarrollo y evolución de la publicidad ha ido emparejado al de los medios de comunicación, a los cuales ha tomado como soporte para la difusión de sus mensajes. Hoy en día es tan estrecha esta relación que pudiera decirse que la sobrevivencia de los medios depende de la publicidad, por lo que en gran medida ésta se convierte en un factor que condiciona su estructura, contenido, orientación y filosofía. Desde esta perspectiva es comprensible que la función original de la publicidad orientada a la "información comercial", haya variado a objetivos más prácticos y netamente persuasivos, que buscan convencer a los receptores para que adquieran o consuman determinados bienes y servicios.

La producción de mensajes (publicidad) que generan acciones, sentimientos, intimidación, culpabilidad y humor, han resultado efectivos para la persuasión, al tiempo que captan y mantienen la atención de las personas. Una vez alcanzado esto, los mensajes y relatos buscan involucrar al sujeto, generando en él reacciones de agrado o irritación, lo que evidencia el efecto de la técnica en el individuo. Poco a poco los intentos persuasivos van contribuyendo a la comprensión/aceptación o rechazo/alejamiento del objeto de la actitud involucrado en el mensaje, generando en el individuo un cambio en su manera de proceder con respecto al mismo.

Evidentemente el poder de persuasión de los mensajes está altamente relacionado con aspectos claves (ya indicados) como la credibilidad de la fuente, las características del mensaje en sí mismo, la naturaleza del medio que lo comunica y las características del público al que va dirigido el mensaje. Con respecto a este último, los estudios de mercado y de factibilidad han ayudado a que la publicidad sea más efectiva en su capacidad de persuadir al público; la efectividad de los mensajes publicitarios es mayor cuando el objeto anunciado coincide con las necesidades, gustos, aspiraciones y capacidad económica del público específico al cual va dirigido.

Dos temas que con frecuencia se confunden con la publicidad y que igualmente persiguen fines persuasivos, son la promoción y la propaganda.

Entendiendo la promoción como "...todo acto o campaña destinados a proyectar una imagen favorable ya sea de personas, instituciones, organismos, servicios o productos a través de los medios masivos" (Dragnic, 1994; 230), es claro que su objetivo se orienta, mediante la persuasión, a transformar el sujeto de la promoción en objeto de interés público; es decir, lo que busca es cambiar la actitud del público con respecto a él.

Por su parte la propaganda, definida como una acción netamente persuasiva, busca obtener adeptos hacia ideas o creencias (en este caso el uso de la bicicleta como medio de transporte), por lo que se concreta en acciones para influir en la opinión y en la conducta de las personas sin que éstas sientan la necesidad de encontrar razones para hacerlo.

Amparados en el modelo de la persuasión han surgido perspectivas teóricas que se acercan a la explicación del efecto de los mensajes persuasivos. Entre ellas encontramos: la teoría de la respuesta cognitiva, el modelo heurístico y el modelo de probabilidad de elaboración, los cuales toman como fundamento el análisis del procesamiento de la información, es decir, los procesos cognitivos que ocurren en el receptor sometido a la influencia de mensajes persuasivos.

La teoría de respuestas cognitivas a la persuasión, sostiene que "siempre que un receptor recibe un mensaje persuasivo, compara lo que la fuente dice con sus conocimientos, sentimientos y actitudes previas respecto al tema, generando unas respuestas cognitivas" (Cantero et al en León et al, 1998; 128). Tales respuestas, conocidas como mensajes autogenerados, son los que en definitiva determinan el efecto del mensaje, por lo que el efecto de la persuasión ya no se debe a la fuente o el mensaje, sino a las propias respuestas del receptor ante el contenido del mismo. (Petty, Ostrom y Brock, 1981 en Morales, 1999).

El punto central de esta teoría se concreta en determinar los factores, y su influencia, en la cantidad y tipo de argumentos (respuestas cognitivas) que el receptor elabora a favor o en contra del mensaje, lo que al parecer depende del grado de distracción e implicación personal del receptor en el tema.

Es evidente que el enfoque de esta teoría la describe como una tendencia racionalista, ya que el cambio de actitud es entendido como un proceso en el cual el receptor se implica activamente en el procesamiento cognitivo del mensaje. Sin embargo, no siempre ocurre así porque las personas son propensas a ser persuadidas sin haber analizado el contenido de los mensajes que reciben.

Los efectos psicológicos que los mensajes pueden producir en el receptor son cuatro: atención, comprensión, aceptación y retención; todos ellos son necesarios para que el mensaje persuasivo sea efectivo (Moya, 2000).

El papel de la información en el cambio de conducta es complejo. Mientras los investigadores concuerdan en que la información por sí sola no hará que una persona adopte una nueva conducta (Schultz, 2002; Hungerford & Volk, 1990), es igualmente claro que la falta de información puede ser una barrera para lograr dicha modificación (Schultz, 2002; Kaplan, 2000).

En el caso de proyectos orientados a la masificación del uso de la bicicleta, la promoción adquiere un papel incluso más prioritario que en otros proyectos de transporte, en especial en lugares donde poco se ha hecho para promover este vehículo. La práctica más común es llevar a cabo proyectos de infraestructura para bicicletas que no son complementados con un programa de promoción, por lo que meses después de haber construido kilómetros enteros de ciclovías que cumplen con las especificaciones técnicas, el uso de este vehículo no se incrementa. En muchas de estas ocasiones la conclusión de los diseñadores de la infraestructura es que “la bicicleta no es un medio de transporte válido para esta ciudad”, tras lo cual se abandona la idea de construir nuevos proyectos.

2.2.2.2. Wayfinding

“Wayfinding” es el proceso de determinar y seguir caminos o rutas entre un origen y un destino (Carpman & Grant, 2001; Golledge, 1999). Es una actividad propositiva, directa y motivada que deja un rastro de acciones sensomotoras a través de un ambiente, llamado ruta, y es el resultado de la implementación de un plan de viaje.

El “wayfinding” es un sistema multidimensional que la interconexión de elementos conductuales, de diseño y operacionales. Los primeros se refieren a la manifestación de procesos cognitivos basados en las habilidades y experiencias de las personas; algunas de estas habilidades son: preguntar, identificar señales, recordar lugares y saber utilizar los mapas de mano o del tipo “usted está aquí”. Los elementos de diseño proporcionan información que puede ayudar o entorpecer la orientación e influye en la velocidad a la que puede ser aprendido un entorno; algunos rasgos del diseño son: facilidad del plano, diferenciación en las áreas, puntos de referencia, señales, e iluminación. Los elementos operacionales hacen referencia al conjunto de políticas que tiene cada institución acerca de la disposición de los elementos de diseño.

El “wayfinding” también es una tarea multisensorial. Cuando las personas están buscando el camino a un destino usan cuatro de sus sentidos: la vista, la escucha, el olfato y el tacto, en diferente medida y a

veces inconscientemente. Sin embargo, dos de ellos son indispensables: a) la vista, es el sentido más versátil para el “wayfinding” porque puede ser usada para ver cosas a largas distancias y es en el que más confían las personas; y b) el oído, cuando está perdida, la gente prefiere preguntar a alguien por instrucciones en lugar de usar señales y otro tipo de ayuda para orientarse.

Para Carpman y Grant (2001) un “wayfinding” exitoso es el que permite que el sujeto sepa: dónde se encuentra en ese momento, dónde se encuentra su lugar de destino, cuál es la mejor ruta a ese punto, reconocer el lugar cuando haya llegado y saber cómo regresar al punto de origen; de esta forma, el ambiente y la conducta se encuentran clara y estrechamente interrelacionados. Llevar a cabo este proceso de forma satisfactoria deriva en la reducción de los costos de la desorientación: estrés y frustración y, en consecuencia, efectos físicos y psicológicos negativos. Además de estos efectos, la desorientación por malos diseños en los ambientes, provoca que las personas lleguen tarde a sus citas, negocios, clases u otros eventos importantes, lo que acarrea pérdida de prestigio, tiempo, oportunidades y dinero (Carpman & Grant, 2001).

Dos de las formas más comunes de aprender un ambiente son: 1) experimentándolo a través de un proceso de desplazamiento, guiado por conjuntos de normas de procedimiento, y 2) aprendiendo la disposición de un entorno desde un punto privilegiado y con acceso a modelos simbólicos, analógicos o icónicos (mapas, fotografías, maquetas).

Así mismo, Sholl (1996) sugiere que viajar requiere que los humanos activen dos procesos para facilitar el conocimiento espacial: 1) la adquisición de relaciones persona-objeto que alteran de forma dinámica cómo se lleva a cabo el movimiento (referencia egocéntrica), y 2) una representación del conocimiento más estable objeto a objeto que ancla a su mapa cognoscitivo.

El aprendizaje de una ruta y las estrategias siguientes ayudan a construir mapas cognoscitivos por medio de un proceso de integración. Los mapas cognoscitivos son representaciones internas de las características percibidas de un ambiente o de los objetos y las relaciones espaciales entre ellos. Las representaciones cognoscitivas no necesitan tener una correspondencia con su contraparte física (por ejemplo las distancias entre puntos pueden ser percibidas más largas o más cortas) y el aprendizaje de la información de diferentes rutas no es automático y puede ser logrado sólo parcialmente, lo que explica por qué algunos pueden ser localmente desorientados.

Carpman y Grant (2001) identifican cuatro estrategias o estilos de “wayfinding” que las personas utilizan. La primera implica visualizar el destino deseado e ir decididamente hasta él; la segunda consiste en seguir una trayectoria que conduce al destino como por ejemplo, una línea de color en el piso; la tercera utiliza elementos del ambiente, señales y puntos de referencia, que proveen información a lo largo del trayecto; la cuarta estrategia es la formación y el uso de imágenes o mapas cognitivos del ambiente. Esta última implica que las personas conocen cómo un lugar está relacionado espacialmente con otro.

Durante el desplazamiento humano es posible distinguir dos tipos de procesos de guía. El primero es llamado navegación y es usado en el agua o en el aire (botes y aviones); coloquialmente significa caminar deliberadamente o hacer su propio camino a través de algún espacio. El segundo proceso involucra la selección de caminos de una red y es llamado “pathfinding” o “wayfinding”. El proceso que guía el viaje es la navegación y el proceso de escoger un camino es definido como elección de ruta (Bell, Greene, Fisher, & Baum, 2001).

La navegación urbana reacciona a situaciones dinámicas y depende de los propósitos de la navegación. Cuando la gente tiene que desviarse de su ruta habitual debido a eventos extraordinarios, o los turistas tienen que elegir por primera vez una ruta hacia un destino dado, ambos se enfrentan con algún grado de incertidumbre. Cuando las decisiones son tomadas bajo presión de tiempo o con incertidumbre, la probabilidad de éxito se puede inferir sobre todo a partir del conocimiento y la experiencia acumulada.

Se ha documentado que la toma de decisiones de los viajantes está fuertemente relacionada con el nivel individual de conocimiento espacial, el cual en parte depende de la familiaridad con un ambiente dado. La familiaridad se basa en la experiencia aunque no son mutuamente excluyentes; una persona puede viajar todos los días en un ambiente dado y aún así estar familiarizada sólo con algunos componentes del mismo.

Según Stern y Portugali (1999), la familiaridad incluye dos componentes: experiencia específica de un lugar dado; y experiencia global de las estructuras de la ciudad, jerarquía de caminos, tránsito, signos de dirección. Este tipo de experiencia directa es importante pero son sólo una parte del conocimiento espacial del individuo. La otra parte es información indirectamente adquirida de mapas, amigos, medios de comunicación, etc.

Entre los elementos del diseño de los espacios que pueden ayudar a la orientación de las personas o, por el contrario, a su desorientación se encuentran la distribución espacial, el diseño arquitectónico e interior, los puntos de referencia, la señalización, los mapas y la iluminación. Todos ellos deben ser legibles para el usuario y cuidadosamente seleccionados para brindar información adecuada y consistente (Carpman & Grant, 2001).

Gärling, Book y Linderberg (1986, en Aragonés & Américo, 1998) describieron tres características de los escenarios físicos que podrían afectar el “wayfinding” de los usuarios: grado de diferenciación (qué tan parecidos o diferentes lucen las partes que conforman un ambiente), grado de acceso visual (qué tanto las diferentes partes del ambiente pueden verse desde distintos puntos) y complejidad de la disposición espacial (la cantidad y dificultad de información que debe ser procesada para moverse en el ambiente).

NHS Estates (2005) hacen una clasificación más detallada de los factores que afectan el “wayfinding”, y los agrupan en tres tipos 1) factores personales, 2) factores ambientales y 3) factores de información.

- 1) Factores personales: el conocimiento, la experiencia y la habilidad de la persona al hacer un viaje afecta qué decisión tomará y la facilidad con la que probablemente encuentre su camino. Los factores de la gente que influyen en las decisiones que toma son: conocimiento previo y familiaridad con el ambiente; actitudes y preconcepciones del ambiente; estado emocional; elección de modo de transporte; agudeza sensorial, especialmente la vista y la escucha; habilidad para comprender el lenguaje de los señalamientos; movilidad limitada de forma temporal (pierna rota, cargar un niño), movilidad limitada permanentemente (vejez), personas en silla de ruedas; habilidad de leer y entender un mapa; habilidad de escuchar y entender instrucciones verbales; sentido de orientación y habilidad para crear un modelo mental efectivo del diseño del lugar; imagen preconcebida del lugar; qué tan lejos está del lugar actual y las señalizaciones que hay en ese sitio.
- 2) Factores ambientales. Las características del ambiente afectarán qué tan fácil es para la gente encontrar el camino y tomar decisiones apropiadas durante su ruta. Entre estos se encuentran: la complejidad del sitio, las rutas y los interiores de los edificios; la legibilidad de la entrada del sitio en todas las direcciones de aproximación; accesibilidad visual -si la entrada del edificio o el destino puede ser visto; posibilidad de crear un modelo mental simple del diseño del

ambiente; diferencias en las áreas y edificios del sitio -estilo de arquitectura, color, tamaño, etc.; número de cambios de dirección durante la ruta; nivel o menoscabo de desorden visual, u ocultamiento de entradas y signos; vías peatonales claramente definidas, externa e internamente; puntos de referencia prominentes para que la gente los note, recuerde y reconozca, interna y externamente.

- 3) Factores de información. La gente recibe mucha información que la ayuda a encontrar su camino. La claridad, legibilidad, posición, prominencia, entendimiento y precisión de esta información variará entre los sitios, y también entre diferentes departamentos o áreas del mismo sitio. En la medida en que esta información se contradiga con lo que la gente ve desde el ambiente actual influirá en qué tan fácil encontrarán el lugar.

Cuando la gente está perdida o insegura de la ruta, el encontrarse con un sistema de orientación pobre produce la sensación de haber caminado más de lo necesario, o si preguntan por direcciones pero las que recibe contradicen el ambiente actual, su opinión sobre ese lugar será negativa.

Algunas de las medidas que las organizaciones pueden llevar a cabo para mejorar la orientación de sus colaboradores y usuarios incluyen considerar la terminología y jerga interna de forma que no sea confusa para las personas que no la manejan, dar entrenamiento al personal, brindar información previa a través de correos, sitios Web, folletos, entre otros; así como dar mantenimiento constante al sistema de señalización y orientación.

2.2.2.2.1. Mapas

El uso de un mapa para orientación se ha estudiado dentro del fenómeno psicológico-conductual de “wayfinding”. Bell, et al. (2001) mencionan que un mapa proporciona acceso directo a la relación global entre distancia y localización, además de que se trata de una perspectiva de vista aérea que genera una experiencia diferente.

Un mapa se usa más fácilmente si es colocado de forma paralela al suelo y se encuentra alineado con el terreno. De hecho, se ha encontrado que un mapa posicionado 90° de manera incorrecta genera serias malinterpretaciones en las personas, aunque hayan sido advertidas de este error.

Convencionalmente los mapas usados en “wayfinding” son representaciones planas bidimensionales de un segmento de la superficie terrestre. Esencialmente estos mapas planos son modelos análogos en los cuales los símbolos están relacionados a características reales a través de una leyenda; donde las perspectivas comunes se añaden en un marco de referencia determinado que permite a un sistema coordinado dar una ubicación precisa; y donde los intervalos entre los elementos del mapa están relacionados con las relaciones espaciales del mundo real a través de una escala (Golledge, 1999).

Blades y Spencer (1987, en Boon & Tonya, 2004) consideran que utilizar un mapa en el exterior se vuelve una tarea cognitiva compleja, porque requiere la comprensión e interpretación del mapa, a la vez que se debe relacionarlo con el ambiente. Estos autores llevaron a cabo una revisión de la literatura sobre el uso de mapas en diversos campos, encontrando que las personas presentan muchas dificultades en su lectura y uso. Debido a esto, recomiendan que, preferentemente, las personas eviten el uso de mapas cuando se encuentren en ambientes desconocidos.

Respecto a elementos del diseño, se ha encontrado que el color en los mapas para áreas externas permite discriminar mejor entre sus componentes cuando existe redundancia en la codificación de los diversos símbolos (Reates, 1982; en Boon & Tonya, 2004). Por otro lado, Devlin y Bernstein (1997) mencionan que el uso de color presenta grandes beneficios para gráficas, pero en el caso de mapas los vuelve más complejos y puede, por el contrario, ser un factor distractor y de confusión potencial.

Boon y Tonya (2004) mencionan que la experiencia en el uso de mapas afecta el desempeño de las personas en una tarea que implica “wayfinding”. Esto puede deberse a que el uso del mapa se vuelve una habilidad y pasa a formar parte de los elementos conductuales del propio “wayfinding” (Carpman & Grant, 2002).

