



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN URBANISMO
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**LA IMPORTANCIA DE LA BICICLETA EN LA
MOVILIDAD DEL DISTRITO FEDERAL**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN URBANISMO**

**PRESENTA:
JUAN HUMBERTO LUNA SANDOVAL**

**TUTOR:
DR. HERMILO SALAS ESPÍNDOLA**



MÉXICO, D.F.

ENERO 2012



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.

A mis Padres

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México por el apoyo recibido como becario durante mis estudios de Maestría, pero sobre todo por ser mi *Alma Máter* durante gran parte de mi vida.

A mis profesores de la Maestría en Urbanismo del campo de conocimiento Economía Política y Ambiente, especialmente a mi asesor Dr. Hermilo Salas Espíndola y miembros del jurado Dr. Manuel Suárez Lastra, Mtra. Florián Rosa Martínez Perdomo, Dr. Felipe Albino Gervacio y Mtro. Fernando Palma Galván, por sus valiosas aportaciones a mi trabajo y en general a mi formación intelectual.

A los profesores del Centro de Investigación del Transporte (TRANSyT) de la Universidad Politécnica de Madrid, Dr. Andrés Monzón de Cáceres, Dra. María Eugenia López Lambas, Dr. José Manuel Vasallo Magro y al Mtro. Gianni Rondinella, por el gran apoyo recibido y las facilidades para la realización de la estancia de investigación en esa institución.

A los funcionarios de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, que me brindaron mucha de la información necesaria para la elaboración de mi proyecto de investigación especialmente al Ing. Paris Paredes.

A todas las personas, familiares y amigos que me han apoyado y han estado cerca de mí.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1 Conceptualización y Estructura Teórica	5
1.1. El Desarrollo sustentable	6
1.2. El transporte sustentable.....	10
1.3. Análisis de la movilidad	11
1.4. Modos de transporte urbano.....	12
1.5. La movilidad y su relación con la sustentabilidad urbana.....	13
1.6. Los Sistemas de Bicicletas Públicas (SBP)	17
1.7. Contexto histórico de los sistemas de Bicicletas Públicas	19
Capítulo 2 Caracterización de las ciudades y su movilidad. El contexto europeo y del Distrito Federal	21
2.1. Caracterización de áreas metropolitanas de ciudades europeas.....	24
2.2. Características de la movilidad de ciudades europeas	28
2.3. Algunas medidas de fomento a la Movilidad en Bicicleta. Los casos de Holanda, Alemania, Francia y España	41
2.4. Caracterización del Distrito Federal y su movilidad	56
2.5. Políticas de fomento al uso de bicicleta en la Ciudad de México	61
2.5.1. Los programas de corredores de movilidad no motorizada 2006-2012....	63
2.5.2. El Plan Verde de la Ciudad de México	65
2.5.3. El sistema de bicicletas públicas de la Ciudad de México “Ecobici”	67
2.5.4. El proyecto de Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte (PIMAAT, 2003-2009)	68
Capítulo 3 La Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México, aciertos y desaciertos en su implementación	70
3.1. Descripción de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México	71
3.2. Aciertos y desaciertos de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México, como política de fomento al uso de la bicicleta en la movilidad urbana.....	80
3.3. Algunas reflexiones en torno a la implementación de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México.....	90
Conclusiones y recomendaciones	95
Bibliografía	100
Índice de Cuadros	106
Índice de Gráficas	106
Índice de Imágenes	107
Índice de Mapas	107

I n t r o d u c c i ó n

El uso de la bicicleta como medio de transporte es una práctica común en ciudades como Ámsterdam –capital de Holanda–, Copenhague –capital de Dinamarca– y Barcelona –una de las ciudades más grandes de España– por citar algunas. Por el contrario, existen ciudades como el Distrito Federal en donde ese medio de transporte es poco utilizado. En la Ciudad de México, existen graves problemas de contaminación atmosférica provocados principalmente por los más de 3.5 millones de vehículos con motor de combustión interna que circulan diariamente. Dichos problemas no son sencillos de resolver ya que el transporte motorizado, es fundamental en la vida económica y social de toda ciudad.

Debido a lo anterior, se han desarrollado –en la última década– medidas de fomento a la movilidad sustentable en muchas ciudades del mundo. En el Distrito Federal esas acciones se han cristalizado en la aplicación de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México (EMB) desarrollada por el gobierno con el apoyo de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Dada la complejidad del tema, es decir, la necesidad de incorporar la bicicleta a la movilidad de la ciudad –una de las más grandes del planeta–, se consideró de gran importancia estudiar las características que permitan llevar a cabo la práctica del ciclismo urbano con fines de transportación en libros, revistas científicas y publicaciones en Internet desarrolladas por universidades de prestigio.