Levine et al. (1982) reconocen la importancia de los dos principios que rigen el uso de los mapas “usted está aquí”: 1) el principio de alineación y 2) la equivalencia hacia arriba. El primero consiste en que los elementos del mapa deben estar alineados como los elementos reales del lugar para facilitar su uso. El segundo afirma que el diseño de los mapas tiene una orientación vertical y que esta orientación es psicológicamente equivalente a la orientación del mapa cuando se colocan verticalmente. Es decir, que los usuarios tienden a asumir que los mapas están alineados y por consiguiente la parte superior es adelante, derecha es derecha, etc. Los autores recomiendan que si existe un espacio para un mapa se lo diseñe a partir de ese muro o pared.

Es por esto que el proceso de orientación en determinados ambientes es un asunto que involucra tanto a los usuarios como a los diseñadores y administradores de los mismos. Los usuarios esperan señales legibles, adecuadas a sus necesidades y aspectos ambientales que los ayuden a diferenciar un espacio de otro. De la misma forma, los administradores esperan que tanto sus colaboradores como los usuarios de sus servicios puedan orientarse a partir de una buena señalización y evitarse, así, los múltiples inconvenientes que conlleva la desorientación de unos y otros.

Los mapas cognoscitivos, concepto acuñado por Tolman (1948), son usados para especificar la representación interna de la información espacial. Implica un acto deliberado y motivado en el que se codifica la información ambiental para poder saber dónde se está en cualquier momento.

Los mapas contienen puntos de referencia que son notados o recordados por ser visible, peculiaridad en su forma o estructura, o porque son culturalmente significativos (Appleyard 1969, 1970, en Golledge, 1999). Estos puntos tienen dos componentes distintos, por un lado son capaces de atraer la atención y ser reconocidos por mucha gente (pirámides, Torre Latinoamericana, Palacio de Bellas Artes), y por otro, algunos puntos son significativos a nivel personal (casa o lugar de trabajo). Los puntos de referencia también actúan como organizadores de características en el contexto de orientación.

Esta revisión bibliográfica sirvió como punto de partida para el diseño y elaboración de los mapas que serían colocados en la ciclovía. Este proceso ya fue descrito en la sección en la que se desarrolla la descripción del desempeño profesional en la primera parte de este documento.

3. Formulación del proyecto de intervención

Tomando en consideración que las estrategias que se diseñen deben basarse en las características específicas de la conducta que se pretende promover, así como en el contexto en el cual se desarrolla, en primer lugar se elaboró un cuestionario tomando como punto de partida el empleado por Titze, et al. (2007) para evaluar las variables personales, sociales y de ambiente físico.

3.1. Fase I: Desarrollo psicométrico de la escala física, personal y social

3.1.1. Objetivo

General

Desarrollar un instrumento válido y confiable para evaluar las actitudes y norma subjetiva de los estudiantes así como su valoración de las características físicas de la ciclovía

3.1.2. Método

Muestra

Para el muestreo se tomó en cuenta la regla de Nunnally en la que establece un mínimo de cinco personas por reactivo. Los criterios para la aplicación fueron: 1) saber andar en bicicleta, 2) ser estudiantes de la UNAM o su sistema incorporado.

Se aplicaron 300 cuestionarios en "Las Islas" por ser un lugar en el que confluye población de diferentes puntos de Ciudad Universitaria. Una vez eliminados aquellos que no cumplían con los criterios básicos de aplicación, la muestra se conformó con 273 personas, 61.5% mujeres y 38.5% hombres, con una media de edad de 21.7 y una desviación estándar de 4.8.

El 5.5% de la muestra corresponde a estudiantes de preparatoria, el 87.9% a licenciatura y el 6.6% a posgrado.

3.1.3. Instrumento de medición

Con base en el instrumento de Titze, et al. (2007) y la revisión de otras investigaciones sobre la conducta de movilidad en general y el uso de la bicicleta en particular, se identificaron las dimensiones principales para las actitudes, norma subjetiva y ambiente físico. Se realizó un ajuste de los reactivos y se añadieron otros con el propósito de enfocarlo a las características del Bicipuma y Ciudad Universitaria. Para las opciones de respuesta se utilizó una escala tipo Likert con cuatro opciones:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 3. De acuerdo |
| 2. En desacuerdo | 4. Totalmente de acuerdo |

Inicialmente el instrumento estuvo conformado de la siguiente manera:

1. Escala física: compuesta por 15 reactivos agrupados en 3 factores que se describen a continuación:
 - a. Funcionalidad: mide los atributos de la ciclovía relacionados con aspectos estructurales fundamentales para el uso de la bicicleta.
 - b. Seguridad: evalúa el nivel de seguridad que provee la ciclovía a sus usuarios y el nivel de los conflictos que se presentan con otras formas de transporte.
 - c. Estética: mide la percepción de los estudiantes sobre qué tan interesante y atractivo es el entorno en el que se encuentra la ciclovía.
2. Escala personal: formada por 18 reactivos agrupados en 3 factores:
 - a. Esfuerzo fisiológico: relacionado con los cambios en el organismo, tanto a nivel físico como la valoración subjetiva de éstos, destinados a cubrir los requerimientos de un metabolismo incrementado (Huamán Rodríguez, s.f.).
 - b. Satisfacción emocional: respuestas emocionales, positivas o negativas, que produce el uso de la bicicleta como medio de transporte.
 - c. Movilidad en general: creencias sobre las características de los ciclistas, el tipo de equipamiento requerido y las facilidades que brinda la bicicleta.
 - d. Seguridad personal: nivel de seguridad percibido al usar la bicicleta y valoración de los factores que pueden afectar la salud física.
3. Escala Social compuesta por 2 factores que agruparon 12 reactivos:
 - a. Norma social: evaluación de la presión social que los estudiantes perciben por parte de sus pares para usar o no la bicicleta.
 - b. Estatus: valoración de la jerarquía social que se cree otorga la bicicleta a su usuario.

3.1.4. Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo de frecuencias para comprobar que no existieran errores en la captura de los datos, que todas las opciones de respuesta fueran atractivas e identificar el tipo de sesgo o asimetría. A continuación se usó una prueba t de Student para determinar la discriminación de cada reactivo y se verificó su direccionalidad a través de las tablas de contingencia (crosstabs).

La confiabilidad de cada una de las escalas se obtuvo por medio del Alfa de Cronbach. Posteriormente, para determinar la estructura empírica del instrumento y obtener su validez, se realizó un análisis factorial de componentes principales con rotación varimax.

Con base en este análisis se determinó cuáles de los reactivos formarían parte del instrumento final.

3.1.5. Resultados

Escala física

Evalúa la percepción de los estudiantes sobre las características físicas de la ciclovía de CU.

En los diferentes pasos del análisis se eliminaron 8 reactivos para finalmente obtener un solo factor, con auto valores mayores a 1.00, que explica el 24.63% de la varianza (tabla 2).

Tabla 2

<i>ESCALA FÍSICA</i>			
FACTOR	VALORES EIGEN	% DE VARIANZA	% DE VARIANZA ACUMULADO
1	3.202	24.630	24.630

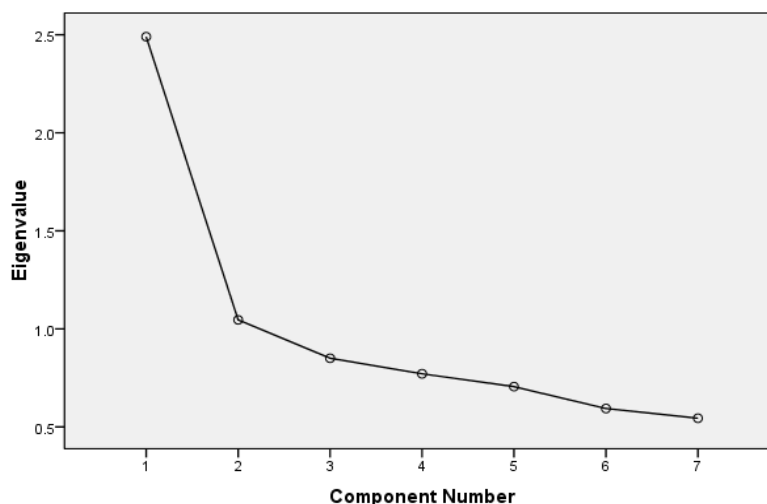
El número de factores se obtuvo mediante el análisis de la matriz de componentes rotados (tabla 3), en la que se aprecia que el segundo factor sólo agrupó dos reactivos, por lo que se tomó como punto de corte y se descartaron éste y los factores subsiguientes.

Tabla 3: Matriz de componentes rotados escala física

	Componentes			
	1	2	3	4
8. Me siento seguro al usar la ciclovía	.700			
10. Puedo ir en bicicleta de forma continua, sin parar	.639			
19. Es fácil trasladarse en Bicipuma dentro de CU	.635			
20. En general, el estado de la ciclovía es bueno	.635			
17. La señalización de la ciclovía es adecuado	.467			
9. Existen muchas áreas verdes a lo largo de la ciclovía	.416		.402	
16. Al usar el Bicipuma llego más rápido a mi destino que al usar el pumabús		.873		
13. El recorrido en Bicipuma es más corto que el que se hace en pumabús		.851		
11. A lo largo de la ciclovía puedo observar muchos edificios atractivos			.764	
14. A lo largo de la ciclovía hay muchas cosas interesantes que ver			.751	
12. Existen frecuentes conflictos con los peatones que invaden la ciclovía	.419		-.482	
18. Existen frecuentes conflictos con los automovilistas por invasión de la ciclovía				.846
21. El número de autos que transitan a lo largo de la ciclovía me hace sentir inseguro en el Bicipuma				.809

El número de factores se confirma con el gráfico de sedimentación (gráfica 13) en el que se aprecia que a partir del segundo punto la curva se vuelve asintótica. Catell (1966 citado en Pallant, 2007) recomienda conservar los factores que se encuentren sobre el punto de quiebre o “codo” ya que son los que más contribuyen a explicar la varianza en el grupo de datos.

Gráfica 13: Gráfico de sedimentación escala física



La tabla 4 muestra el nivel de confiabilidad de la escala y los reactivos que la conforman con sus respectivos pesos factoriales. La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) fue de .714 lo que indica que los datos son adecuados para realizar el análisis factorial.

Tabla 4: Confiabilidad y peso factorial de la escala física

<i>ESCALA FISICA</i>	
Funcionalidad	Confiabilidad = .657
<i>Reactivos</i>	<i>Peso factorial</i>
Me siento seguro al usar la ciclo vía	.700
Puedo ir en bicicleta de forma continua, sin parar	.639
Es fácil trasladarse en Bicipuma dentro de CU	.635
En general el estado de la ciclo vía es bueno	.635
La señalización de la ciclo vía es adecuada	.467
Existen frecuentes conflictos con los peatones que invaden la ciclo vía	.419
Existen muchas áreas verdes a lo largo de la ciclo vía	.416

Escala personal

Evalúa la percepción de los estudiantes sobre el uso de la bicicleta en general.

En el análisis se eliminaron 12 reactivos. Se obtuvo un solo factor que explica el 31.79% de la varianza (tabla 5). El número de factores se determinó con la matriz de componentes rotados (tabla 6) y se confirmó con el gráfico de sedimentación (gráfica 14).

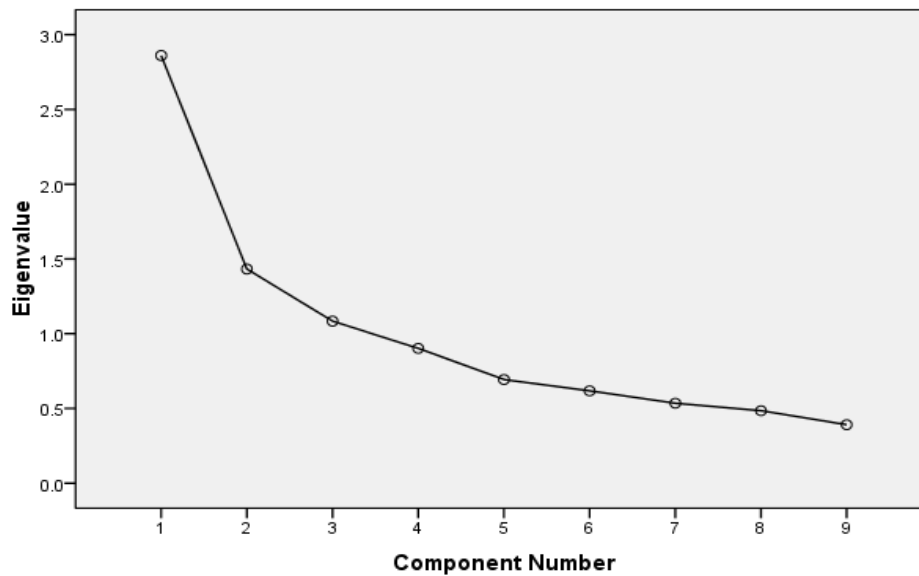
Tabla 5

<i>ESCALA PERSONAL</i>			
FACTOR	VALORES EIGEN	% DE VARIANZA	% DE VARIANZA ACUMULADO
1	2.86	31.785	31.785

Tabla 6: Matriz de componentes rotados escala personal

	Componentes	
	1	2
30. Usar la bicicleta es estresante	.743	
44. Usar la bicicleta es aburrido	.719	
33. Usar la bicicleta me hace sentir inseguro	.660	
47. Andar en bicicleta me parece ridículo	.614	
49. Usar la bicicleta es peligroso	.602	
24. Usar la bicicleta es agotador	.479	
41. Usar la bicicleta me da libertad para trasladarme a diferentes puntos		
37. Los ciclistas tienen un espíritu ecológico		-.881
36. Usar la bicicleta me permite estar en contacto con la naturaleza		.829

Gráfica 14: Cuadro de sedimentación escala personal



En la tabla 7 se muestra el nivel de confiabilidad de la escala con los reactivos que la conforman y sus respectivos pesos factoriales. El índice KMO fue de .728

Tabla 7: Confiabilidad y peso factorial de la escala personal

<i>ESCALA PERSONAL</i>	
Actitud negativa hacia la bicicleta	Confiabilidad = .716
<i>Reactivos</i>	<i>Peso factorial</i>
Usar la bicicleta es estresante	.743
Usar la bicicleta es aburrido	.719
Usar la bicicleta me hace sentir inseguro	.660
Andar en bicicleta me parece ridículo	.614
Usar la bicicleta es peligroso	.602
Usar la bicicleta es agotador	.479

Escala social

Mide las creencias de los estudiantes con relación a las opiniones de sus amigos sobre el uso de la bicicleta.

Se obtuvieron tres factores con auto valores mayores a 1.00, que explican el 60.28% de la varianza (tabla 8). En la tabla 9 constan el número de factores los cuales, al igual que las escalas anteriores, fueron corroborados por el gráfico de sedimentación (gráfica 15).

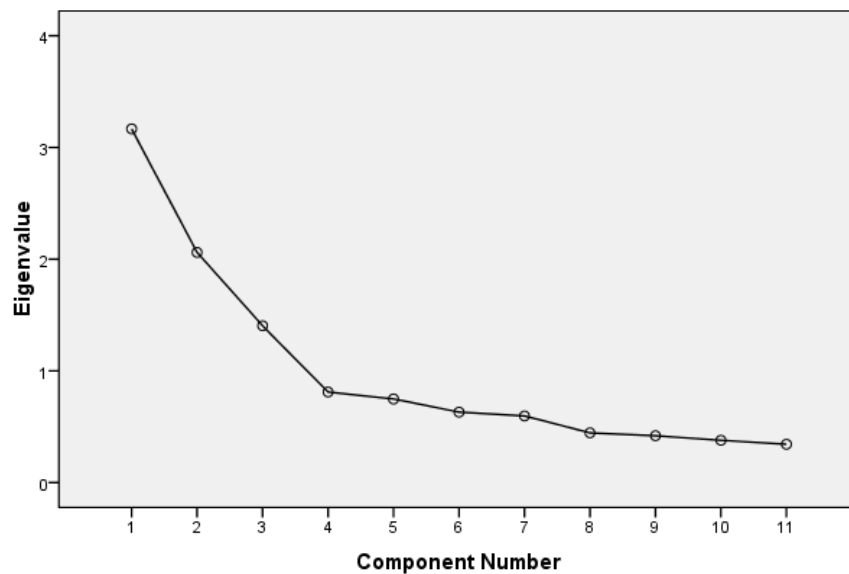
Tabla 8

<i>NORMAS SUBJETIVAS</i>			
FACTOR	VALORES EIGEN	% DE VARIANZA	% DE VARIANZA ACUMULADO
1	3.167	28.790	28.790
2	2.061	18.732	47.522
3	1.404	12.762	60.284

Tabla 9: Matriz de componentes rotados escala social

	Componentes		
	1	2	3
31. Mis amigos me critican cuando uso la bicicleta	.833		
40. Mis amigos creen que usar la bicicleta es infantil	.812		
27. Mis amigos se burlan de mi cuando uso la bicicleta	.791		
25. Usar la bicicleta como medio de transporte me da estatus		.762	
51. Usar la bicicleta me hace ver bien		.740	
29. Usar la bicicleta me da reconocimiento social		.714	
38. Usar la bicicleta está de moda		.688	
45. Mis amigos me motivan a usar la bicicleta			.821
35. Mis amigos esperan que use la bicicleta para trasladarme			.727
23. Muchos de mis amigos usan la bicicleta			.721
42. Mis amigos creen que andar en la bicicleta es divertido			.476

Gráfica 15: Gráfico de sedimentación escala social



La confiabilidad final de la escala fue de .728. Su conformación final se muestra en la tabla 10, con el nivel de confiabilidad global de cada factor y los reactivos que los forman con sus respectivos pesos factoriales. El índice KMO fue de .758

Tabla 10: Confiabilidad y peso factorial de la escala social

<i>ESCALA SOCIAL</i>	
Factor 1: Rechazo social	
Confiabilidad = .793	
<i>Reactivos</i>	<i>Peso factorial</i>
Mis amigos me critican cuando uso la bicicleta	.833
Mis amigos creen que usar la bicicleta es infantil	.812
Mis amigos se burlan de mi cuando uso la bicicleta	.791
Factor 2. Estatus	
Confiabilidad = .727	
<i>Reactivos</i>	<i>Peso factorial</i>
Usar la bicicleta como medio de transporte me da estatus	.762
Usar la bicicleta me hace ver bien	.740
Usar la bicicleta me da reconocimiento social	.714
Usar la bicicleta está de moda	.688
Factor 3. Apoyo social	
Confiabilidad = .665	
<i>Reactivos</i>	<i>Peso factorial</i>
Mis amigos me motivan a usar la bicicleta	.821
Mis amigos esperan que use la bicicleta para trasladarme	.727
Muchos de mis amigos usan la bicicleta	.721
Mis amigos creen que andar en bicicleta es divertido	.476

Con el objetivo de dar una mayor claridad conceptual se tomó la decisión de re-nombrar los factores de esta escala.