Al iniciar el presente trabajo se encontraron varios documentos relacionados con la movilidad en bicicleta y en general sobre movilidad sustentable realizados en el Centro de Investigación del Transporte (TRANSyT) de la Universidad Politécnica de Madrid. Luego de la revisión de dichos trabajos y considerando la importancia de conocer experiencias de investigación en la materia en un contexto distinto al mexicano, por sugerencia del asesor de la presente tesis y con el apoyo de la UNAM, se llevó a cabo una estancia de

investigación por espacio de un semestre en dicho centro. La investigación en TRANSyT, tuvo por objetivo identificar los elementos que han permitido a las ciudades incorporar la bicicleta a la movilidad urbana en un contexto europeo, es por ello que la primera parte del trabajo está referida en gran parte a experiencias de ciudades de Europa.

El objetivo del presente trabajo consistió en determinar la pertinencia de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México en términos de su elaboración y principalmente de su implementación a fin de identificar qué medidas deben adoptarse para el logro de sus fines, es decir, incrementar la participación modal de la bicicleta en la movilidad urbana, partiendo de la hipótesis siguiente: En el Distrito Federal no existen las condiciones que permitan incorporar la bicicleta a la movilidad urbana, debido a que no se ha aplicado correctamente la estrategia de movilidad en bicicleta de la Ciudad de México. Para el logro de dicho objetivo, se identificaron en primer lugar, las diversas teorías que permitirían abordar el tema propuesto, siendo el Desarrollo Sustentable el hilo conductor de la investigación por ser el punto de partida de los conceptos relacionados con la sustentabilidad urbana y movilidad sustentable. Posteriormente, se caracterizó una selección de ciudades europeas con alta participación relativa de la bicicleta en la movilidad que permitiría establecer las diferencias y similitudes con el Distrito Federal. Se llevó a cabo, asimismo, una recopilación de información sobre políticas de fomento al uso de la bicicleta en ciudades europeas pero también las implementadas en la Ciudad de México. Finalmente, con base en la información obtenida, se realizó un análisis de dichas políticas para determinar así la pertinencia de la EMB.

La principal conclusión derivada de la investigación es que en el Distrito Federal, existen diversas zonas que cuentan con condiciones aptas para incorporar la bicicleta a la movilidad urbana, pero no han podido ser aprovechadas debido a que algunas de las acciones de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México, no se han aplicado conforme a lo planificado. Por lo tanto, se comprueba parcialmente la hipótesis planteada.

Los resultados del presente proyecto de investigación, se enmarcan dentro de lo establecido en el plan de estudios de la Maestría en Urbanismo de la Universidad Nacional de México, campo de conocimiento Economía Política y Ambiente, pero representan asimismo, la materialización de una inquietud personal, que pretende contribuir al mejoramiento de esta gran ciudad.

En el primer capítulo se presentan las nociones que darán sustento teórico a la investigación y se explica el desarrollo sustentable, prolegómeno de nuevos conceptos como la política ambiental. De igual forma, se definen algunos elementos necesarios para llevar a cabo un análisis de movilidad donde se incluyen las variables de orden cualitativo que se deben considerar y las razones por las cuales hay que hacerlo, incluidos algunos ejemplos breves. En ese apartado, se definen también los modos de transporte convencionales y su relación con la sustentabilidad urbana que permiten dar coherencia al análisis realizado. Dentro de las acciones de fomento a la movilidad sustentable, se enmarcan los Sistemas de Bicicletas Públicas (SBP), los cuales se abordan ampliamente desde sus inicios en Holanda con el movimiento Provo y su evolución hasta llegar a ser lo que hoy se conoce como sistemas de tercera generación al cual pertenece ECOBICI, implantado en la Ciudad de México en diciembre de 2009.

En el segundo capítulo a manera de justificación, se presenta un cuadro que incluye los costos externos del transporte en países de la Unión Europea para el año 2000 en términos de su contribución porcentual. Posteriormente, para abordar el tema de movilidad, se realiza una caracterización de las áreas metropolitanas europeas para conocer asimismo sus rasgos generales, en este caso, se eligieron las ciudades con mayor trayectoria ciclista que han servido de ejemplo para aquellas que buscan implementar esta práctica. Para el caso de ciudades europeas se realizó un análisis con base en las estadísticas que brindan las Autoridades del Transporte Metropolitano de Europa (EMTA por sus siglas en inglés). Dentro de las características mencionadas se resaltan los aspectos

favorables para la incorporación del modo bicicleta en la movilidad y se presentan algunas medidas de fomento llevadas a cabo en Holanda, Alemania, Francia y España. Asimismo, se rescatan los elementos más importantes de los planes y manuales que se realizaron para la ejecución de estas medidas.

A continuación, se realiza de manera análoga a las ciudades estudiadas, una caracterización del Distrito Federal y su movilidad en donde se identifican las diferencias con el resto de ciudades abordadas a fin de establecer las posibilidades que se tienen en términos de implementación de la estrategia y se presentan las políticas de fomento a la movilidad en bicicleta en el Distrito Federal, previas a la elaboración e implementación de la EMB.

En el tercer capítulo se presenta una descripción de los puntos más importantes de la EMB para efectos de determinar su pertinencia en términos de planificación e implementación. La EMB es el documento en el que se indican las acciones que deben o deberían llevarse a cabo en la Ciudad de México, para convertir la bicicleta en una alternativa al transporte convencional, por lo tanto, se revisan las acciones recomendadas en ella, para determinar cuáles se han llevado a cabo y cuáles quedaron pendientes.

Para determinar la pertinencia de la EMB, se retoman algunos aspectos vistos en el segundo capítulo, especialmente los referidos a las medidas que se deben contemplar para fomentar el uso de la bicicleta en las ciudades y se presentan las acciones recomendadas para ello, se indica si se llevaron a cabo o no y se brinda una explicación a cada uno de los puntos revisados para determinar los aciertos y desaciertos en la actuación del gobierno en la aplicación de la estrategia.

Finalmente, se dan a conocer las conclusiones y se plantean algunas recomendaciones que pueden ayudar a solucionar los problemas identificados en la aplicación de la EMB y en general, en las medidas de fomento a la movilidad ciclista urbana.

Juan Humberto Luna Sandoval
México, D.F. noviembre de 2011

Capítulo 1

Conceptualización y Estructura Teórica

1.1. El Desarrollo Sustentable

La noción de Desarrollo Sustentable¹ aparece por primera vez en la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) de Estocolmo, Suecia en el año 1972 (Saldivar, 1998), en donde se incorpora la discusión en torno a los temas ambientales, dicha noción, surge de la crisis de los setenta, cuando no sólo estaba en juego el desempeño económico de las naciones sino el funcionamiento de la sociedad, amenazado por los altos niveles de pobreza alcanzados.

Por su parte, en el año 1973, ya se hablaba al interior del Banco Mundial (BM) de una incapacidad del modelo industrial para acabar con la pobreza en áreas rurales, se reconoció que la tasa de transferencia de la población con actividades agrícolas de baja productividad a otras más rentables, era lenta y que con tasas de natalidad elevadas, resultaría aun más difícil superar la pobreza. El problema era claramente marcado al interior del sector rural y las medidas adoptadas trajeron como consecuencia un grave deterioro del medio ambiente y recursos naturales.

Por algún tiempo se pensaba que solo la industria era la causante del deterioro medioambiental, pero con la propagación de la deforestación y desertificación en todo el mundo, las personas en condición de pobreza, fueron rápidamente identificadas como agentes de destrucción. De esta forma, la lógica para resolver los problemas ambientales fue en primer lugar erradicar la pobreza y posteriormente proteger el medio ambiente, el cual, sólo podía ser protegido desarrollando un modelo de crecimiento que además contemplara los aspectos económicos y sociales.

A pesar de lo anterior, es hasta 1987, cuando la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo Económico da a conocer el informe “Nuestro Futuro Común”, el cual, destaca la importancia de dar un tratamiento integral a las cuestiones ambientales, económicas y sociales, definiéndolo como desarrollo sustentable, y es precisamente a partir de ese momento que el tema ambiental se incluye en la agenda de prioridades de

¹ Algunos autores manejan el término sustentabilidad, mientras que otros utilizan sostenibilidad referido al mismo tema. Para efectos del presente trabajo utilizaremos sustentabilidad.

Naciones Unidas de los bancos multilaterales de desarrollo. Los gobiernos comprendieron que el crecimiento no dependería sólo de la acumulación de capital sino también de la disponibilidad de recursos naturales en el largo plazo. De acuerdo a Saldivar (1998) el desarrollo sustentable lo podemos entender como un proceso de aproximaciones sucesivas y una perspectiva hacia la utilización más racional y equitativa de los recursos naturales, explicando la interdependencia economía-ambiente.

Algunas definiciones de sustentabilidad

El desarrollo sustentable es aquel nivel de desarrollo económico que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. Informe Bruntland (1987).

Para comprender el concepto de sustentabilidad, Fernández y Bolaños (2002) identifican las nociones más relevantes de acuerdo a los distintos enfoques:

- El desarrollo sustentable intenta abarcar el rango de oportunidades que se le abren al ser humano para incrementar su libertad de elección sin ceñirse únicamente a variables económicas sino abarcando una mejora en la educación recibida, la sanidad de la que puede disfrutar, el disfrute de un medio ambiente en buenas condiciones e incluso el logro de unas libertades políticas lo más amplias posibles. (Bartelmus)
- El desarrollo sustentable sólo es alcanzable si se produce un crecimiento económico que no conlleve una caída del stock global de capital del planeta, de manera que el crecimiento sea perdurable a largo plazo. (Pearce)
- Es necesario asimismo, identificar que existe una sustentabilidad débil, la cual implica el mantenimiento en términos agregados del stock total de capital, para permitir la sustituibilidad entre capital natural y otros tipos de capital y una sustentabilidad fuerte, referida a que el stock de capital natural es el que se debe mantener constante a pesar del paso del tiempo.

- Finalmente se define el Crecimiento Económico Sustentable, como la medición del PIB corregida con base en criterios medioambientales de contabilización de los efectos negativos que se producen sobre los recursos naturales y medioambientales, de manera que el stock global de capital no se deprecie en términos netos con el paso del tiempo.