3.2. Fase II: Diagnóstico

3.2.1. Preguntas de investigación

1. ¿Cómo influyen el ambiente físico, la actitud negativa, el rechazo social, el estatus y el apoyo social en la intención de uso de la bicicleta en el campus de CU por parte de los estudiantes de la UNAM?
2. ¿Qué variables ayudan a identificar las características que diferencian al usuario regular, usuario no regular y no usuario?

3.2.2. Objetivos

General

Identificar los factores físicos, personales y sociales que influyen en la intención de uso del Programa Bicipuma y en los diferentes tipos de usuarios.

Específicos

- Identificar factores demográficos (edad, sexo), contextuales (área de conocimiento, semestre) y personales (estado de salud, estado físico, nivel de esfuerzo realizado) que inciden en la intención de uso.
- Establecer si el ambiente físico, actitud negativa, rechazo social, estatus y apoyo social son factores determinantes en la intención de uso.
- Identificar si existe una función discriminante capaz de diferenciar entre las personas que tienen la intención de usar el Bicipuma de las que no.
- Identificar qué variables diferencian a los tres tipos de usuarios a través de la construcción de una función discriminante.

3.2.3. Variables

Variables independientes

Definición operacional: para cada una de las variables descritas a continuación es el puntaje obtenido en el instrumento elaborado en la Fase I.

- Ambiente físico

Definición conceptual: elementos estructurales de diseño e infraestructura que facilitan u obstaculizan el uso de la bicicleta (ITDP, Interface for Cycling Expertise, Embajada de Países Bajos, 2011).

- Actitud negativa

Definición conceptual: evaluaciones duraderas, positivas o negativas, que las personas hacen sobre un objeto (Petty, Wheeler, & Tormala, 2003)

- Rechazo social:

Definición conceptual: desaprobación que percibe o recibe una persona de su red social por una conducta o característica determinada (Baumeister & Twenge, 2003).

- Estatus

Definición conceptual: valoración de la jerarquía social que se cree otorga la bicicleta a su usuario (ITDP, Interface for Cycling Expertise, Embajada de Países Bajos, 2011).

- Apoyo social

Definición conceptual: hace referencia al conjunto de aportaciones de tipo emocional, material, informacional o de compañía que la persona percibe o recibe de distintos miembros de su red social (García, Herrero, & Musitu, 2002)

Variables dependientes

- Intención de uso

Definición conceptual: la probabilidad con la que una persona se compromete conscientemente a un comportamiento específico (Lanzendorf, 2003), en este caso, usar más de tres veces por semana el Bicipuma para trasladarse dentro de Ciudad Universitaria.

Definición operacional: intención señalada en el instrumento por el participante.

- Tipo de usuario

Definición conceptual: se consideraron no usuarios, usuarios no regulares y usuarios regulares de acuerdo con la frecuencia de uso del Programa Bicipuma.

Definición operacional: clasificación de los participantes en función de la frecuencia de uso:

- No usuario: nunca usa el Bicipuma
- Usuario no regular: usa el Bicipuma al menos una vez por mes
- Usuario regular: usa el Bicipuma al menos una vez por semana

Variables atributivas

- Edad

Definición conceptual: número de años transcurridos desde el nacimiento de la persona

Definición operacional: edad señalada en el instrumento por el participante

- Sexo

Definición conceptual: condición orgánica cuyas opciones de respuesta son femenino y masculino.

Definición operacional: sexo señalado en el instrumento por los participantes

- Área de conocimiento

Definición conceptual: hace referencia al área específica del saber a la que pertenece la carrera que cursa el encuestado.

Definición operacional: clasificación de la carrera señalada por el encuestado de acuerdo a la categorización que realiza la UNAM:

- Físico Matemáticas y las Ingenierías
- Biológicas y de la Salud
- Sociales
- Humanidades y las Artes

Por la distribución de la muestra se agrupó las áreas de Humanidades y las Artes, y Sociales en una sola categoría llamada Sociales y Humanidades.

- Semestre

Definición conceptual: semestre que se encuentra cursando el encuestado al momento de la aplicación del instrumento.

Definición operacional: clasificación del semestre señalado en la encuesta en una de los siguientes grupos:

- 1 – 3 semestre
- 4 – 6 semestre
- 7 – 10 semestre

- Estado de salud

Definición conceptual: estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (OMS, s/f)

Definición operacional: estado de salud señalado por el participante en el instrumento

- Estado físico

Definición conceptual: capacidad para desarrollar tareas que involucren fundamentalmente movimiento y esfuerzo más o menos masivo.

Definición operacional: nivel de estado físico señalado por el participante en el instrumento.

- Nivel de esfuerzo físico realizado

Definición conceptual: nivel de esfuerzo físico que el encuestado cree que requiere para movilizarse en bicicleta dentro de CU.

Definición operacional: nivel de esfuerzo señalado por el participante en el instrumento.

3.2.4. Muestra

Al igual que para el desarrollo psicométrico de la escala, las condiciones para la aplicación fueron: (1) ser estudiante en Ciudad Universitaria, (2) saber andar en bicicleta.

La muestra final se conformó por 154 personas, con una media de edad de 20.6 años y una desviación estándar de 2.2. La tabla 11 resume los datos sociodemográficos de los participantes.

La escala utilizada en el cuestionario fue de tipo Likert con 4 opciones de respuesta:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 3. De acuerdo |
| 2. En desacuerdo | 4. Totalmente de acuerdo |

Tabla 11: Características descriptivas

	Muestra (N = 154)	
	Frecuencia	%
Sexo		
Hombre	89	58%
Mujer	65	42%
Edad (media y DE)		
18 -19 años	57	38%
20 - 21 años	47	31%
22 - 23 años	32	21%
24 en adelante	16	11%
Área de conocimiento		
Físico-matemáticas e ingenierías	53	35%
Biológicas y de la salud	47	31%
Sociales y humanidades	53	35%
Intención de uso		
No	53	34%
Sí	101	66%
Tipo de participante		
No usuario	46	30%
Usuario no regular	57	37%
Usuario regular	51	33%

3.2.5. Procedimiento

La versión definitiva del instrumento se aplicó en cuatro lugares de la ciclovía. Se escogieron lugares cercanos a los accesos al campus: Bicicentro y módulo del Estadio Tapatío (se encuentran, respectivamente, cerca de las estaciones del metro y metrobús de Ciudad Universitaria); un área central de la red ciclista por la que pasan la mayoría de personas que utilizan el Bicipuma (módulo del anexo de la facultad de ingeniería); y un módulo que se encuentra después de una intersección en la que no existe señalización y por lo tanto genera confusión en los usuarios (facultad de química). La distribución de la muestra por lugar de aplicación se explica en la tabla 12.

Tabla 12: Distribución de la muestra por lugar de aplicación

Lugar de aplicación	Frecuencia	%
Bicicentro	30	19.5%
Módulo del anexo de la facultad de ingeniería	43	27.9%
Módulo de la facultad de química	45	29.2%
Módulo del Estadio Tapatío	36	23.4%
Total	154	100%

3.2.6. Análisis de datos

En primer lugar se realizó un análisis descriptivo de frecuencias para identificar posibles errores en el ingreso de los datos. También se llevó a cabo un análisis exploratorio para determinar cómo estaba distribuida la muestra e identificar los valores extremos. Para el reemplazo de los valores perdidos se usó la tendencia lineal en el punto.

Los puntajes obtenidos en cada una de las escalas fueron analizados mediante comparación entre grupos con la prueba t de Student para muestras independientes para identificar las diferencias significativas en función de la intención de uso. Para el análisis de los tipos de usuario, se usó un análisis de varianza. Adicionalmente se calculó el tamaño del efecto para determinar la magnitud relativa de las diferencias, porque en muestras grandes incluso pequeñas variaciones pueden ser estadísticamente significativas; el estadístico empleado fue el eta cuadrado y para interpretarlo se usó la siguiente guía (Cohen, 1988 citado en Pallant, 2007):

- .01 = efecto pequeño
- .06 = efecto moderado
- .14 = efecto grande

Con el objetivo de determinar qué factores de los que fueron evaluados diferencian a los grupos que forman parte de las variables independientes (intención de uso y tipo de usuario), se realizó un análisis discriminante. Este tipo de análisis permite crear una función capaz de distinguir con la mayor precisión posible a los miembros de uno u otro grupo.

El método utilizado fue paso a paso (stepwise) y se incluyeron las siguientes variables: sexo, edad, área de conocimiento, semestre, estado de salud, estado físico, nivel de esfuerzo realizado, ambiente físico, actitud negativa, rechazo social, imagen social y apoyo social.

3.2.7. Resultados

Los resultados de la prueba t de Student mostraron que quienes tienen la intención de usar el Bicipuma regularmente difieren significativamente de los que no, en las siguientes variables (tabla 13):

- Actitud negativa: intención de uso (M = 1.64, DE = .44); no intención de uso (M = 1.85, DE = .52); $t(151) = 2.64$, $p = .009$ (dos colas). La magnitud de las diferencias en las medias (diferencia de medias = .21, 95% IC = -.05 a .37) fue pequeño (eta cuadrado = .04).
- Rechazo social: intención de uso (M = 1.48, DE = .58); no intención de uso (M = 1.72, DE = .61); $t(151) = 2.44$, $p = .016$ (dos colas). El tamaño del efecto (diferencia de medias = .25, 95% IC = .05 a .44) fue pequeño (eta cuadrado = .04)
- Apoyo social: intención de uso (M = 2.54, DE = .47); no intención de uso (M = 2.32, DE = .41); $t(151) = -2.90$, $p = .004$ (dos colas). La diferencia real entre las medias de los grupos es pequeño (eta cuadrado = .05) (diferencia de medias = -.22, 95% IC = -.37 a -.07).

Tabla 13: Diferencia de medias por intención de uso para cada una de las variables independientes

	\bar{x}	t	gl	P
Ambiente físico	2.78	-.26	151	.793
Actitud negativa	1.71	2.64	151	.009
Rechazo social	1.56	2.44	151	.016
Estatus	2.11	.70	151	.487
Apoyo social	2.48	-2.90	151	.004

Adicionalmente, se realizó una comparación de medias de las variables atributivas (tabla 14), encontrándose diferencias estadísticamente significativas solamente en la valoración del estado físico: intención de uso (M = 3.69, DE = .75); no intención de uso (M = 3.42, DE = .83); $t(150) = -2.02$, $p = .046$ (dos colas). La diferencia real entre las medias de los grupos es pequeño (eta cuadrado = .03).

Tabla 14: Diferencia de medias por intención de uso para cada una de las variables atributivas y de clasificación

	t	gl	p
Sexo	1.00	151	.318
Edad	-1.61	149	.110
Área de conocimiento	.68	150	.495
Semestre	.38	147	.704
Estado de salud	-1.01	150	.316
Estado físico	-2.02	150	.046
Nivel de esfuerzo realizado	.38	151	.707

En el análisis ANOVA para el tipo de usuario, se encontraron diferencias estadísticamente significativas a un nivel de $p < .05$ en la variable actitud negativa para los tres tipos de usuarios: $F(2, 151) = 5.7$, $p = .004$ (tabla 15). La diferencia real entre los grupos en el promedio de las puntuaciones es moderada como indica el tamaño del efecto, calculado usando el eta cuadrado, de .07. Las comparaciones Post-hoc usando la prueba de Scheffe indican que la media del grupo 1 ($M = 1.88$, $DE = .51$) fue significativamente diferente del grupo 3 ($M = 1.57$, $DE = .42$). El grupo 2 ($M = 1.69$, $DE = .45$) no difiere significativamente de ninguno de los otros dos.

Tabla 15: Análisis de varianza por tipo de usuario para cada una de las variables independientes (n = 154)

	No usuario	Usuario no regular	Usuario regular	F
Ambiente físico	2.74	2.76	2.85	1.5
Actitud negativa	1.88	1.69	1.57	5.7*
Rechazo social	1.70	1.51	1.50	1.7
Estatus	2.23	1.94	2.19	3.0
Apoyo social	2.42	2.42	2.59	2.3

* $p < .05$

$F = 5.7$; $gl\ 2, 151$; $p = .004$; usuario regular < no usuario, $p = .004$

Para las variables atributivas (tabla 16) se encontraron diferencias estadísticamente significativas a un nivel de $p < .05$ en las variables sexo para los tres grupos: $F(2, 151) = 7.5$, $p = .001$; y estado de salud: $F(2, 150) = 3.8$, $p = .025$. Al igual que el caso anterior se calculó la magnitud de la diferencia en las medias para ambas variables; en Sexo el eta cuadrado es moderado (.09) y para el estado de salud es

pequeña (.05). Para la variable sexo las comparaciones Post-hoc usando el test de Scheffe indican que la media del grupo 1 (M = 1.57, DE = .501) fue significativamente diferente del grupo 3 (M = 1.22, DE = .415) y del grupo 2 (M = 1.49, DE = .504). En las comparaciones Post-hoc para la variable estado de salud no se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos.

Tabla 16: Análisis de varianza por tipo de usuario para cada una de las variables atributivas

	No usuario	Usuario no regular	Usuario regular	N	F
Sexo	1.57	1.49	1.22	154	7.5*
Edad	2.27	1.82	2.10	152	2.6
Área de conocimiento	2.18	2.05	1.78	153	2.9
Semestre	1.88	1.64	1.78	150	1.3
Estado de salud	3.78	3.79	4.12	153	3.8*
Estado físico	3.54	3.60	3.68	153	0.4
Nivel de esfuerzo realizado	1.76	1.72	1.69	154	0.2

*p<.05

F = 7.5; gl 2, 151; p = .001

usuario regular < no usuario, p = .002; usuario regular < no usuario, p = .012

F = 3.8; gl 2, 150; p = .025

Análisis discriminante

En primer lugar se evaluó si el sexo, edad, área de conocimiento, semestre, estado de salud, estado físico, nivel de esfuerzo realizado, ambiente físico, actitud negativa, rechazo social, imagen social y apoyo social pueden distinguir a quienes tienen la intención de usar el Bicipuma de quienes no. De este análisis resultó un lambda de Wilks significativo ($\lambda = .90$, $\chi^2(2, n = 159) = 14.73$, $p = .001$) lo que indica que el modelo puede discriminar significativamente entre los dos grupos (tabla 17). La tabla 18 presenta los coeficientes estandarizados de las funciones que sugieren que el apoyo social y el rechazo social son las variables que contribuyen en mayor medida a distinguir a entre los dos grupos evaluados; de ellos el primero tiene mayor peso al predecir el grupo al cual pueden pertenecer los participantes. Los resultados de la tabla de clasificación (Tabla 19) muestran que el modelo predice correctamente el 75% de los que no tienen la intención de usar el Bicipuma y el 56% de quienes sí tienen la intención. Por su parte los coeficientes de correlación (Tabla 18) señalan el grado de correlación de cada una de las variables con la función discriminante resultante. Ambos valores indican un buen nivel de predictibilidad.

Tabla 17: Estadístico lambda de Wilks

Contraste de la función	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	.90	14.73	2	.001

Tabla 18: Coeficientes estandarizados de las funciones y coeficientes de correlación

	Coeficientes estandarizados de las funciones	Correlaciones entre variables y la función discriminante
Apoyo social	.85	.73
Rechazo social	-.70	-.54

La tabla 19 indica la dirección de las puntuaciones. De esta manera se comprueba que el grupo que respondió que sí tienen la intención de usar la bicicleta frecuentemente tiende a obtener puntuaciones positivas en la función discriminante, mientras que los que no tienen esta intención tienden hacia las puntuaciones negativas. Esto indica que:

- Una mayor percepción de rechazo social es característico de quienes no tienen la intención de usar la bicicleta, mientras que una puntuación en rechazo social por debajo de la media aumenta la posibilidad de que la persona pertenezca al grupo de quienes tienen la intención de usar la bicicleta.
- Una mayor percepción de apoyo social es característico de quienes tienen la intención de usar la bicicleta, mientras que una menor percepción en esta variable es característico de quienes no tienen la intención de uso.

Tabla 19: Pertenencia al grupo y valores de los centroides

	% de predicción de pertenencia al grupo	Valor de los centroides
No	75%	-.549
Sí	56%	.294

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los resultados del análisis discriminante:

Tabla 20: Resumen resultados del análisis discriminante por intención de uso

Intención de uso	Rechazo social		Apoyo social	
	Puntajes por debajo de la media	Puntajes por encima de la media	Puntajes por debajo de la media	Puntajes por encima de la media
Sí	X			X
No		X	X	

El mismo análisis se realizó en función del tipo de usuario. Los resultados fueron:

En la tabla 21 se ve que el lambda de Wilks para la función 1 a la 2 es significativo ($\lambda = .83$, $\chi^2(4, n = 159) = 26.15$, $p < .001$), en tanto que para la segunda función no lo es ($\lambda = .99$, $\chi^2(1, n = 159) = 1.83$, $p < .176$). Esto significa que el modelo completo (ambas funciones discriminantes tomadas juntas) permite distinguir las medias de los grupos, mientras que la función 2 no permite discriminar entre ellos. Sin embargo, debido a la contribución de esta función al modelo (en términos de proporción de varianza explicada (7%)) (tabla 22) también se utilizó esta función.

Tabla 21: Estadístico lambda de Wilks

Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1 a la 2	.83	26.15	4	.000
2	.99	1.83	1	.176

Tabla 22: Autovalores

Función	Autovalor	% de varianza	% acumulado	Correlación canónica
1	.186 ^a	93.5%	93.5	.396
2	.013 ^a	6.5%	100.0	.113

^a Se han empleado las 2 primeras funciones discriminantes canónicas en el análisis

La tabla 23 presenta los coeficientes estandarizados de las funciones; el sexo y actitud negativa son las variables que contribuyen en mayor medida a distinguir a entre los grupos evaluados, de ellos el primero tiene mayor peso al predecir el grupo al cual pueden pertenecer los participantes. Los resultados de la tabla de clasificación (tabla 24) muestran que el modelo predice correctamente el 57%

de los no usuarios, el 25% de los usuarios no regulares y el 73% de los usuarios regulares. Los coeficientes de correlación (tabla 23) señalan un buen nivel de predictibilidad.

Tabla 23: Coeficientes estandarizados de las funciones y coeficientes de correlación

	Coeficiente estandarizados de las funciones		Correlaciones entre variables y la función discriminante	
	Función 1	Función 2	Función 1	Función 2
Sexo	.73	-.69	.73*	-.68
Actitud negativa	.68	.73	.69	.73*

*Mayor correlación absoluta entre cada variable y cualquier función discriminante

Tabla 24: Pertenencia al grupo y valores de los centroides

	% de predicción de pertenencia al grupo	Valor de los centroides	
		Función 1	Función 2
No usuario	57%	.561	.097
Usuario no regular	25%	.036	-.145
Usuario regular	73%	-.521	.079

Finalmente, del análisis de los resultados se concluye:

La primera función distingue al grupo de los usuarios regulares, de los grupos de usuarios no regulares y no usuarios:

- Los usuarios regulares suelen ser hombres que presentan puntuaciones por debajo de la media en la escala “actitud negativa”.

La segunda función distingue a los no usuarios de los usuarios no regulares:

- Los no usuarios generalmente son hombres con puntuaciones por encima de la media en la escala “actitud negativa”.
- Los usuarios no regulares suelen ser mujeres con puntuaciones por debajo de la media en la escala “actitud negativa”.

La tabla a continuación presenta un resumen de los resultados del análisis discriminante.

Tabla 25: Resumen resultados del análisis discriminante por tipo de usuario

Tipo de usuario	Sexo		Actitud negativa	
	Hombre	Mujer	Puntajes por debajo de la media	Puntajes por encima de la media
No usuario	X			X
Usuario no regular		X	X	
Usuario regular	X		X	

En función de estos resultados se concluyó que la intervención debía estar orientada a lograr los siguientes objetivos:

- Aumentar la percepción de apoyo social y reducir el rechazo social que sienten aquellas personas que no tienen la intención de usar frecuentemente la bicicleta para trasladarse en CU.
- Disminuir la actitud negativa de los no usuarios.

3.3. Fase II: Intervención

Inicialmente se había previsto, además de los mapas, realizar una campaña de promoción orientada a incidir en las variables identificadas en el diagnóstico. Dicha campaña no fue aprobada por la autoridad respectiva, por lo que la intervención consistió solamente en la colocación de los mapas en la ciclo vía.

3.3.1. Objetivos

General

Promover el uso del Bicipuma a través de la colocación de mapas de la ciclo vía.

Específicos

- Determinar el impacto de la estrategia en el apoyo social, rechazo social y actitud negativa.
- Establecer el impacto de la estrategia en la intención de uso y el tipo de usuario.

3.3.2. Variables

Variables independientes

- Mapas

Definición conceptual: representaciones planas bidimensionales de un segmento de la superficie terrestre.

Definición operacional: ubicación de mapas de “usted está aquí” en cada uno de los módulos

Variables dependientes

- Actitudes

Definición conceptual: evaluaciones duraderas, positivas o negativas, que las personas hacen sobre un objeto (Petty, Wheeler, & Tormala, 2003)

- Rechazo social:

Definición conceptual: desaprobación que percibe o recibe una persona de su red social por una conducta o característica determinada (Baumeister & Twenge, 2003).

- Apoyo social

Definición conceptual: hace referencia al conjunto de aportaciones de tipo emocional, material, informacional o de compañía que la persona percibe o recibe de distintitos miembros de su red social (García, Herrero, & Musitu, 2002)

Definición operacional: para cada una de las variables descritas se elaboró en la Fase I una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuesta, con una valoración mínima de uno y máxima de cuatro.

Variables de clasificación

- Intención de uso

Definición conceptual: la probabilidad con la que una persona se compromete conscientemente a un comportamiento específico (Lanzendorf, 2003), en este caso, usar más de tres veces por semana el Bicipuma para trasladarse dentro de Ciudad Universitaria.

Definición operacional: intención señalada en el instrumento por el participante.

- Tipo de usuario

Definición conceptual: se consideraron no usuarios, usuarios no regulares y usuarios regulares de acuerdo con la frecuencia de uso del programa Bicipuma.

Definición operacional: clasificación de los participantes en función de la frecuencia de uso:

- No usuario: nunca usa el Bicipuma
- Usuario no regular: usa el Bicipuma al menos una vez por mes
- Usuario regular: usa el Bicipuma al menos una vez por semana

3.4. Estrategias de intervención

La decisión de llevar a cabo esta estrategia (diseño y colocación de los mapas) se tomó porque era uno de los aspectos que se repetía constantemente en las evaluaciones de satisfacción de los usuarios. Al momento de llevar a cabo este estudio existía una versión desarrollada por el Programa (figura 16) pero ésta no cumplía con los criterios técnicos y tampoco estaba disponible para los usuarios. Por ello se diseñaron y colocaron mapas de la ciclovía en los módulos del Sistema para tratar de darle una mejor imagen y proveer de información a los usuarios.

El proceso de elaboración de los mapas formó parte de las actividades realizadas en las prácticas profesionales en Bicipuma y fueron descritos previamente en la sección correspondiente al desempeño profesional.

Figura 16: Mapa original de la ciclovía



3.4.1. Escenario

Durante las vacaciones de junio a agosto del 2012 se realizaron trabajos de mantenimiento en la ciclovía: se pintaron las líneas y carriles de circulación (fotos 14 a la 17), y se colocaron señalamientos (fotos 18 y 19), Sin embargo, la ruta que va del Bicicentro al anexo de la facultad de ingeniería y el camino verde (zona comprendida entre las facultades de administración y el anexo) no recibieron el mismo tratamiento debido a que estaba previsto realizar varias obras para las que se debía cavar y en algunos casos levantar la superficie por la cual transitan las bicicletas (fotos 20 y 21).

Foto 14: Ciclovía (antes mantenimiento)



Foto 15: Ciclovía (después mantenimiento)



Foto 16: Ciclovía (antes mantenimiento)



Foto 17: Ciclovía (después mantenimiento)



Foto 18: Señalización cicloavía



Foto 19: Señalización cicloavía



Foto 20: Obras en el Camino Verde



Foto 21: Obras en el Camino Verde



Los mapas fueron colocados en un lugar visible de cada módulo, generalmente al lado de la puerta, y a una altura que permitiera que fueran vistos de frente por las personas (fotos 22 a la 25).

Foto 22: Bicicentro



Foto 23: Módulo del anexo de ingeniería



Foto 24: Módulo de la facultad de química



Foto 25: Módulo del Estadio Tapatío



3.5. Fase III: Evaluación de la intervención

3.5.1. Muestra

La muestra estuvo conformada por 453 personas. Los sitios escogidos para el estudio fueron el Bicicentro, y los módulos del anexo de la facultad de ingeniería, de la facultad de química y el Estadio Tapatío. Las condiciones para la aplicación fueron: (1) ser estudiante en Ciudad Universitaria, (2) saber andar en bicicleta. La tabla 26 resume los datos sociodemográficos de los participantes.

No se había contemplado que existiera un cambio físico en la ciclovía, por lo que se tomó la decisión de efectuar una primera evaluación para determinar el posible impacto de estas modificaciones sobre los factores estudiados. Adicionalmente se realizó otra medición una vez colocados los mapas.

Para controlar la posible influencia que los diferentes estados que presentaba la ciclovía pudieran tener sobre las variables estudiadas se dividieron las muestras en tres grupos con base en la ruta que las personas indicaron en el cuestionario que generalmente recorrían:

- Área con mantenimiento
- Área en obras
- Área mixta

Tabla 26: Características descriptivas (% o medias y desviaciones estándar)

	Pre Test Muestra (N = 154)		Post Test ₁ Cambios físico Muestra (N = 149)		Post Test ₂ Mapas colocados Muestra (N = 150)	
	Frecuencia*	%**	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Sexo						
Hombre	89	58%	85	57%	93	62%
Mujer	65	42%	64	43%	57	38%
Edad (media y DE)	20,6 ± 2,2		20,4 ± 2,1		20,1 ± 2,3	
18 -19 años	57	38%	64	43%	75	51%
20 - 21 años	47	31%	47	32%	37	25%
22 - 23 años	32	21%	23	15%	20	14%
24 en adelante	16	11%	15	10%	14	10%
Área de conocimiento						
Físico-matemáticas e ingenierías	53	35%	38	26%	53	35%
Biológicas y de la salud	47	31%	40	27%	33	22%
Sociales y humanidades	53	35%	71	48%	64	43%
Semestre						
1 - 3 semestre	65	43%	94	63%	99	66%
4 - 6 semestre	56	37%	31	21%	24	16%
7 -10 semestre	29	19%	21	14%	26	17%
Estado de salud						
Muy malo	-	-	-	-	1	1%
Malo	4	3%	3	2%	1	1%
Normal	36	24%	46	31%	34	23%
Bueno	85	56%	68	46%	77	52%
Muy bueno	28	18%	32	22%	36	24%
Estado físico						
Muy malo	-	-	-	-	1	1%
Malo	12	8%	12	8%	12	8%
Normal	53	35%	68	46%	51	34%
Bueno	71	46%	52	35%	62	42%
Muy bueno	17	11%	17	11%	23	15%
Nivel de esfuerzo realizado al usar la bicicleta en CU						
Ligero	53	34%	47%	32%	55	37%
Moderado	91	59%	94%	63%	87	58%
Fuerte	10	7%	8%	5%	7	5%

*Algunas frecuencias no suman el total de la muestra debido a los valores perdidos.

**Algunos porcentajes no suman 100% debido a errores en el redondeo

A continuación se muestra la distribución de toda la muestra que conformó el estudio en términos de intención de uso y tipo de usuario (tabla 27). Como ya se mencionó anteriormente, fue necesario incorporar una variable más debido a las obras y mantenimiento que se estaban llevando a cabo en la ciclovía durante la aplicación post test de los cuestionarios. La tabla 28 muestra la composición de la muestra de acuerdo al estado de la ciclovía.

Tabla 27: Distribución de la muestra por intención de uso y tipo de usuario

	Pre Test Muestra (N = 154)		Post Test ₁ Cambios físicos Muestra (N = 149)		Post Test ₂ Mapas colocados Muestra (N = 150)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Intención de uso						
No	53	34%	51	34%	50	33%
Sí	101	66%	98	66%	100	67%
Total	154	100%	149	100%	150	100%
Tipo de usuario						
No usuario	46	30%	41	28%	46	31%
Usuario no regular	57	37%	55	37%	49	33%
Usuario regular	51	33%	53	36%	55	37%
Total	154	100%	149	101%	150	101%

Tabla 28: Distribución de la muestra por el estado de la ciclovía

	Pre		Post ₁		Post ₂	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En obras	56	36%	53	37%	48	32%
Mixto	55	36%	47	32%	51	34%
Con mantenimiento	43	28%	49	33%	51	34%
Total	154	100%	149	102%	150	100%

3.5.2. Tipo de estudio

El estudio fue de tipo correlacional. Se midió el grado de relación que existe entre las variables ya descritas, con el propósito de conocer su comportamiento y su capacidad predictiva o el impacto que tienen sobre las variables dependientes.

3.5.3. Diseño

El diseño empleado fue no experimental transversal correlacional debido a que los participantes no fueron asignados aleatoriamente a las diferentes condiciones, sino que fueron clasificados de acuerdo con características que ya presentaban de antemano (intención de uso, tipo de usuario) (McGuigan, 1996). El modelo escogido fue de pre test y post test con grupos de comparación entre muestras independientes (Kerlinger & Lee, 2002).

3.5.4. Análisis de datos

Se realizó un análisis estadístico descriptivo de frecuencia para verificar que los datos estuvieran ingresados correctamente. A continuación se llevó a cabo un análisis exploratorio para conocer la distribución de la muestra e identificar valores extremos que pudieran influir en los resultados. Los valores perdidos se reemplazaron con el número correspondiente a la tendencia lineal en el punto.

Para identificar las diferencias significativas en los tres momentos de medición se utilizó el análisis de varianza. Para las comparaciones Post-hoc se usó la prueba de Scheffe.

Inicialmente estaba previsto trabajar solamente con las variables identificadas en el diagnóstico, sin embargo, debido a que la intervención no pudo ser llevada a cabo como estaba planeada (no se realizó la campaña de promoción, y existieron cambios físicos en la ciclovía), se optó por trabajar con todas las variables: ambiente físico, actitud negativa, rechazo social, estatus y apoyo social.

Para los análisis estadísticos primero se trabajó con la muestra global y luego se la dividió por intención de uso y tipo de usuario. En todos los casos se realizó un examen con la muestra unificada y otro tomando en cuenta las diferentes condiciones de la ciclovía: en obras, mixto y con mantenimiento.

Los valores del pre corresponden a la evaluación antes de la intervención, el post₁ a la medición realizada luego de los cambios físicos en la ciclovía, y el post₂ a la valoración hecha después de haber colocados los mapas.

3.5.5. Resultados

Esta sección se divide en tres partes: (1) resultados para la muestra global, (2) por intención de uso, y (3) por tipo de usuario.

Resultados para la muestra global

La tabla 29 muestra las medias obtenidas en cada una de las variables dependientes y los resultados del análisis de varianza realizado.

Tabla 29: Análisis de varianza general entre pre, post₁ y post₂ (n = 452)

Variables	Pre \bar{x}	Post ₁ \bar{x}	Post ₂ \bar{x}	F	gl	P
Ambiente físico	2.78	3.02	3.08	19.8	2	.000
Actitud negativa	1.71	1.79	1.73	1.28	2	.280
Rechazo social	1.56	1.61	1.54	0.49	2	.614
Estatus	2.11	2.08	2.06	0.24	2	.787
Apoyo social	2.48	2.57	2.51	1.46	2	.234

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas a un nivel de $p < .05$ en la variable ambiente físico para las tres medidas: $F(2, 450) = 19.8$, $p = .000$. El tamaño del efecto ($\eta^2 = .08$) indica que la diferencia real entre los grupos es moderada. Las comparaciones Post-hoc usando la prueba de Scheffe indican que la media del pre ($M = 2.78$, $DE = .35$) fue significativamente diferente del post₁ ($M = 3.02$, $DE = .48$) y del post₂ ($M = 3.08$, $DE = .46$) (tabla 30).

Tabla 30: Comparaciones Post-hoc para la muestra global

Variables	(I) Pre / Post	(J) Pre / Post	Diferencia de medias (I-J)	p
Ambiente físico	Pre	Post ₁	-.23055	.000*
		Post ₂	-.29712	.000*
	Post ₁	Post ₂	-.06656	.414
Actitud negativa	Pre	Post ₁	-.08524	.297
		Post ₂	-.2551	.896
	Post ₁	Post ₂	-.05972	.555
Rechazo social	Pre	Post ₁	-.04349	.804
		Post ₂	.02055	.952
	Post ₁	Post ₂	.06404	.626
Estatus	Pre	Post ₁	.02489	.940
		Post ₂	.04878	.787
	Post ₁	Post ₂	.02389	.945
Apoyo social	Pre	Post ₁	-.0965	.247
		Post ₂	-.0312	.865
	Post ₁	Post ₂	.06548	.529

* $p < .05$

Para controlar las diferentes condiciones que presentaba la ciclovía al momento del estudio, se realizó el análisis de varianza tomando en consideración el estado de la ciclovía (tabla 31).

Tabla 31: Análisis de varianza por estado de la ciclovía

Estado de la ciclovía	Variables	Pre \bar{x}	Post ₁ \bar{x}	Post ₂ \bar{x}	F	gl	p
En obras (n = 156)	Ambiente físico	2.85	3.09	3.08	6.32	2	.002
	Actitud negativa	1.65	1.73	1.75	.65	2	.522
	Rechazo social	1.60	1.68	1.58	.35	2	.704
	Estatus	2.17	2.17	1.95	2.00	2	.139
	Apoyo social	2.47	2.73	2.45	5.34	2	.006
Mixto (n = 152)	Ambiente físico	2.73	2.88	3.10	9.03	2	.000
	Actitud negativa	1.76	1.88	1.77	.96	2	.387
	Rechazo social	1.53	1.62	1.53	.41	2	.667
	Estatus	2.15	2.03	2.19	.87	2	.422
	Apoyo social	2.48	2.52	2.57	.40	2	.669
Con mantenimiento (n = 142)	Ambiente físico	2.77	3.06	3.06	6.51	2	.002
	Actitud negativa	1.71	1.77	1.67	.60	2	.548
	Rechazo social	1.55	1.52	1.52	.06	2	.946
	Estatus	1.97	2.05	2.03	.20	2	.819
	Apoyo social	2.47	2.45	2.50	.09	2	.910

Los resultados que se describen a continuación son los que mostraron diferencias estadísticamente significativas en los tres grupos a un nivel de $p < .05$.