La política ambiental

A través de la política ambiental, se pretende corregir las externalidades – costos que no se registran en la contabilidad de una empresa, pero afectan a la sociedad o bien, costes que afectan a personas que no están directamente involucradas en las transacciones económicas que llevan a cabo compradores y vendedores (Field, 2003) – relacionadas con el medio ambiente a fin de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos mediante una serie de instrumentos y medidas diversas. Debe prevenir la aparición de efectos externos y de cualquier actividad económica que resulte perjudicial para el medio natural, intentando mejorar las condiciones de vida en general, especialmente en lo referido a salud pública que en muchas ocasiones se ve afectada por la situación del medio ambiente. Fernández y Bolaños (2002) sostienen que *Debe buscar preservar la biodiversidad tanto animal como vegetal, así como espacios paisajísticos y bióticos de especial interés por razones económicas o de simple disfrute para quienes los contemplan o los pueden contemplar en el futuro.* (p.71)

Lo anterior, se enmarca dentro de lo que conocemos como economía del medio ambiente, misma que pretende brindar instrumentos eficaces para lograr aquellos fines. Dentro de dichos instrumentos, se encuentran los de valoración del medio ambiente y los mecanismos correctores por ejemplo, medios legales e incentivos para que los agentes económicos corrijan los daños provocados por su actividad. Durante 1972, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), diseñó un instrumento llamado “el principio contaminador-pagador”. El éxito de dicho instrumento fue relativo debido a que no siempre es fácil detectar al agente contaminador y es difícil calcular el costo de la actividad contaminadora. Durante la década de los noventa, se intentó llevar a cabo la utilización de instrumentos económicos principalmente de los impuestos ecológicos y de los mercados de permisos negociables (determinar un tope máximo de generación de contaminación). En resumen los instrumentos de protección del

medio ambiente, se pueden definir como todo medio legal, económico o social, que permita cumplir con las metas marcadas por la política ambiental. Dichos instrumentos se pueden clasificar como a) mecanismos voluntarios; b) de regulación directa (medidas legales); y c) instrumentos económicos (incentivos para un comportamiento medioambiental adecuado).

Munasinghe (1994) y la función de la economía ambiental

La economía ambiental tiene una función importante en la identificación de alternativas eficientes de administración de los recursos naturales para el desarrollo sustentable, es un puente esencial entre las técnicas tradicionales de toma de decisiones y el enfoque más sensible en términos ambientales que comienza a surgir. La economía ambiental nos ayuda a incorporar las preocupaciones ecológicas al esquema convencional de la sociedad, con lo que se mejora la toma de decisiones en toda la economía, los sectores y los microniveles. Citado en Gilpin (2003)

Cropper y Oates (1992) Sobre la economía ambiental

En las dos últimas décadas, los economistas ambientales revisaron la teoría existente, la hicieron más rigurosa y aclararon algunas ambigüedades, crearon nuevos métodos para la evaluación de los beneficios derivados de una mayor calidad ambiental, asimismo, realizaron numerosos estudios empíricos para determinar los costos y beneficios de los programas reales o propuestos, para evaluar la eficiencia relativa de las políticas basadas en incentivos y en el orden y control... ahora los economistas saben más acerca de la política ambiental y pueden asesorar mejor sobre el diseño de las medidas para el manejo ambiental y existen señales prometedoras en la arena de las políticas de una mayor receptividad a los enfoques basados en incentivos. Citado en Gilpin op.cit.

Siguiendo a Chang (s/f)², La economía ambiental mediante la internalización de las externalidades, incorpora el medio ambiente al mercado, por ello, su principal preocupación será asignarle un precio a los bienes ambientales. En este sentido, como se verá más adelante, los postulados de la economía ambiental se corresponden con las medidas de fomento al uso de la bicicleta en el Distrito Federal, ya que actualmente

² Recuperado el 14 de enero de 2012 2:00a.m. de

http://rimd.reduaz.mx/coleccion_desarrollo_migracion/sustentabilidad/Sustentabilidad9.pdf

dichas medidas son financiadas con el pago de impuestos ambientales devengados por la construcción de las obras viales en la Ciudad de México.

1.2. El transporte sustentable

De acuerdo al consejo de transportes de la Unión Europea, un transporte sustentable es aquel que:

Permite responder a las necesidades básicas de acceso y desarrollo de individuos, empresas y sociedades, con seguridad y de manera compatible con la salud humana y el medio ambiente, y fomenta la igualdad dentro de cada generación y entre generaciones sucesivas, resulta asequible, opera equitativamente y con eficacia, ofrece una elección de modos de transporte³ y apoya a una economía competitiva, así como el desarrollo regional equilibrado y

Limita las emisiones y los residuos dentro de la capacidad del planeta para absorberlos, usa energías renovables al ritmo de generación y utiliza energías no renovables a las tasas de desarrollo de sustitutos de energías renovables mientras se minimiza el impacto sobre el uso del suelo y la generación de ruidos (IDAE.PMUS,2006:16).

El transporte urbano, provoca desequilibrios en las áreas urbanas, al generar incremento en el consumo energético y contaminación, inseguridad vial, exclusión social, ocupación del espacio, ruido y otros fenómenos en detrimento de la calidad de vida de la población.

De acuerdo al Fideicomiso para el Mejoramiento de Vías de Comunicación del Distrito Federal FIMEVIC (2002) la movilidad debe ser vista del lado de la demanda de viajes de la población (con empleos, viviendas y accesos a educación, cultura y comercio, cada vez más distanciados entre sí), pero también de la oferta de infraestructura vial, es decir, avenidas, calles y diversos servicios que se utilizan para realizar los viajes en los distintos modos, desde el auto particular hasta el transporte público de mediana y gran capacidad (autobuses, metro, transporte concesionado, taxis y microbuses).

³ Son modos de transporte las diversas formas de transportación de pasajeros como el autobús, metro, metrobús, automóvil, a pie o en bicicleta. Se puede decir que tanto en las ciudades europeas como en Ciudad de México existen prácticamente los mismos modos. Véase glosario.

Los problemas de movilidad generan molestias masivas constantemente, son un síntoma de malestar generado por una desvinculación entre la expansión de las zonas urbanas y la generación de infraestructura, esta desvinculación, altera la sustentabilidad urbana.

Para el caso de la Zona Metropolitana del Valle de México de acuerdo con FIMEVIC 1998, el 84% de la contaminación atmosférica fue producida por las fuentes móviles relacionadas al transporte, por lo tanto, hablar de un transporte sustentable, sólo es posible volviendo eficiente al sistema en su conjunto ya que éste por sí mismo, es un agente contaminador.

1.3. Análisis de la movilidad

Para poder realizar un análisis de la movilidad, es necesario conocer las características básicas de la entidad que se va a estudiar. De acuerdo a Parrado (2010):

La realización de múltiples actividades, los contactos entre personas, el acceso a bienes culturales, de recreo, de consumo, la distribución de materias y productos de todo tipo, o incluso la recogida de desechos y desperdicios, en la mayoría de los casos, requiere el traslado de un lugar a otro de personas o cosas. Es decir, requiere movilidad⁴

De esta forma, se debe tener en cuenta el volumen de la población, la extensión territorial o superficie y diversos datos como los modos de transporte utilizados, las razones por las cuales los individuos tienden a trasladarse de un lado a otro y en qué modo de transporte lo hacen, los radios de acción en donde se concentra la actividad laboral y todas las variables involucradas.

Con base en lo anterior, la movilidad en las ciudades puede variar enormemente dependiendo de la demanda y por supuesto de la oferta de modos de transporte y eficiencia de cada uno de ellos. Mientras en algunas urbes la mayoría de las

⁴ (www.ambiente-ecologico.com)

personas se trasladan a sus lugares de trabajo en su automóvil particular, existen otras en las que se utiliza el metro predominantemente o algún otro tipo de transporte.

En la ciudad de Barcelona, por ejemplo, el 45% de las personas se traslada caminando y sólo el 16% lo hace en medios motorizados, mientras que en Ámsterdam, sólo el 3% camina y el 73% de los traslados se llevan a cabo en un modo de transporte motorizado, véase Barómetro EMTA (2006), Para el caso de la Ciudad de México, la movilidad predominante de acuerdo a la encuesta origen – destino 2007, era mediante transporte público alcanzando poco más de un 70%⁵. Lo anterior no quiere decir que los habitantes de Barcelona no tengan problemas de movilidad, o que en Ámsterdam existan grandes problemas de contaminación por el alto porcentaje de las personas que se trasladan en modos motorizados, mucho menos que la Ciudad de México, tenga resueltos los problemas de movilidad debido a que el 70% usa transporte público. Para poder hacer un dictamen, se necesitan conocer variables como densidad de población, territorio, oferta de modos de transporte y su comportamiento.

Por ejemplo, en la Ciudad de México, entre los años 1994 y 2000, la oferta del sistema metro se expandió en poco menos de 30% tanto en kilómetros de recorrido como en número de estaciones inauguradas, sin embargo, la demanda de usuarios en el período 1994 – 2007 se incrementó en tan sólo un 10.3% pasando de 3.78 a 4.17 millones de viajes (EOD 1994 y EOD 2007), esta es la razón por la cual es necesario revisar además del transporte las características que influyen en la movilidad.

1.4. Modos de transporte urbano

Los modos de transporte en México y Europa, son prácticamente los mismos, pero varía, la participación relativa de cada uno de ellos en la movilidad, si bien, en

⁵ (<http://www.occm.mx>)

Europa se le da prioridad a modos de gran capacidad, en México -como se verá en el siguiente capítulo- a partir de la década de los noventas, se observó un incremento en el uso de microbuses, debido a causas políticas cuya manifestación más fehaciente fue la desaparición de Ruta 100 –organismo descentralizado del Departamento del Distrito Federal consistente en la red de autotransportes de pasajeros de la ciudad y algunos municipios conurbados, que operó entre los años 1981 y 1995–, y la consecuente sobre oferta de transporte concesionado de baja capacidad –llamados peseros o microbuses–, situación que además, agravó el problema de tráfico en toda la zona metropolitana.