- **En obras**

- Ambiente físico: $F(2, 154) = 6.32$, $p = .002$. La diferencia de medias entre los grupos es moderada ($\eta^2 = .08$). Las comparaciones Post-hoc (tabla 32) indican que la media del pre ($M = 2.85$, $DE = .31$) fue significativamente diferente del post₁ ($M = 3.09$, $DE = .40$) y del post₂ ($M = 3.08$, $DE = .49$).
- Apoyo social: $F(2, 154) = 5.34$, $p = .006$. A pesar de haber alcanzado significancia estadística, la diferencia real entre las medias es pequeña. El tamaño del efecto, calculado a partir de η^2 , es de .06. Las comparaciones Post-hoc (tabla 32) muestran que la media del pre ($M = 2.47$, $DE = .41$) fue significativamente diferente del post₁ ($M = 2.73$, $DE = .60$), y que éste difiere significativamente del post₂ ($M = 2.45$, $DE = .43$).

- **Mixto**

Ambiente físico: $F(2,150) = 9.03$. La magnitud de la diferencia de medias entre los grupos es moderada ($\eta^2 = .011$). En las comparaciones Post-hoc (tabla 32) se observan diferencias estadísticamente significativas entre el pre ($M = 2.73$, $DE = .29$) y post2 ($M = 3.10$, $DE = .46$). No existen diferencias significativas entre el post₁ ($M = 2.88$, $DE = .59$) y los otros dos grupos.

- **Con mantenimiento**

Ambiente físico: $F(2, 140) = 6.51$. El tamaño del efecto ($\eta^2 = .09$) muestra una diferencia de medias moderada. Las comparaciones Post-hoc (tabla 32) señalan que el grupo del pre ($M = 2.77$, $DE = .46$) presenta diferencias estadísticamente significativas con el post₁ ($M = 3.06$, $DE = .43$) y el post₂ ($M = 3.06$, $DE = .43$).

Tabla 32: Comparaciones Post-hoc por estado de ciclovia

Estado de la ciclovia	Variabes	(I) Pre / Post	(J) Pre / Post	Diferencia de medias (I-J)	p
En obras	Ambiente físico	Pre	Post ₁	-.24485	.008*
			Post ₂	-.23087	.016*
			Post ₁ / Post ₂	.01398	.985
	Actitud negativa	Pre	Post ₁	-.08092	.685
			Post ₂	-.10169	.568
			Post ₁ / Post ₂	-.02077	.977
	Rechazo social	Pre	Post ₁	-.07805	.806
			Post ₂	.01786	.989
			Post ₁ / Post ₂	.09591	.740
	Estatus	Pre	Post ₁	.00901	.997
			Post ₂	.22098	.203
			Post ₁ / Post ₂	.21197	.239
	Apoyo social	Pre	Post ₁	-.25792	.025*
			Post ₂	.02530	.966
			Post ₁ / Post ₂	.28322	.017*

Estado de la ciclovía	Variables	(I) Pre / Post	(J) Pre / Post	Diferencia de medias (I-J)	p
Mixto	Ambiente físico		Post ₁	-.15419	.234
		Pre	Post ₂	-.37357	.000*
		Post ₁	Post ₂	-.21938	.060
	Actitud negativa		Post ₁	-.12540	.435
		Pre	Post ₂	-.01693	.984
		Post ₁	Post ₂	-.10847	.548
	Rechazo social		Post ₁	-.08369	.740
		Pre	Post ₂	.00392	.999
		Post ₁	Post ₂	.08761	.728
	Estatus		Post ₁	.11809	.617
		Pre	Post ₂	-.03627	.953
		Post ₁	Post ₂	-.15436	.452
	Apoyo social		Post ₁	-.03414	.949
		Pre	Post ₂	-.09171	.672
		Post ₁	Post ₂	-.05757	.865
Con mantenimiento	Ambiente físico		Post ₁	-.28422	.009*
		Pre	Post ₂	-.29034	.007*
		Post ₁	Post ₂	-.00612	.998
	Actitud negativa		Post ₁	-.05553	.840
		Pre	Post ₂	.04324	.898
		Post ₁	Post ₂	.09877	.549
	Rechazo social		Post ₁	.03338	.959
		Pre	Post ₂	.03405	.957
		Post ₁	Post ₂	.00067	1.000
	Estatus		Post ₁	-.07492	.839
		Pre	Post ₂	-.06332	.880
		Post ₁	Post ₂	.01160	.995
	Apoyo social		Post ₁	.01685	.986
		Pre	Post ₂	-.02417	.970
		Post ₁	Post ₂	-.04102	.911

*p<.05

Resultados por intención de uso

Para identificar si existen cambios significativos en los puntajes de acuerdo a la intención de uso se realizó una comparación de las medias obtenidas para cada variable como se muestra en la tabla 33.

Tabla 33: Diferencias de medias entre el pre, post1 y post2 por intención de uso

Intención de uso	Variables	Pre \bar{x}	Post ₁ \bar{x}	Post ₂ \bar{x}	F	gl	p
No (n = 153)	Ambiente físico	2.78	2.95	3.05	5.28	2	.006
	Actitud negativa	1.84	1.86	1.76	.62	2	.538
	Rechazo social	1.72	1.66	1.49	2.29	2	.105
	Estatus	2.17	1.98	2.11	1.43	2	.243
	Apoyo social	2.34	2.45	2.54	2.18	2	.116
Sí (n = 298)	Ambiente físico	2.79	3.05	3.10	14.72	2	.000
	Actitud negativa	1.64	1.76	1.72	1.76	2	.175
	Rechazo social	1.48	1.58	1.57	.91	2	.406
	Estatus	2.07	2.14	2.04	.69	2	.504
	Apoyo social	2.54	2.64	2.49	2.14	2	.119

En el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticamente significativas al $p < .05$ en Ambiente Físico en ambos grupos de intención de uso.

- **No tienen la intención de uso:**

Ambiente Físico: $F(2, 151) = 5.28$, $p = .006$. El eta cuadrado es .07 lo que indica que la diferencia de medias entre los tres grupos es moderada. Las comparaciones Post-hoc (tabla 34) indican que la media del pre ($M = 2.78$, $DE = .35$) fue significativamente diferente del post₂ ($M = 3.05$, $DE = .44$). No se encontraron diferencias significativas entre el post₁ y las otras dos medidas (pre y post₂).

- **Sí tiene la intención de uso:**

Ambiente Físico: $F(2, 298) = 14.72$, $p = .000$. En este caso el tamaño del efecto también muestra una diferencia de medias moderada (eta cuadrado = .09). Se identificaron diferencias significativas entre las medias del pre ($M = 2.79$, $DE = .36$) y el post₁ ($M = 3.05$, $DE = .48$); y entre el pre y el post₂ ($M = 3.10$, $DE = .46$) (tabla 34).

Tabla 34: Comparaciones Post-hoc por intención de uso

Intención de uso	Variables	(I) Pre / Post	(J) Pre / Post	Diferencia de medias (I-J)	p
No	Ambiente físico	Pre	Post ₁	-.16801	.132
			Post ₂	-.26706	.007*
		Post ₁	Post ₂	-.09905	.501
	Actitud negativa	Pre	Post ₁	-.01671	.984
			Post ₂	.8277	.683
		Post ₁	Post ₂	.09948	.582
	Rechazo social	Pre	Post ₁	.06314	.848
			Post ₂	.22994	.118
		Post ₁	Post ₂	.16680	.330
	Estatus	Pre	Post ₁	.19414	.254
			Post ₂	.06453	.860
		Post ₁	Post ₂	-.12961	.551
	Apoyo social	Pre	Post ₁	-.10174	.553
			Post ₂	-.19566	.117
		Post ₁	Post ₂	-.09392	.612
Sí	Ambiente físico	Pre	Post ₁	-.26310	.000*
			Post ₂	-.31214	.000*
		Post ₁	Post ₂	-.04904	.734
	Actitud negativa	Pre	Post ₁	-.12549	.189
			Post ₂	-.08302	.455
		Post ₁	Post ₂	.03847	.846
	Rechazo social	Pre	Post ₁	-.09968	.473
			Post ₂	-.08812	.554
		Post ₁	Post ₂	.01156	.990
	Estatus	Pre	Post ₁	-.06347	.772
			Post ₂	.03929	.905
		Post ₁	Post ₂	.10276	.510
	Apoyo social	Pre	Post ₁	-.09320	.434
			Post ₂	.05455	.748
		Post ₁	Post ₂	.14776	.125

*p<.05

El mismo análisis se realizó controlando los diferentes estados que presentaba la ciclovía (tabla 35). A continuación se detallan las diferencias estadísticamente significativas a un nivel de $p < .05$ para los tres grupos (pre, post₁ y post₂) en cada una de las condiciones de la ciclovía.

- **En obras**

- Sí tiene la intención de uso

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en Ambiente físico: $F(2, 99) = 6.31$, $p = .003$, Estatus: $F(2, 99) = 3.81$, $p = .25$, y Apoyo social: $F(2, 99) = 12.15$, $p = .000$. La diferencia de medias para la primera y segunda variable es moderada (ambiente físico: eta cuadrado = .11; estatus: eta cuadrado = .07), para apoyo social es alta (eta cuadrado = .20). En Ambiente físico las comparaciones Post-hoc (tabla 36) muestran que la media del pre ($M = 2.82$, $DE = .05$) difiere significativamente del post₁ ($M = 3.14$, $DE = .06$); el post₂ ($M = 3.06$, $DE = .010$) no se diferencia de ninguno de los otros dos grupos. Para Estatus las medias son estadísticamente diferentes entre el post₁ ($M = 2.26$, $DE = .10$) y post₂ ($M = 1.83$, $DE = .11$); el pre ($M = 2.09$, $DE = .11$) no presentó diferencias significativas con las otras dos medidas. En Apoyo social las diferencias significativas están entre la media del pre ($M = 2.54$, $DE = .08$) y del post₁ ($M = 2.91$, $DE = .08$) y entre éste último y la media del post₂ ($M = 2.38$, $DE = .07$).

- **Mixto**

- Sí tiene la intención de uso

Ambiente físico: $F(2,47) = 7.76 = .001$. El eta cuadrado (.13) muestra que la diferencia entre las medias de los grupos es moderada. En las comparaciones Post-hoc (tabla 36) se observa que el pre ($M = 2.71$, $DE = .33$) es estadísticamente diferente del post₂ ($M = 3.15$, $DE = .47$). No se encontraron diferencias significativas entre el post₁ ($M = 2.93$, $DE = .65$) y los otros grupos.

- **Con mantenimiento**

- No tiene la intención de uso

Ambiente físico: $F(2,46) = 4.93$, $p = .011$. Las diferencias entre las medias de los grupos es alta (eta cuadrado = .18). Las comparaciones Post-hoc (tabla 36) muestran diferencias estadísticamente significativas entre el pre ($M = 2.64$, $DE = .44$) y el post₁ ($M = 3.09$, $DE = .45$). El post₂ ($M = 3.04$, $DE = .44$) no se diferencia significativamente de los otros dos grupos.

Tabla 35: Análisis de varianza por intención de uso para cada uno de los estados de la cicloavía

Estado de la cicloavía	Intención de uso	Variables	Pre \bar{x}	Post ₁ \bar{x}	Post ₂ \bar{x}	F	gl	p
En obras	No (n = 54)	Ambiente físico	2.90	2.97	3.11	1.32	2	.277
		Actitud negativa	1.87	1.78	1.83	.12	2	.883
		Rechazo social	1.83	1.62	1.62	.92	2	.404
		Estatus	2.31	1.88	2.13	2.06	2	.138
		Apoyo social	2.36	2.19	2.55	2.58	2	.085
	Sí (n = 101)	Ambiente físico	2.82	3.14	3.06	6.31	2	.003
		Actitud negativa	1.51	1.72	1.70	2.17	2	.121
		Rechazo social	1.45	1.70	1.56	1.45	2	.241
		Estatus	2.09	2.26	1.83	3.81	2	.025
		Apoyo social	2.54	2.91	2.38	12.15	2	.000
Mixto	No (n = 49)	Ambiente físico	2.76	2.82	2.99	1.32	2	.276
		Actitud negativa	1.83	1.88	1.84	.039	2	.962
		Rechazo social	1.64	1.67	1.40	1.35	2	.269
		Estatus	2.20	2.08	2.17	.21	2	.812
		Apoyo social	2.30	2.55	2.58	1.36	2	.266
	Sí (n = 102)	Ambiente físico	2.71	2.93	3.15	7.76	2	.001
		Actitud negativa	1.73	1.89	1.75	.91	2	.406
		Rechazo social	1.49	1.58	1.58	.32	2	.728
		Estatus	2.13	2.00	2.19	.78	2	.460
		Apoyo social	2.55	2.49	2.57	.18	2	.838
En mantenimiento	No (n = 48)	Ambiente físico	2.64	3.09	3.04	4.93	2	.011
		Actitud negativa	1.81	1.90	1.58	1.96	2	.153
		Rechazo social	1.65	1.69	1.42	.87	2	.425
		Estatus	1.97	1.94	2.03	.09	2	.911
		Apoyo social	2.36	2.51	2.48	.53	2	.593
	Sí (n = 93)	Ambiente físico	2.85	3.04	3.08	2.25	2	.111
		Actitud negativa	1.65	1.69	1.71	.12	2	.884
		Rechazo social	1.49	1.42	1.56	.56	2	.574
		Estatus	1.97	2.10	2.03	.34	2	.714
		Apoyo social	2.54	2.42	2.50	.45	2	.636

Tabla 36: Comparaciones Post-hoc significativas por intención de uso para cada uno de los estados de la ciclovía

Estado de la ciclovía	Intención de uso	Variables	(I) Pre / Post	(J) Pre / Post	Diferencia de medias (I-J)	P
En obras	Sí	Ambiente físico	Pre	Post ₁	-.32059	.004*
		Estatus	Post ₁	Post ₂	-.42589	.025*
		Apoyo social	Pre	Post ₁	-.36213	.004*
Post ₁	Post ₂		.53124	.000*		
Mixto	Sí	Ambiente físico	Pre	Post ₂	-.43254	.001*
Con mantenimiento	No	Ambiente físico	Pre	Post ₁	-.44444	.020*

Resultados por tipo de usuario

Como en el caso anterior para identificar si existen cambios significativos en los puntajes de acuerdo al tipo de usuario se realizó una comparación de las medias obtenidas para cada variable como se muestra en la tabla 37.

Tabla 37: Análisis de varianza por tipo de usuario

Tipo de usuario	Variables	Pre \bar{x}	Post ₁ \bar{x}	Post ₂ \bar{x}	F	gl	p
No usuario (n = 132)	Ambiente físico	2.74	2.79	3.07	7.10	2	.001
	Actitud negativa	1.88	2.00	1.71	4.50	2	.013
	Rechazo social	1.70	1.69	1.53	1.39	2	.253
	Estatus	2.23	2.17	2.04	1.28	2	.282
	Apoyo social	2.42	2.52	2.52	.59	2	.554
Usuario no regular (n = 160)	Ambiente físico	2.76	3.05	3.19	14.46	2	.000
	Actitud negativa	1.69	1.83	1.74	1.26	2	.285
	Rechazo social	1.51	1.70	1.48	2.00	2	.139
	Estatus	1.94	2.05	2.00	.45	2	.636
	Apoyo social	2.42	2.42	2.55	1.12	2	.330
Usuario regular (n = 158)	Ambiente físico	2.85	3.15	2.99	7.40	2	.001
	Actitud negativa	1.57	1.59	1.74	2.21	2	.113
	Rechazo social	1.50	1.45	1.60	1.15	2	.320
	Estatus	2.19	2.06	2.13	.540	2	.584
	Apoyo social	2.59	2.77	2.46	4.78	2	.010

En el análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticamente significativas al $p < .05$ para los tres tipos de usuarios en Ambiente Físico; para los no usuarios en Actitud negativa, y en Apoyo social para los usuarios regulares.

- **No usuario**

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en Ambiente físico: $F(2, 130) = 7.10$, $p = .001$ y en Actitud negativa: $F(2, 130) = 4.50$, $p = .013$. El eta cuadrado de la primera variable fue de .10 lo que indica una diferencia moderada entre las medias, en el caso de Actitud negativa aunque existieron diferencias estadísticamente significativas para los tres grupos, la diferencia de medias es baja (eta cuadrado = .06). Las comparaciones Post-hoc (tabla 38) para Ambiente físico muestran que la media del pre ($M = 2.74$, $DE = .36$) difiere significativamente del post₂ ($M = 3.07$, $DE = .50$), y este último del post₁ ($M = 2.79$, $DE = .52$); para Actitud negativa las diferencias significativas se encuentran entre post₁ ($M = 2.00$, $DE = .42$) y post₂ ($M = 1.71$, $DE = .43$), el pre ($M = 1.88$, $DE = .51$) no presenta diferencias significativas con los otros dos grupos.

- **Usuario no regular**

La variable Ambiente físico $F(2, 158) = 14.46$, $p = .000$. El tamaño del efecto (eta cuadrado = .15) indica una diferencia de medias alta. En las comparaciones Post-hoc (tabla 38) se observó que el pre ($M = 2.76$, $DE = .34$) difiere significativamente del post₁ ($M = 3.05$, $DE = .48$) y el post₂ ($M = 3.19$, $DE = .44$).

- **Usuario regular**

Existieron diferencias significativas en Ambiente físico $F(2, 156) = 7.40$, $p = .001$ y Apoyo social $F(2, 156) = 4.78$, $p = .010$. En el primer caso el tamaño del efecto (eta cuadrado = .09) indica una diferencia de medias moderada; para Apoyo social aunque las diferencias fueron significativas el eta cuadrado (.06) indica que la diferencia entre las medias es baja. Las comparaciones Post-hoc (tabla 38) para Ambiente físico muestran que la media del pre ($M = 2.85$, $DE = .36$) difiere significativamente de la media del post₁ ($M = 3.15$, $DE = .39$); no existieron diferencias significativas entre el post₂ ($M = 2.99$, $DE = .42$) y las medias de los otros grupos. En Apoyo social las comparaciones Post-hoc (tabla 38) indican que el post₁ ($M = 2.77$, $DE = .64$) presenta

diferencias significativas con el post₂ (M = 2.46, DE = .42); no hubieron diferencias entre el pre (M = 2.59, DE = .46) y los otros dos grupos.