Los modos de transporte -tanto públicos y privados- utilizados en la unión europea y en el D.F., son: autobús, tren ligero, trolebús, metro, tren suburbano, microbús, taxi, automóvil, motocicleta y bicicleta, para el caso de Europa se incluye el tranvía.

1.5. La movilidad y su relación con la sustentabilidad urbana

La movilidad se puede entender como el número de desplazamientos cotidianos de las personas con más de cinco años de edad (Balbo, 2003:175), es el concepto que habitualmente se utiliza para medir el número de desplazamientos de personas y mercancías que se realizan en un determinado lugar, independientemente de si estos viajes se realizan de forma eficiente o no y si realmente permiten cubrir nuestras necesidades (Greenpeace, 2010). De acuerdo a Montezuma (2003):

El concepto de movilidad urbana ofrece una perspectiva de los individuos en su realidad socioeconómica y espacial (edad, género, categoría socio-laboral) más amplio que el término transporte, el cual se limita a una relación de oferta y demanda expresada esquemáticamente, por un lado, en cantidad de infraestructura y medios de transporte y por el otro, en el número de desplazamientos por persona por día, según motivo, modo, itinerario y tiempo”, el término movilidad, -continúa el autor- “permite ir más allá del análisis de la persona que se desplaza, ya que se puede abordar también a la persona económicamente activa que no se moviliza por motivos diversos (CEPAL,2003:175).

Por su parte, transporte se puede definir como el instrumento que se utiliza para llevar o trasladar de un lugar a otro bienes o personas, puede ser público o privado, intermodal (que incluye más de un modo de transportación, por ejemplo conducir hasta un sitio y cambiar a autobús) y/o multimodal (por ejemplo, montar la bicicleta hasta la estación de tren, trasladarse a otro sitio con bicicleta y volver a montarla para llegar al destino final)⁶.

La configuración global del transporte genera gran parte de los problemas de sustentabilidad ambiental y energética y explica en parte la insustentable movilidad urbana, ya que requiere de recursos naturales diversos, desde hormigón y acero para la construcción de autopistas, metales ferrosos y no ferrosos para fabricar los vehículos pero sobre todo la dependencia que tiene con las energías fósiles no renovables y la degradación ambiental asociada con la producción, transformación y consumo final de dicha energía (Lizárraga,2006).

El transporte está caracterizado como un sistema de medios que permite conducir personas o cosas de un lugar a otro. En el transporte, el énfasis está puesto en el medio que permite movilizar, mientras que en la movilidad lo está, en el desplazamiento de personas que se mueven (Ramírez, 2009).

Al analizar la movilidad en lugar del transporte, la problemática se centra en las personas, su entorno y no solamente sus desplazamientos, por lo que se pueden incluir en el análisis de forma particular los estratos sociales, las actividades de la zona e incluso los hábitos y costumbres al momento de desarrollar políticas de transporte urbano.

Tradicionalmente las acciones llevadas a cabo en términos de transporte, se han centrado en mejorar las condiciones de aquellos que se desplazan en automóviles, dejando de lado el transporte colectivo, que por la cantidad de usuarios o demandantes del servicio son mayoría en los desplazamientos de las

⁶ Citado en Transportation Glossary (1983.pp74)

ciudades de países en desarrollo como es el caso de México, además, no se le ha dado importancia a aquellos que se movilizan a pie o en bicicleta.

La globalización económica, el difícil acceso a la vivienda y servicios públicos, la crisis permanente que aqueja al transporte colectivo, el incremento de la inversión en tiempo y dinero para los desplazamientos, entre otros, son factores que dificultan la movilidad urbana, limitando las posibilidades de desarrollo al obstaculizar el acceso al empleo, vivienda, educación, recreación y servicios relacionados.

En términos generales, se puede decir que los factores que determinan la situación de la movilidad en una ciudad, son la estructura urbana y los patrones de localización. La movilidad de las ciudades es entonces un indicador de la dinámica urbana ya que forma parte del conjunto de actividades indispensables y de los servicios públicos de los asentamientos humanos y refleja las condiciones socioeconómicas y políticas de vida en las grandes urbes. Si la movilidad se complica, la ciudad entera se verá afectada dificultando su funcionamiento y su productividad, es por ello, que las transformaciones urbanas están estrechamente relacionadas con los sistemas de movilidad y con las formas de producción del espacio.

Definiendo la ciudad, como una agrupación de población que no produce por sí misma los medios para su subsistencia, Asher (2005), relaciona el crecimiento de las ciudades con el desarrollo de los medios de transporte, de manera que:

El crecimiento de las ciudades ha estado vinculado, a lo largo de la historia, al desarrollo de los medios de transporte y almacenamiento de bienes necesarios para abastecer a poblaciones cada vez más numerosas en cualquier época del año.
Ascher (2005:19)

El crecimiento de la población y la informalidad de los asentamientos humanos han propiciado un déficit de infraestructura básica o incremento de sus costos, al fragmentar el territorio, la cohesión social y al reducir asimismo, la sustentabilidad. En México, los traslados en automóvil particular, son realizados por tan solo una

quinta parte del total de demandantes de transporte, pero esta escasa proporción, es suficiente para colapsar la ciudad en las horas pico denominadas también, horas punta. Además, el transporte concesionado como son los microbuses, ha generado diversos problemas, y no exclusivamente en México, de acuerdo a Jordi Borja (2003):

las empresas concesionarias de transportes colectivos en América Latina, han propiciado situaciones urbanas aberrantes, como son la concentración de líneas en los ejes centrales más rentables (por ejemplo, en la Alameda de Santiago de Chile), la no coordinación con otros modos de transporte como el metro (por ejemplo, en Rio de Janeiro), la no consideración de otros modos más adecuados a la morfología de la ciudad como el tranvía o la ciclovía, la no instalación de filtros con los consiguientes efectos contaminantes y la aplicación de tarifas excesivas y no multimodales que no son soportables para la población de bajos ingresos. Además, la mala calidad del transporte público conlleva que los usuarios de ingresos medios opten por el automóvil privado, lo cual reduce la demanda y se entra en una espiral nefasta para la ciudad (CEPAL,2003: 86).

Como se ha visto, ciudad, movilidad, transporte y sustentabilidad, son fenómenos que no se pueden analizar de forma aislada. En el Distrito Federal al igual que en muchas urbes del mundo, se han mantenido políticas de vías rápidas que rompen el tejido urbano y provocan “vías lentas”, aíslan los centros, reducen la función de la ciudad como espacio público e incrementan la problemática ambiental.

Respecto al último punto, de acuerdo a Hardoy y Satterhwaite (López, 2004),⁷ la problemática ambiental, representa la incapacidad manifiesta para resolver la carencia social en términos de habitabilidad elemental. Esta carencia se expresa como la inaccesibilidad a una satisfacción mínima o adecuada de las necesidades de recursos urbanos.

La sustentabilidad urbana, clasifica la problemática ambiental en agenda marrón y gris. La primera se refiere a problemas como aprovisionamiento de agua, saneamiento y drenaje, residuos sólidos y **emisiones provenientes de automóviles, camiones, autobuses** y combustibles domésticos de bajo grado, **congestión y aglomeración, ruido** y ocupación de reservas ecológicas. Respecto a la agenda gris, está encaminada a la contaminación proveniente de la

⁷ Citado en (LOPEZ.2004)

industria como residuos peligrosos y emisiones también industriales. Dicho lo anterior y de acuerdo a los autores, entenderemos sustentabilidad urbana, como un conjunto de factores que permiten el sano desarrollo físico, psicológico y social del hombre en todos los espacios donde desarrolla sus actividades.

Con relación al transporte, durante los últimos años, ha tenido grandes avances en términos tecnológicos, sin embargo dichos avances no han servido de nada para la movilidad urbana que por el contrario, ha sufrido grandes retrocesos. Países desarrollados como *“Estados Unidos, Suiza o Alemania, con elevados niveles de renta, capacidad tecnológica y tasas de motorización, no han sido capaces de superar el tiempo de transporte cotidiano de los países más pobres y subdesarrollados del planeta” (Brau,2008)*⁸. De acuerdo a la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México EMB, la velocidad media de traslados en automóvil en la ciudad es de 15km/h, ello se traduce en altos niveles de emisión de gases contaminantes que diariamente recibe la ciudad.

Con base en lo anterior, se han implementado políticas de fomento al transporte no motorizado a fin de lograr, entre otras cosas, una disminución del uso del automóvil que permita garantizar una movilidad alternativa que coadyuve asimismo a la formación de un desarrollo de ciudad basado en los principios de la sustentabilidad expuestos.

1.6. Los Sistemas de Bicicletas Públicas (SBP)

Una forma en la que muchas administraciones en diversas ciudades del mundo intentan fomentar la movilidad sustentable, es a través de la implantación de sistemas de Bicicletas Públicas los cuales consisten en poner a disposición de los ciudadanos, estaciones especiales con dispositivos de control y seguridad, con un cierto número de bicicletas en determinados sitios de la ciudad de acuerdo a la demanda de movilidad, de forma tal, que los usuarios puedan acceder a una

⁸ Citado en (BRAU.2008)

bicicleta para realizar un trayecto (generalmente no muy largo) pudiendo devolverla en la estación más cercana a su destino final. Los sistemas de bicicletas públicas más conocidos actualmente, son automáticos y no necesitan de un extenso equipo que los opere, desde luego, cuentan con personal que se encarga de dar mantenimiento a los sistemas, redistribuir las bicicletas en las estaciones a través de camionetas y personal que se encarga de llevar a cabo los trámites de afiliación al sistema, administrativos y otros.