Tabla 38: Comparaciones Post-hoc por tipo de usuario

Tipo de usuario	Variables	(I) Pre / Post	(J) Pre / Post	Diferencia de medias (I-J)	P
No usuario	Ambiente físico	Pre	Post ₁	-.04833	.887
			Post ₂	-.33540	.003*
		Post ₁	Post ₂	-.28708	.016*
	Actitud negativa		Post ₁	-.12001	.472
		Pre	Post ₂	.17029	.203
		Post ₁	Post ₂	.29030	.014*
	Rechazo social		Post ₁	.00460	.999
		Pre	Post ₂	.16667	.340
		Post ₁	Post ₂	.16207	.382
	Estatus		Post ₁	.05753	.894
		Pre	Post ₂	.18478	.297
		Post ₁	Post ₂	.12725	.580
	Apoyo social		Post ₁	-.09438	.647
		Pre	Post ₂	-.09239	.642
		Post ₁	Post ₂	.00199	1.00
Usuario no regular	Ambiente físico		Post ₁	-.29515	.001*
		Pre	Post ₂	-.42719	.000*
		Post ₁	Post ₂	-.13204	.284
	Actitud negativa		Post ₁	-.14317	.289
		Pre	Post ₂	-.05776	.826
		Post ₁	Post ₂	.08541	.663
	Rechazo social		Post ₁	-.18235	.275
		Pre	Post ₂	.03163	.964
		Post ₁	Post ₂	.21398	.194
	Estatus		Post ₁	-.10686	.638
		Pre	Post ₂	-.06140	.869
		Post ₁	Post ₂	.04545	.927
	Apoyo social		Post ₁	-.00606	.998
		Pre	Post ₂	-.12925	.407
		Post ₁	Post ₂	-.12319	.448

Tipo de usuario	Variables	(I) Pre / Post	(J) Pre / Post	Diferencia de medias (I-J)	P
Usuario regular	Ambiente físico	Pre	Post ₁	-.29660	.001*
			Post ₂	-.14046	.189
			Post ₁	Post ₂	.15614
	Actitud negativa	Pre	Post ₁	-.01942	.976
			Post ₂	-.16774	.166
			Post ₁	Post ₂	-.14831
	Rechazo social	Pre	Post ₁	.05019	.901
			Post ₂	-.10933	.605
			Post ₁	Post ₂	-.15952
	Estatus	Pre	Post ₁	.13463	.584
			Post ₂	.06396	.884
			Post ₁	Post ₂	-.07067
	Apoyo social	Pre	Post ₁	-.18063	.206
			Post ₂	.12460	.463
			Post ₁	Post ₂	.30523

*p<.05

Para controlar el impacto que los diferentes estados de los ciclovía pudieran tener sobre las variables dependientes en los distintos tipos de usuario, se realizó el mismo análisis para cada una de las condiciones de la ciclovía (tabla 39). En la siguiente sección se describen las diferencias estadísticamente significativas a un nivel de $p < .05$ para los tres grupos (pre, post₁ y post₂).

En obras

- Usuario no regular

Ambiente físico: $F(2, 57) = 5.03$, $p = .010$. Las diferencias reales entre las medias de los grupos fue alta, como señala el tamaño del efecto ($\eta^2 = .15$). Las comparaciones Post-hoc (tabla 40) muestran que la media de pre ($M = 2.79$, $DE = .59$) difiere significativamente del post₂ ($M = 3.16$, $DE = .44$). El post₁ ($M = 3.07$, $DE = .46$) no se diferencia significativamente del pre ni del post₂.

- Usuario regular

Existen diferencias significativas en Ambiente físico y Apoyo social:

- Ambiente físico: $F(2, 51) = 3.54$, $p = 0.36$. El tamaño del efecto (η^2 cuadrado = .12) indica que las diferencias reales entre las medias de los grupos es moderada. En las comparaciones Post-hoc (tabla 40) se observa que existe una diferencia significativa marginal ($p = .066$) entre el $post_1$ ($M = 3.21$, $DE = .29$) y el $post_2$ ($M = 2.92$, $DE = .50$). El pre ($M = 2.97$) no difiere significativamente de los otros dos grupos.
- Apoyo social: $F(2, 51) = 7.66$, $p = .001$. El η^2 cuadrado es de .23 lo que señala que la diferencia entre las medias de los grupos es alta. Las comparaciones Post-hoc (tabla 40) muestran que el $post_1$ ($M = 2.89$, $DE = .62$) difiere significativamente el $post_2$ ($M = 2.23$, $DE = .41$); no hubieron diferencias significativas entre el $post_1$ y el $post_2$ con el pre ($M = 2.57$, $DE = .38$).

Mixto

- Usuario no regular

Existen diferencias significativas en Ambiente físico y Apoyo social

- Ambiente físico: $F(2, 49) = 5.36$, $p = .008$. La diferencia entre las medias de los grupos es alta como lo muestra el tamaño del efecto de .18 calculado con el η^2 cuadrado. Las comparaciones Post-hoc (tabla 40) señalan que la media del pre ($M = 2.68$, $DE = .06$) difiere significativamente del $post_2$ ($M = 3.17$, $DE = .49$); la media del $post_1$ ($M = 2.82$, $DE = .58$) no presenta diferencias significativas con el pre o el $post_1$.
- Apoyo social: $F(2, 49) = 3.89$, $p = .027$. El tamaño del efecto fue de .13 que indica una diferencia real moderada entre las medias de los grupos. En esta variable las diferencias fueron significativas marginales (se aproximan a .05) entre las medias del pre ($M = 2.25$, $DE = .47$) y $post_2$ ($M = 2.61$, $DE = .49$), y entre este último y $post_1$ ($M = 2.22$, $DE = .43$).

- Usuario regular

Ambiente físico: $F(2, 61) = 3.76$, $p = .029$. La diferencia real entre las medias fue moderada (η^2 cuadrado = .11). Las comparaciones Post-hoc (tabla 40) muestran diferencias significativas pero marginales entre las medias del pre ($M = 2.80$, $DE = .34$) y el $post_1$ ($M = 3.12$, $DE = .53$). No se encontraron diferencias significativas entre el $post_2$ ($M = 3.08$, $DE = .43$) y los otros dos grupos.

Con mantenimiento

- Usuario no regular

Ambiente físico: $F(2, 46) = 5.40$, $p = .008$. El tamaño del efecto fue de .19 lo que indica que la diferencia real entre las medias de los grupos es alta. Las comparaciones Post-hoc (tabla 40) muestran que la media del pre (2.80, DE = .52) difiere significativamente del post₁ (M = 3.25, DE = .29) y del post₂ (M = 3.22, DE = .42).

Tabla 39: Análisis de varianza por tipo de usuario para cada una de las condiciones de la ciclovía

Estado de la ciclovía	Tipo de usuario	Variabes	Pre \bar{X}	Post ₁ \bar{X}	Post ₂ \bar{X}	F	gl	p
En obras	No usuario (n = 42)	Ambiente físico	2.83	2.82	3.14	2.73	2	.078
		Actitud negativa	1.94	2.06	1.73	2.13	2	.132
		Rechazo social	1.87	1.71	1.57	1.44	2	.249
		Estatus	2.37	2.13	2.13	.75	2	.478
		Apoyo social	2.35	2.56	2.61	1.64	2	.206
	Usuario no regular (n = 59)	Ambiente físico	2.79	3.07	3.16	5.03	2	.010
		Actitud negativa	1.61	1.78	1.74	.81	2	.451
		Rechazo social	1.55	1.92	1.56	2.12	2	.130
		Estatus	2.02	2.25	1.90	1.51	2	.229
		Apoyo social	2.49	2.62	2.44	.64	2	.532
	Usuario regular (n = 53)	Ambiente físico	2.97	3.21	2.93	3.54	2	.036
		Actitud negativa	1.43	1.58	1.79	1.92	2	.157
		Rechazo social	1.42	1.46	1.62	.46	2	.636
		Estatus	2.25	2.10	1.77	2.21	2	.121
		Apoyo social	2.57	2.89	2.23	7.66	2	.001
Mixto	No usuario (n = 36)	Ambiente físico	2.62	2.70	3.03	2.28	2	.117
		Actitud negativa	2.00	2.02	1.77	1.09	2	.348
		Rechazo social	1.36	1.76	1.52	2.57	2	.091
		Estatus	2.20	2.20	2.09	.22	2	.805
		Apoyo social	2.61	2.57	2.50	.14	2	.872
	Usuario no regular (n = 51)	Ambiente físico	2.68	2.82	3.17	5.36	2	.008
		Actitud negativa	1.80	2.05	1.89	1.12	2	.335
		Rechazo social	1.52	1.73	1.48	.85	2	.432
		Estatus	1.85	1.95	1.97	.26	2	.770
		Apoyo social	2.25	2.22	2.61	3.89	2	.027

		Ambiente físico	2.80	3.12	3.08	3.76	2	.029
		Actitud negativa	1.63	1.58	1.68	.22	2	.802
	Usuario regular (n = 63)	Rechazo social	1.62	1.38	1.58	1.01	2	.369
		Estatus	2.34	1.95	2.41	2.42	2	.098
		Apoyo social	2.59	2.77	2.58	.66	2	.523
Con mantenimiento	No usuario (n = 52)	Ambiente físico	2.74	2.85	3.02	1.55	2	.223
		Actitud negativa	1.78	1.96	1.64	1.75	2	.185
		Rechazo social	1.75	1.63	1.49	.78	2	.465
		Estatus	2.14	2.17	1.90	.95	2	.395
		Apoyo social	2.38	2.46	2.40	.15	2	.861
	Usuario no regular (n = 48)	Ambiente físico	2.80	3.25	3.22	5.40	2	.008
		Actitud negativa	1.69	1.69	1.60	.26	2	.776
		Rechazo social	1.44	1.41	1.43	.01	2	.988
		Estatus	1.90	1.89	2.10	.59	2	.557
		Apoyo social	2.50	2.38	2.56	.59	2	.577
	Usuario regular (n = 40)	Ambiente físico	2.81	3.09	2.94	1.42	2	.254
		Actitud negativa	1.62	1.60	1.76	.73	2	.489
		Rechazo social	1.30	1.51	1.63	1.36	2	.269
		Estatus	1.73	2.10	2.08	1.50	2	.235
		Apoyo social	2.63	2.56	2.51	.20	2	.818

Tabla 40: Comparaciones Post-hoc significativas por tipo de usuario para cada una de las condiciones de la ciclo vía

Estado de la ciclo vía	Tipo de usuario	Variables	(I) Pre / Post	(J) Pre / Post	Diferencia de medias (I-J)	p
En obras	Usuario no regular	Ambiente físico	Pre	Post ₂	-.37363	.024*
	Usuario regular	Ambiente físico	Post ₁	Post ₂	.28452	.066**
		Apoyo social	Post ₁	Post ₂	.65208	.001*
Mixto	Usuario no regular	Ambiente físico	Pre	Post ₂	-.48413	.010*
		Apoyo social	Pre	Post ₂	-.36111	.075**
			Post ₁	Post ₂	-.39236	.057**
	Usuario regular	Ambiente físico	Pre	Post ₁	-.31387	.075**
Con mantenimiento	Usuario no regular	Ambiente físico	Pre	Post ₁	-.44383	.017*
			Pre	Post ₂	-.42002	.025*

*p<.05

**Se considera como una diferencia significativa marginal por restar cerca del nivel .05

Finalmente se realizó un análisis correlacional mediante el Coeficiente producto-momento de Pearson para determinar las interrelaciones entre las variables. Se obtuvieron correlaciones significativas altas, moderadas y bajas entre todas las variables (tabla 41).

Tabla 41: Matriz de correlaciones entre variables

Variable		Ambiente físico	Actitud negativa	Rechazo social	Estatus	Apoyo social
Ambiente físico	Correlación de Pearson					
	Sig. (bilateral)	-				
	N					
Actitud negativa	Correlación de Pearson	-.236**				
	Sig. (bilateral)	.000	-			
	N	453				
Rechazo social	Correlación de Pearson	-.132**	.632**			
	Sig. (bilateral)	.005	.000	-		
	N	453	453			
Estatus	Correlación de Pearson	.047	.261**	.396**		
	Sig. (bilateral)	.319	.000	.000	-	
	N	453	453	453		
Apoyo social	Correlación de Pearson	.259**	.021	.113*	.376**	
	Sig. (bilateral)	.000	.656	.016	.000	-
	N	453	453	453	453	

** La correlación es significativa al nivel 0.01

* La correlación es significativa al nivel 0.05

Como se puede ver existe una alta correlación entre Actitud negativa y Rechazo social (0.632); correlaciones moderadas entre Rechazo social y Estatus (0.396) y entre ésta con Apoyo social (0.376).

4. Discusión

La paradoja del transporte en nuestro tiempo es que mientras se volvió posible viajar a la luna, se volvió imposible en muchos casos caminar por la calle
(Joell Vanderwagen, 1995)

La forma natural de transportarse de los seres humanos es caminar. Esta forma de locomoción es más eficiente en términos de consumo de energía que cualquier vehículo motorizado. Sin embargo, la bicicleta supera esta eficiencia ya que permite ir de tres a cuatro veces más rápido con menor gasto energético. A esto se debe añadir su carácter social que ayuda a un mayor acercamiento con el entorno, una mayor interrelación con otros y tiene un menor, sino nulo, impacto ambiental. Se puede decir que el uso de la bicicleta es una forma ideal de transportarse desde el punto de vista de conservación de la energía, impacto ambiental y equidad social.

En su libro *Bicycle planning, policy and practice*, Hudson (1982, citado en Tolley, 1997) menciona que las principales ventajas del uso de la bicicleta en áreas urbanas son:

- Una forma barata de movilidad
- Hace un uso eficiente del espacio
- Contribuye a la conservación de la energía
- Mantiene a las personas en forma y saludables
- Es un transporte equitativo
- Puede reducir el número de muertos y heridos en los caminos
- Es un transporte rápido
- Es un transporte confiable
- Puede ser usado por cualquier persona
- Es un medio de transporte benigno

Sin embargo, a pesar de estas ventajas y los esfuerzos que se realizan para incrementar su uso a través de varios programas en la Ciudad de México como: Ecobici en el Distrito Federal y Bicipuma en el campus Ciudad Universitaria de la UNAM, la bicicleta sigue siendo vista por la mayoría de las personas como un juguete u objeto de esparcimiento, más que un vehículo utilitario. Como resultado

muchas personas ni siquiera consideran a la bicicleta cuando toman una decisión sobre la forma de transportarse.

Este panorama se replica en Ciudad Universitaria donde cada día ingresan alrededor de 100,000 vehículos (Llarena, 2012), con los consecuentes problemas de congestión vehicular, contaminación, aumento del nivel de ruido y de los tiempos de viaje dentro del campus.

La conducta de movilidad ha sido identificada como una de las que más contribuye al cambio climático, pero también como la que mayor potencial tiene, a corto plazo, de contribuir en el mejoramiento de la salud, no sólo a través de la reducción de los contaminantes, ahorro de energía y disminución del ruido, sino como una forma en que las personas adopten estilos de vida saludables y puedan cumplir con los estándares mínimos de actividad física recomendados por la OMS. No obstante, las investigaciones sobre la conducta de movilidad y el uso de la bicicleta no han abordado directamente los procesos psicológicos involucrados o lo han hecho de forma general sin considerar el contexto en el que se lleva a cabo esta actividad. Por esa razón, además de los factores sociales y psicológicos, en el estudio presentado se incorporó el contexto físico en el que se desarrolla la conducta, tomando como base los modelos ecológicos.

Bajo este panorama lo que se propuso identificar los factores físicos, personales y sociales que influyen en la intención de uso del Bicicpuma y en los tipos de usuarios, y determinar el impacto de la intervención (colocación de mapas) sobre estos grupos. A partir de estos resultados se pueden establecer líneas para la creación e implementación de planes encaminados a fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte por parte de los estudiantes.

Para facilitar la discusión de los resultados, esta sección será dividida y desarrollada con base en los objetivos específicos del estudio

El primer objetivo era determinar el impacto de la estrategia en el apoyo social, rechazo social y actitud negativa. Al implementar las estrategias diseñadas no se pudo llevar a cabo la campaña de promoción y existieron cambios físicos en la ciclovía que podían tener un impacto importante en las variables analizadas, especialmente en “ambiente físico” que evalúa las características de la infraestructura ciclista. Por esta razón, se decidió realizar los análisis considerando todas las variables y no solamente aquellas identificadas en el diagnóstico.

En el primer análisis (tabla 29) no se evidenciaron cambios significativos en las medias de las variables de actitud negativa, rechazo social, estatus y apoyo social. Sin embargo, se observó un incremento significativo de las medias de ambiente físico (pre vs. post₁; pre vs. post₂), lo que muestra el efecto que pequeños cambios en la infraestructura puede tener sobre la percepción de un espacio. Esto se explicaría porque las personas suelen hacer juicios connotativos o inferenciales sobre el carácter de un lugar a partir de sus características físicas (Nasar 1998, citado en Wolf, 2003). Aunque en ciertos tramos se estaban llevando a cabo obras de construcción, con las consecuentes molestias para quienes transitaban por esas áreas, los trabajos de mantenimiento realizados, repintar las líneas y colocar señalización, tuvieron mayor impacto sobre la evaluación de la infraestructura que los inconvenientes provocados por las obras. Los impactos positivos que los cambios físicos tienen sobre la percepción de un lugar también han sido evidenciados por estudios realizados sobre la revitalización urbana en los que se ha encontrado que este tipo de acciones no sólo modifica la forma de los ambientes, sino que transforma la manera en que éstos son percibidos y experimentados, así como también la relación psicológica y emocional entre las personas y estos lugares. (Cheung & Leung, 2008; Lynch, 1960).

Al controlar el estado de la ciclovía (en obras, mixto, con mantenimiento) se encontraron diferencias significativas en la variable apoyo social respecto de la variable en obras. En esta variable hubo un aumento de la media entre el pre y post₁, pero los puntajes del post₂ vuelven a disminuir hasta valores muy cercanos al pre. En este caso, más que los cambios físicos que se dieron en la ciclovía, es posible que el elemento determinante haya sido el ingreso de los alumnos al primer semestre de las carreras (alumnos de primer ingreso) para quienes el Programa del Bicipuma era una novedad (los niveles más altos de uso del Programa se registran durante el mes de Agosto). La Teoría de la Conducta Planeada Ajzen (1991) establece que la percepción de los pares sobre una conducta determinada es uno de los factores que incide en la intención. En este sentido, tener un amigo que use la bicicleta está fuertemente relacionado con la decisión de usarla también (Dickey-Griffith, 2009; Engbers & Hendriksen, 2010; Lajunen & Räsänen, 2001; Titze, Stronegger, Janschitz, & Oja, 2007), por lo que al existir un mayor uso de las bicicletas también se dio una mayor percepción de apoyo social. Sin embargo, con el tiempo se redujo el entusiasmo inicial y por lo tanto el número de usuarios. Estos resultados están apoyados por la teoría ya Hines, Hunderford y Tomera (1986/87) mencionan la importancia de los factores situacionales, como la presión social, en la ejecución de una actividad y

más específicamente, Heath y Gifford (2002) señalan que la presión de otras personas también influye en la elección de la forma de transportarse.

Las condiciones en las que se encontraba el tramo por el que circulaban las personas (obras, con mantenimiento o mixto) no marcaron una diferencia en la valoración que las personas hicieron de las condiciones de la ciclovía; en todos los casos existieron aumentos significativos en las medias de la variable ambiente físico. Esto se debe a que cuando se efectúa la valoración de la parte física de un espacio, las personas cognitivamente incorporan significados o representaciones en las que integran información que obtuvieron de experiencias previas (Wolf, 2003; Ortega-Andeana, Mercado, Reidl, & Estrada, 2005). En este caso en particular, no es común encontrar en el Distrito Federal infraestructura ciclista de trazo independiente (vialidad exclusiva para la circulación de la bicicleta, apartada de la circulación de los automóviles y cuyo diseño no depende de la redistribución del arroyo vehicular) como la que existe en CU, lo cual, junto con el ingreso de los nuevos alumnos, cuyos espacios habituales posiblemente no cuentan con infraestructura ciclista, explicaría el incremento en esta variable.

Con relación al segundo objetivo, establecer el impacto de la estrategia en la intención de uso y el tipo de usuario, se observaron variaciones significativas en las medias de ambiente físico tanto para aquellas personas que tienen la intención de usar la bicicleta como para las que no; en el primer grupo (sí tiene la intención) este cambio se dio desde el post₁ (realizada a las pocas semanas de haber iniciado el semestre y por lo tanto de que los estudiantes vieran las nuevas adecuaciones de la ciclovía) y se mantuvo hasta el post₂ (después de colocar los mapas, al final del período escolar); mientras que en el segundo grupo las diferencias significativas se dieron solamente hasta el post₂. Esto indicaría que aquellas personas que no tienen la intención de usar la bicicleta son menos conscientes de la infraestructura disponible, por lo que se requirió más tiempo para que percibieran los cambios físicos realizados.

Al tomar en consideración las condiciones de la ciclovía se evidenciaron cambios significativos no sólo en las valoraciones de la infraestructura ciclista, sino también en las de estatus y apoyo social.

En el primer caso se observó que para las personas que no tienen la intención de usar la bicicleta las malas condiciones que presentaban ciertos tramos de la ciclovía no tuvieron impacto sobre las variables analizadas, y solamente se encontraron diferencias significativas en la variable ambiente

físico para la zona que había recibido mantenimiento. Por su parte, el grupo que sí tiene la intención de usar la bicicleta presentó un aumento significativo en la valoración de la infraestructura ciclovía entre el pre y el post₁ para la zona en la que se realizaban las obras, y el pre y el post₂ para la zona mixta. Los incrementos significativos en estas medias en condiciones en las que la ciclovía presentaba dificultades pueden relacionarse con la adaptación de los participantes a otros ambientes en los que se desenvuelven con regularidad (Wolf, 2003). Este fenómeno puede influir en la evaluación al contrastar su experiencia previa sobre infraestructura ciclista disponible en sus espacios habituales con las condiciones que se presentan en CU. Resultados similares fueron observados por Ortega, Mercado, Reidl & Estrada (2005) en una investigación en ambientes hospitalarios donde a pesar de las condiciones no adecuadas que presentaban algunos espacios se evidenció una percepción positiva de éstos.

Para el grupo que sí tienen la intención de usar la bicicleta, una mala condición de la infraestructura afecta la valoración de estatus de este vehículo de forma negativa. Esto se debe a que las personas interpretan las características de un lugar para determinar su función (Wolf, 2003) y éstas influyen en la valoración que hacen de un espacio e incluso de las actividades que se llevan a cabo en él y de las personas que lo habitan (Nasar 1998, citado en Wolf, 2003).

También existieron cambios significativos en las medias de apoyo social para el grupo que sí tiene la intención de uso pero en condiciones no óptimas de la ciclovía (en obras). Para esta variable se repitieron los resultados encontrados cuando se consideró la muestra en su totalidad (hubo un aumento de las medias y luego volvieron a disminuir), lo que se explicaría por el número de alumnos de primer ingreso que conformaron la muestra (30% de los que sí tenían la intención de usar regularmente la bicicleta eran alumnos nuevos).

En los análisis realizados para el tipo de usuario se encontró que, al igual que en los que no tienen la intención de usar la bicicleta, en el grupo de no usuarios el tiempo juega un papel importante en la valoración de la infraestructura luego de la intervención. Aquellas personas que nunca han hecho uso del Bicipuma no siempre tienen en su foco de atención las características previas de la ciclovía, por lo que cualquier cambio físico que se realice no será notado inmediatamente. Otra variación que se notó en este grupo fue una disminución de la actitud negativa hacia la bicicleta luego de haber sido

colocados los mapas. Esto sugeriría que los cambios físicos sí pueden influir en esta variable, al dotarle de un nuevo significado al espacio en el que se lleva a cabo una determinada actividad (Lynch, 1960)

En los usuarios no regulares y usuarios regulares también hubo un incremento en la valoración de las condiciones físicas de la ciclovía desde la primera evaluación. Esto es entendible ya que son personas que tienen mayor contacto con la infraestructura y por lo tanto notan más rápidamente los cambios. Un dato interesante fue que en el caso de los usuarios regulares la valoración del ambiente físico disminuyó en la medición hecha a finales del semestre. Aunque no existieron diferencias significativas con las dos medidas anteriores (pre y post₁) esto podría sugerir que con el tiempo las personas se adaptan a las condiciones de un espacio por lo que el nivel de agrado sobre éste empieza a disminuir (Wolf, 2003). En este aspecto también pudieron haber influido el deterioro natural que hacia el final del semestre presentaba la ciclovía y los trabajos de adecuación que se estaban realizando en zonas cercanas a ésta.

Para el grupo de los usuarios regulares, además de los cambios en la valoración del espacio físico, también existieron cambios significativos en apoyo social. Como ya se vio anteriormente, el contar con un amigo que use la bicicleta está relacionado con la decisión de usarla también (Dickey-Griffith, 2009; Engbers & Hendriksen, 2010; Lajunen & Räsänen, 2001; Titze, Stronegger, Janschitz, & Oja, 2007). Sin embargo es posible que el entusiasmo que tuvieron los alumnos de primer ingreso (33% de los usuarios regulares) hacia la bicicleta disminuyera con el tiempo lo que posiblemente ocasionó que redujeran su uso y por consiguiente el apoyo social que los participantes percibían por parte de sus pares.

Al controlar las diferentes condiciones que presentaba la ciclovía (en obras, mixto, con mantenimiento) no hubieron cambios significativos en las valoraciones realizadas por los no usuarios para ninguna de las tres condiciones. Es decir que para estos grupos los cambios físicos que se realizaron pasaron desapercibidos, por lo que se requeriría de otro tipo de intervención si se quiere tener un impacto sobre ellos.

Las obras que se estaban llevando a cabo en los alrededores de algunas zonas de la ciclovía hicieron que ésta se volviera más confusa y desordenada debido a que en ocasiones la superficie de rodamiento desapareció. Si a esto le añadimos que un sistema de orientación inadecuado puede producir estrés y frustración a las personas que no hacían uso frecuente del Bicipuma, y por lo tanto no estaban

familiarizados con la ciclovía, pudo ser una variable que influyó en su opinión (Carpman & Grant, 2001). Esto explicaría por qué para este grupo el colocar mapas ayudó a mejorar su percepción sobre la infraestructura disponible e influyó en su evaluación de ésta. Por el contrario, cuando las condiciones de la ciclovía son óptimas, el colocar los mapas no tuvo ningún impacto sobre la valoración del ambiente físico.

Para el grupo de usuarios regulares las condiciones físicas de la ciclovía tiene un mayor impacto ya que tuvieron mayor exposición a los cambios, que para bien o para mal, sufrió esta infraestructura. Aunque al inicio del semestre hubo un aumento, no significativo, en la variable de ambiente físico, si los recorridos eran realizados principalmente por la zona en obras, estos puntajes disminuían. Sin embargo, si los trayectos se daban por las áreas con condiciones mixtas (el viaje era efectuado tanto por sectores en obras como con mantenimiento) había un incremento significativo en las medias de la variable ambiente físico con relación al pre. Esto podría ser explicado por dos factores: en primer lugar los alumnos de primer ingreso para quienes este tipo de infraestructura era una novedad; y en segundo lugar que las buenas condiciones de señalización y balizamiento que presentaba la mayor parte de la ciclovía tuvieron un mayor impacto en la valoración de la ciclovía realizada al inicio del semestre.

Finalmente, las malas condiciones de ciertas partes de la ciclovía impactaron negativamente en la valoración del apoyo social por parte de los usuarios regulares. Esto posiblemente se deba a que los desperfectos que presentaba la ciclovía desestimularon el uso de las bicicletas, ocasionando que disminuyera el número de usuarios y por lo tanto el apoyo social de los pares.

5. Conclusiones

Es imprescindible que las personas disminuyan su impacto ambiental a través de la adopción de formas de transporte no motorizado. Conocer cuáles son los factores que influyen en el uso de la bicicleta y su impacto sobre los diferentes tipos de usuarios y la intención de uso es importante para desarrollar estrategias dirigidas a grupos específicos.

En términos generales la intervención no tuvo los resultados esperados ya que no existieron cambios significativos en las variables clave que se detectaron al momento del diagnóstico como fueron: actitud negativa, rechazo social y apoyo social. En los casos en que sí existieron variaciones en alguna de éstas se debió a situaciones externas al estudio: inicio del semestre, el ingreso de nuevos alumnos y los cambios físicos que sufrió la ciclovía. Esto se puede ilustrar con lo ocurrido con apoyo social en la que hubo un aumento significativo al inicio del semestre, pero conforme pasó el tiempo sus puntajes disminuyeron. Este aspecto es importante considerar al implementar estrategias orientadas a la promoción del programa, y aprovechar el momento en que esta variable presenta sus valores más altos.

La colocación de los mapas solamente impactó en la variable ambiente físico cuando la ciclovía se encontraba en malas condiciones y por lo tanto se volvía confusa para los que no estaban familiarizados con ella (usuarios no regulares). La existencia de un elemento que permita a las personas orientarse adecuadamente y por lo tanto disminuir los niveles de frustración y estrés ocasionados por un entorno en malas condiciones, resultó ser de suma importancia para mejorar la percepción sobre la infraestructura disponible.

El tiempo que llevan implementados los cambios físicos en la ciclovía de CU es una variable que no se consideró pero que parece influir sobre los resultados. Tanto los no usuarios como los que no tienen la intención de usar la bicicleta presentaron cambios significativos en la valoración ambiente físico luego de varios meses de haberse realizado el mantenimiento. Esto es natural ya que al no usar la bicicleta no fueron conscientes inmediatamente de los cambios que se produjeron en la infraestructura.

Los cambios físicos tampoco tuvieron impacto sobre las variables personales y sociales por lo que es importante acompañar este tipo de intervenciones con otras estrategias psicosociales como campañas de educación y promoción, y la construcción de una cultura ciclista para lograr los cambios esperados.

Por otro lado aunque la ciclovia presentaba zonas en muy mal estado, esto se ve superado por las zonas que tuvieron mantenimiento, logrando que las medias de la variable ambiente físico aumentaran significativamente. No ocurrió lo mismo con apoyo social, ya que al parecer las malas condiciones del camino la afectaron negativamente e hicieron que los puntajes se redujeran. De igual manera las malas condiciones físicas influyeron sobre la valoración del estatus que se le otorga a la bicicleta.

Finalmente, el presente estudio representa una aportación práctica importante en la aplicación de variables personales y situacionales para el análisis del uso de la bicicleta como medio de transporte.

Referencias

- Aarts, H., & Dijksterhuis, A. (2000). The automatic activation of goal-directed behaviour: The case of travel habit. *Journal of Environmental Psychology, 20*, 75 - 82.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179-211.
- Aragónés, J. I., & Amérigo, M. (1998). *Psicología ambiental*. Madrid: Pirámide.
- Association of University Leaders for a Sustainable Future. (1990a). *Report and Declaration of the Presidents Conference*. Obtenido de ulsf.org: http://www.ulsf.org/programs_talloires_report.html
- Association of University Leaders for a Sustainable Future. (1990b). *Declaración de Talloires*. Obtenido de ulsf.org: http://www.ulsf.org/pdf/Spanish_TD.pdf
- Axhausen, K. W. (2007). Concepts of Travel Behaviour Research. En T. Gärling, & L. Steg (Edits.), *Threats from Car Traffic to the Quality of Urban Life* (págs. 165-185). Amsterdam: Elsevier.
- Badland, H., & Schofield, G. (2005). The built environment and transport-related physical activity: What we do and do not know. *Journal of Physical Activity and Health, 2*, 435-444.
- Balsas, C. (2003). Sustainable transportation planning on college campuses. *Transport Policy, 10*, 35-49.
- Bamberg, S., & Guido, M. (2007). Twenty years aftes Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behavior. *Journal of Environmental Psychology, 27*, 14-25.
- Baumeister, R., & Twenge, J. (2003). The social self. En T. Millon, & M. Lerner (Edits.), *Handbook of Psychology* (págs. 327 - 352). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Bell, P., Greene, T., Fisher, J., & Baum, A. (2001). *Environmental Psychology*. Fort Worth: Harcourt College.
- Bonham, J., & Koth, B. (2010). Universities and the cycling culture. *Transportation Research Part D, 94*-102.
- Boon, K., & Tonya, L. (2004). Influences of Map Design, Individual Differences, and Environmental Cues on Wayfinding Performance. *Spatial Cognition and Computation, 4*, 137-165.
- Carpman, J., & Grant, M. (2001). Wayfinding: A broad view. En R. Bechtel, & A. Churchman (Edits.), *Handbook of Environmental Psychology* (págs. 427 - 442). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Carrus, G., Passafaro, P., & Bonnes, M. (2008). Emotions, habits and rational choices in ecological behaviors: The case of recycling and use of public transportation. *Journal of Environmental Psychology, 28*, 51-62.

- Casado Izquierdo, J. M. (15 de Septiembre de 2008). *Estudios sobre la movilidad cotidiana en México*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2011, de Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-273.htm>
- Chamizo, A., & Garritz, A. (1995). *Química Terrestre*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Cheung, C.-k., & Leung, K.-k. (2008). Retrospective and prospective evaluations of environmental quality under urban renewal as determinants of resident's subjective quality of life. *Social Indicators Research*, 85(2), 223 - 241.
- CONEVAL. (2010). *Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación Estratégica de Nutrición y Abasto*. Obtenido de CONEVAL: <http://medusa.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/resource/coneval/home/Evaluacion%20de%20Nutricion%20y%20Abasto%202010.pdf?view=true>
- Cooper, A., Wedderkoop, N., Jago, R., Kristensen, P., Moller, N., Froberg, K., . . . Bo Andersen, L. (2008). Longitudinal associations of cycling to school with adolescent fitness. *Preventive Medicine*, 47, 324-328.
- De Nazelle, A., Nieuwenhuijsen, M., Antó, J., Brauer, M., Briggs, D., Braun-Fahrlander, C., . . . Lebet, E. (2011). Improving health through policies that promote active travel: A review of evidence to support integrated health impact assessment. *Environment International*, 37, 766-777.
- Debaillon, C., Carlson, P., Schnell, T., He, Y., & Hawkins, G. (2007). *Recommendations for Minimum Pavement Marking Retroreflectivity Values Based on Tarvip Analyses*. Obtenido de Transportation Research Board of the National Academies: <http://trid.trb.org/view.aspx?id=840590>
- Delmelle, E., & Cahill Delmelle, E. (2012). Exploring spatio-temporal commuting patterns in a university environment. *Transport Policy*, 21, 1-9.
- Devlin, A., & Bernstein, J. (1997). Interactive wayfinding: map style and effectiveness. *Journal of Environmental Psychology*, 17, 99-110.
- DGACU. (2005). *Memoria UNAM 2005: Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria*. Obtenido de Dirección General de Planeación: <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2005/pdf/135-dgacu.pdf>
- DGACU. (2006). *Memoria UNAM 2006: Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria*. Obtenido de Dirección General de Planeación: <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2006/pdf/135-dgacu.pdf>
- DGACU. (2007). *Memoria UNAM 2007: Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria*. Obtenido de Dirección General de Planeación: <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2007/PDF/565.pdf>

- DGACU. (2010). *Memoria UNAM 2010: Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria*. Obtenido de Dirección General de Planeación: <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2010/PDF/15.3-DGACU.pdf>
- DGPL. (2011). *Agenda estadística UNAM*. Obtenido de Dirección General de Planeación: <http://www.planeacion.unam.mx/Agenda/2011/>
- DGSG. (2006). *Memoria UNAM 2006: Dirección General de Servicios Generales*. Obtenido de Dirección General de Planeación: <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2006/pdf/137-dgsg.pdf>
- DGSG. (2007). *Memoria UNAM 2007: Dirección General de Servicios Generales*. Obtenido de Dirección General de Planeación: <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2007/PDF/763.pdf>
- DGSG. (2008). *Memoria UNAM 2008: Dirección General de Servicios Generales*. Obtenido de Dirección General de Planeación: <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2008/PDF/763.pdf>
- DGSG. (2010). *Memoria UNAM 2010: Dirección General de Servicios Generales*. Obtenido de Dirección General de Planeación: <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2010/PDF/15.5-DGSG.pdf>
- Dickey-Griffith, M. (2009). *The choice to cycle: The efficacy of the theory of planned behavior in transportation decisions*. Obtenido de Bryn Mawr College: <http://triceratops.brynmawr.edu/dspace/bitstream/handle/10066/3732/2009Dickey-GriffithM.pdf?sequence=2>
- Dill, J., & Voros, K. (2007). Factors Affecting Bicycling Demand: Initial Survey Findings from the Portland, Oregon. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2031, 9-17.
- Engbers, L., & Hendriksen, I. (2010). Characteristics of a population of commuter cyclists in the Netherlands: perceived barriers and facilitators in the personal, social and physical environment. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7.
- Eriksson, L. (2008). *Pro-environmental travel behavior: The importance of attitudinal factors, habits, and transport policy measures*. Tesis, Umeå University, Department of Psychology, Umeå.
- Everett, P., & Watson, B. (1991). Psychological contributions to transportation. En P. Everett, B. Watson, D. Stokols, & I. Altman (Edits.), *Handbook of Environmental Psychology* (Vol. 2, págs. 987-1008).
- Federal Highway Administration. (2007). *Updates to Research on Recommended Minimum Levels Retroreflectivity to Meet Driver Night Visibility Needs*. Recuperado el 17 de Febrero de 2011, de Federal Highway Administration: <http://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/07059/index.cfm>
- Franco Rovira, A. (2004). Propuesta de sustentabilidad ambiental para Ciudad Universitaria. *Bitácora Universidad*(11), 54-57.

- García, E., Herrero, J., & Musitu, G. (2002). *Evaluación de recursos y estresores psicosociales en la comunidad*. Madrid: Síntesis.
- Garrard, J., Rose, G., & Kai Lo, S. (2008). Promoting transportation cycling for women: The role of bicycle infrastructure. *Preventive Medicine, 46*, 55-59.
- Gatersleben, B., & Uzzell, D. (2007). Affective Appraisals of the Daily Commute: Comparing Perceptions of Drivers, Cyclists, Walkers, and Users of Public Transport. *Environment and Behavior, 39*, 416-432.
- GDF. (22 de Marzo de 2010). *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2011, de Consejería jurídica y de servicios legales:
<http://www.consejeria.df.gob.mx/uploads/gacetas/4bc688af89fe7.pdf>
- Gifford, R. (2007). *Environmental psychology: principles and practice*. Colville, Washington D.C: Optimal Books.
- Golledge, R. G. (1999). *Human wayfinding and cognitive maps*. Obtenido de Wayfinding behavior. Cognitive mapping and other spatial processes:
http://books.google.com.mx/booksid=TjzxpAWiamUC&printsec=frontcover&dq=wayfinding&hl=es&ei=mMrhTMbdI4WisAOTip2XCw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDsQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false
- Günther, H. (2003). Mobilidade e affordance como cerne dos Estudos Pessoa-Ambiente. *Estudos de Psicologia, 8*(2), 273-280.
- Hamer, M., & Chida, Y. (2008). Active commuting and cardiovascular risk: A meta-analytic review. *Preventive Medicine, 46*, 9-13.
- Heath, J., & Gifford, R. (2002). Extending the Theory of Planned Behavior: Predicting the Use of Public Transportation. *Journal of Applied Social Psychology, 32*(10), 2154 - 2189.
- Hines, J., Hungerford, H., & Tomera, A. (1986/87). Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior: A meta-analysis. *Journal of Environmental Education, 18*, 1-8.
- Hovland, C. (1959). Reconciling Conflicting Results Derived From Experimental and Survey of Attitude Change. *American Psychologist, 14*, 8 - 17.
- Hsin-Li, C., & Hsin-Wen, C. (2009). Exploring recreational cyclist's environmental preferences and satisfaction: experimental study in Hsinchu technopolis. *Environment and Planning B: Planning and Design, 36*, 319-335.
- Hunecke, M., Haustein, S., Grischkat, S., & Böhler, S. (2007). Psychological, sociodemographic, and infrastructural factors as determinants of ecological impact caused by mobility behavior. *Journal of Environmental Psychology, 27*, 277-292.
- Hungerford, H., & Volk, T. (1990). Changing Learner Behavior through Environmental Education. *Journal of Environmental Education, 21*(3), 8-22.

- INEGI. (2007). *Encuesta 2007 Origen Destino*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2011, de Transparencia Autopista Urbana: <http://www.transparenciaautopistaurbana.df.gob.mx/normatividad/encuesta.pdf>
- INEGI. (2010a). *Comunicado de prensa No. 389/10*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2011, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Boletines/Boletin/Comunicados/Especiales/2010/Noviembre/comunica24.pdf>
- INEGI. (2010b). *Vehículos de motor registrados en circulación*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2011, de INEGI: http://www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?c=13158
- Instituto Nacional de Salud Pública. (2012). *Encuesta nacional de salud y nutrición 2012: Estado de nutrición, anemia, seguridad alimentaria en la población mexicana*. Recuperado el 25 de Agosto de 2013, de Instituto Nacional de Salud Pública: http://ensanut.insp.mx/doctos/ENSANUT2012_Nutricion.pdf
- ITDP, Interface for Cycling Expertise, Embajada de Países Bajos. (2011). *Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas* (Vol. 4). México.
- Kaiser, F. G., Hubner, G., & Bogner, F. (2005). Contrasting the theory of planned behavior with the value-belief-norm model in explaining conservation behavior. *Journal of Applied Social Psychology, 35*, 2150 - 2170.
- Kaplan, S. (2000). Human nature and environmentally responsible behavior. *Journal of Social Issues, 56*(3), 491 - 508.
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento*. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana.
- Lajunen, T., & Räsänen, M. (2001). Why teenagers owning a bicycle helmet do not use their helmets. *Journal of Safety Research, 32*(3), 323 - 332.
- Lanzendorf, M. (2003). *Mobility biographies. A new perspective for understanding travel behavior*. Obtenido de Institute for Transport Planning and Systems: http://www.ivt.ethz.ch/news/archive/20030810_IATBR/lanzendorf.pdf
- León et al., J. M. (1998). *Psicología Social: Orientaciones Teóricas y Ejercicios Prácticos*. Madrid: Mc Graw-Hill.
- Levine, M., Marchon, I., & Hanley, G. (1982). The placement and misplacement of you-are-here maps. *Environment and Behavior, 14*, 221 - 237.
- Llarena, M. E. (14 de Febrero de 2012). Universitarios sin riesgos ¿sabes cómo cuidarte? (N. Vázquez, Entrevistador) Distrito Federal, Distrito Federal, México.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. Cambridge, Massachusetts: The M.I.T Press.
- Macdonald, W., & Hoffmann, E. (1973). The recognition of road pavement messages. *Journal of Applied Psychology, 57*, 314-319.

- McGuigan, F. (1996). *Psicología experimental: métodos de investigación*. México: Prentice Hall.
- Metro de la Ciudad de México. (s/f). *Sabías que...* Recuperado el 1 de Diciembre de 2011, de Metro: <http://www.metro.df.gob.mx/sabias/linea12b.html>
- Metrobús. (2011a). *Línea 4*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2011, de Metrobús: <http://www.metrobus.df.gob.mx/linea4.html#trazo>
- Metrobús. (2011b). *Mensaje del Ing. Guillermo Calderón - Director General de Metrobús*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2011, de Metrobús: http://www.metrobus.df.gob.mx/mensaje_director.html
- Módenes, J. A. (2007). *Movilidad espacial: uso temporal del territorio y poblaciones vinculadas*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2011, de Papers de demografía: <http://www.ced.uab.es/publicacions/PapersPDF/Text311.pdf>
- Molina-García, J., Castillo, I., & Sallis, J. (2010). Psychosocial and environmental correlates of active commuting for university students. *Preventive Medicine, 51*, 136-138.
- Morales, F. (1999). *Psicología social*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Moya, M. (2000). Persuasión y cambio de actitudes. En J. F. Morales, & C. Huici (Edits.), *Psicología social* (págs. 153-170). España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- National Cooperative Highway Research Program. (2010). *Human Factors Guidelines for Road Systems* (Vol. Collection C). Washington, D.C: Transportation Research Board.
- NHS Estates. (2005). *Wayfinding: effective wayfinding and signing systems: guidance for healthcare facilities (supersedes HTM 65 "sings")*. Obtenido de http://books.google.com.mx/books?id=kUzCsra0zskC&printsec=frontcover&dq=wayfinding&hl=es&ei=vaLITKBoweeB4WriMgN&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false
- Nilsson, M., & Küller, R. (2000). Travel behaviour and environmental concern. *Transportation Research Part D, 5*, 211-234.
- Oja, P., Vuori, I., & Paronen, O. (1998). Daily walking and cycling to work: their utility as health-enhancing physical activity. *Patient Education and Counseling, 33*, 587 - 594.
- OMS. (s/f). *Preguntas frecuentes*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/suggestions/faq/es/>
- OPS, Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades, Universidad de los Andes, La Vía RecreActiva de Guadalajara. (2009). *Manual para implementar y promocionar la Ciclovía Recreativa*. Obtenido de Ciclovías Recreativas de las Américas: <http://www.cicloviasrecreativas.org/es/manuales/manual-de-ciclovias>

- Ortega-Andeana, P., Mercado, S., Reidl, L., & Estrada, C. (2005). *Estrés ambiental en instituciones de salud*. México DF: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual*. London: McGraw-Hill.
- Petty, R., Wheeler, C., & Tormala, Z. (2003). Persuasion and attitude change. En T. Millon, & M. Lerner (Edits.), *Handbook of Psychology* (págs. 353-382). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Pikora, T., Giles-Corti, B., Bull, F., Jamrozik, K., & Donovan, R. (2003). Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling. *Social Science and Medicine*, 56, 1693-1703.
- PNUMA, Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo" A.C. (2003). *GEO Ciudad de México*. Ciudad de México.
- Rumar, K., & Delbert, M. I. (1998). *Lane Markings in night driving: a review of past research and of the present situation*.
- Sallis, J., Owen, N., & Fisher, E. (2008). Ecological Models of Health Behavior. En K. Glanz, B. Rimer, & K. Viswanath (Edits.), *Health Behavior and Health Education: Theory, Research and Practice* (Cuarta ed., págs. 465-485). Jossey-Bass.
- Schultz, W. (2002). Knowledge, information, and household recycling: Examining the knowledge-deficient model of behavior change. En T. Dietz, & P. Stern (Edits.), *New Tools for Environmental Protection: Education, Information, and Voluntary Measures* (págs. 67-82). Washington DC: National Academy Press.
- Schwartz, S. H. (1977). Normativa Influences on Altruism. *Advances in Experimental Social Psychology*, 10, 221-279.
- Secretaría del Medio Ambiente. (2004). *Proyecto piloto retrofit en vehículos a diesel en la Ciudad de México*. Recuperado el 4 de Junio de 2011, de Secretaría del Medio Ambiente: <http://www.sma.df.gob.mx/retrofit/>
- Secretaría del Medio Ambiente. (2008). *Dirección de Programas de la Calidad del Aire e Inventario de Emisiones*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2011, de Secretaría del Medio Ambiente: http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/2008ie_gei/2008ie_gei.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente. (2008a). *Acciones para mejorar la calidad del aire en la ZMVM*. Recuperado el 4 de Junio de 2011, de Secretaría del Medio Ambiente: <http://www.sma.df.gob.mx/sma/index.php?opcion=26&id=533>
- Secretaría del Medio Ambiente. (2008b). *Programa de Acción Climática Ciudad de México 2008 - 2012: Resumen*. Recuperado el 4 de Junio de 2011, de Secretaría del Medio Ambiente: http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/paccm_resumen.pdf

- Secretaría del Medio Ambiente. (2009). *Estrategia de Movilidad en Bicicleta*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2011, de Secretaría del Medio Ambiente: www.sma.df.gob.mx/drupc/programas/seminario_unam.ppt
- Secretaría del Medio Ambiente. (2010a). *Inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2010: contaminantes criterio*. Recuperado el 21 de Agosto de 2013, de Secretaría del Medio Ambiente: http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/inventarios_emisiones2010/IEcriterio10_.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente. (2010b). *Inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2010: gases de efecto invernadero y carbono negro*. Recuperado el 21 de Agosto de 2013, de Secretaría del Medio Ambiente: http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/inventarios_emisiones2010/ieGEI10_.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente. (2011a). *Ecobici crece y crece: Fases II y III ¡Entérate!* Recuperado el 8 de Diciembre de 2011, de Plan Verde de la Ciudad de México.
- Secretaría del Medio Ambiente. (2011b). *Ecobici llega a los 3 millones de viajes: celebremos!* Recuperado el 8 de Diciembre de 2011, de Plan Verde de la Ciudad de México: <http://www.planverde.df.gob.mx/planverde/ecotips/37-movilidad/619-ecobici-llega-a-los-3-millones-de-viajes-celebremos.html>
- Secretaría del Medio Ambiente. (2011c). *Plan Verde de la Ciudad de México*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2011, de Plan Verde de la Ciudad de México: http://www.sma.df.gob.mx/planverde/images/descargas/plan_verde_junio2011.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente. (2011d). *Quinto informe de trabajo de la Secretaría del Medio Ambiente*. Recuperado el 7 de Diciembre de 2011, de Secretaría del Medio Ambiente: http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/5informesma/5_informe_sma.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente. (2012). *5 años de avances Plan Verde de la Ciudad de México*. Obtenido de Secretaría del Medio Ambiente: http://www.sedema.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/5anos_de_avances_PV.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente. (s/f). *Plan Verde de la Ciudad de México*. Recuperado el 8 de Diciembre de 2011, de Oficialía Mayor: http://www.om.df.gob.mx/programas/plan_verde/plan_verde_vlarga.pdf
- SETRAVI. (s/f). *Vialidades*. Recuperado el 21 de noviembre de 2011, de Secretaría de Transportes y Viabilidad: <http://www.setravi.df.gob.mx/wb/stv/estadisticas>
- Shannon, T., Giles-Corti, B., Pikora, T., Bultsara, M., Shilton, T., & Bull, F. (2006). Active commuting in a university setting: Assessing commuting habits and potential for modal change. *Transport Policy*, 13, 240-253.
- Solares, D. (2008). Anatomía y transformación de un lenguaje moderno en México. La Ciudad Universitaria a partir de 1954. México.

- Steg, L. (2005). Car use: Lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use. *Transportation Research, Part A*, 39, 147-162.
- Steg, L., Vlek, C., & Slotegraaf, G. (2001). Instrumental-reasoned and symbolic-affective motives for using a motor car. *Transportation Research Part F*, 4, 151 - 169.
- Stern, E., & Portugali, J. (1999). *Environmental cognition and decision making in urban navigation*. Obtenido de Wayfind behavior. Cognitive mapping and other spatial processes: http://books.google.com.mx/booksid=TjzxpAWiamUC&printsec=frontcover&dq=wayfinding&hl=es&ei=mMrhTMbdl4WisAOTip2XCw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDsQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false
- Stern, P. (2000). Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56, 407-424. Obtenido de FindArticles.com.: http://findarticles.com/p/articles/mi_m0341/is_3_56/ai_69391495/
- Stokols, D. (1992). Establishing and maintaining healthy environments: toward a social ecology of health promotion. *American Psychologist*, 47, 6-22.
- Titze, S., Stronegger, W., Janschitz, S., & Oja, P. (2007). Environmental, social, and personal correlates of cycling to transportation in a student population. *Journal of Physical Activity and Health*, 4, 66-79.
- Titze, S., Stronegger, W., Janschitz, S., & Oja, P. (2008). Association of built-environment, social-environment and personal factors with bicycling as a mode of transportation among Austrian city dwellers. *Preventive Medicine*, 47, 252-259.
- Tolley, R. (1996). Green campuses: cutting the environmental cost of commuting. *Journal of Transport Geography*, 4(3), 213-217.
- Tolley, R. (1997). Obstacles to walking and cycling. En R. Tolley (Ed.), *The Greening of Urban Transport: Planning for Walking and Cycling in Western Cities* (págs. 3-19). Chichester: John Wiley & Son.
- UNEP Riso Centre. (2009). *Planificación e implementación de campañas destinadas a promover el uso de la Bicicleta en países de América Latina*. Obtenido de United Nations Environment Programme: http://www.unep.org/transport/PDFs/public_transport/NMT_PlanificacionImplementacion.PDF
- Valdez, A. (21 de Febrero de 2012). Sistema de transporte interno Pumabús. (N. Vázquez, Entrevistador)
- Wolf, K. (2003). Public response to the urban forest in inner-city business district. *Journal of Arboricultura*, 29(3), 117 - 126.
- Zelinsky, W. (1971). The hypothesis. *Geographical Review*, 61(2), 219-249.