Están considerados sistemas ya que a diferencia de los servicios tradicionales de renta, la bicicleta puede tomarse en un punto y devolverse en otro distinto sin generar un cargo adicional para que pueda ser utilizada por otro usuario, de esta forma, se trata de facilitar los trayectos mono modales, como extensión de un trayecto intermodal (Barragán, 2009-2019: 9) -en el mejor de los casos-, con el transporte público.

Los sistemas de bicicletas también se diferencian de los servicios de renta ya que estos últimos generalmente son para fines de ocio, mientras que los primeros, normalmente son impulsados por la Administración competente y tienen como fin último, incentivar el uso de la bicicleta privada para incorporarla como un medio de transporte urbano sustentable. Se pueden clasificar en: **manuales** que son operados por personal a cargo de las estaciones y generalmente se utilizan en ciudades pequeñas y, **automáticos** que son los que actualmente operan en grandes ciudades como el *Vélib'* de París, el *Bicing* de Barcelona y Ecobici en Ciudad de México. La principal ventaja de los sistemas automáticos es la flexibilidad para prestar el servicio ya que cuentan con tecnología avanzada (lectores y tarjetas inteligentes, sistemas de telecomunicación, etc.), además, se pueden incorporar a otros modos de transporte en una fase más desarrollada a través de tarjetas de entrada a estacionamientos, abonos de transporte entre otros.

1.7. Contexto histórico de los Sistemas de Bicicletas Públicas.

La primera generación de bicicletas públicas, fue implantada en Holanda por Laurens María Hendikus Schimmelpennink (Barragán, 2009-2010:12) durante el movimiento Provo, el cual tenía por objeto, repartir 20,000 bicicletas en la ciudad de Ámsterdam, Holanda para que pudieran ser compartidas por la población. El objetivo era inundar la ciudad de bicicletas a fin de que todos los habitantes pudieran utilizarlas, de esta forma, no tendría ningún sentido robarlas. Sin embargo, el plan no dio resultado precisamente por los robos.

La segunda generación de bicicletas aparece con posterioridad y consiste en dejar una fianza por la bicicleta que se utiliza, de forma análoga al funcionamiento de préstamo de carros en un supermercado. Un ejemplo es el *CityBike* implantado en Copenhague, Dinamarca desde 1995, sin embargo, más que un Sistema de Bicicletas Públicas, tiene un carácter, enfocado al tiempo libre (Barragán, 2009-2010:14) porque funciona solo algunos meses en el año.

La tercera generación es la conocida como sistemas de bicicletas públicas y son utilizados actualmente en grandes ciudades, son automáticos y se apoyan de la tecnología para llevar a cabo sus fines. Se instala cierto número de estaciones en las cuales las bicicletas están sujetas a un panel inteligente que las libera cuando un usuario presenta su tarjeta, existe una o más camionetas que se encargan de redistribuir las bicicletas en las estaciones y son altamente flexibles en términos de horario y funcionamiento ya que se requieren pocas personas para la prestación del servicio. Respecto a las formas de operación pueden variar dependiendo de la ciudad de que se trate⁹.

Se puede decir que los sistemas de bicicletas públicas automáticos utilizados actualmente en grandes ciudades pertenecen a la tercera generación y a pesar de que muchos de ellos presentan variantes en su funcionamiento, no existe

⁹ Más adelante, se explican más ampliamente los diversos Sistemas de Bicicletas implantados en la actualidad.

consenso respecto a la definición de una cuarta generación. La integración al transporte público mediante esquemas tarifarios compartidos con el resto de modos, podría considerarse un paso adelante en la evolución de los sistemas, o bien, las mejoras técnicas y cambios que permitan incluir a la bicicleta en el sistema de transporte para diversificarlo y hacerlo sustentable.

Un sistema automático utilizado en algunas ciudades de Alemania es el sistema “Call a Bike”, el cual consiste en que a través del teléfono celular se puede solicitar a una oficina central que libere una bicicleta situada en algún punto de la ciudad y nuevamente, gracias a la tecnología, es posible desbloquearla, al desocuparla, simplemente se bloquea manualmente¹⁰. Se trata de un sistema de tercera generación pero que su implantación en lugares como Ciudad de México no sería posible debido a diversos factores principalmente porque las bicicletas en estas circunstancias son susceptibles de robo.

Otros sistemas funcionan a través de celulares pero es mediante un mensaje SMS que se solicita la liberación y se notifica su devolución, tal es el caso de “Onroll” utilizado en Segovia, España, existen también, sistemas en los cuales no es necesaria la afiliación, sino que cualquier persona que posea una tarjeta de crédito puede acceder a una bicicleta. Un ejemplo de ese sistema es el *Urbikes* ubicado en Granollers, Catalunya, el cual inició funcionando de esta forma pero actualmente cambió la tarjeta de crédito por un esquema de afiliación.

Muchas ciudades en la actualidad en todo el mundo, han implementado políticas para integrar la bicicleta en la movilidad y al mismo tiempo desincentivar el uso del transporte motorizado –especialmente el automóvil privado– como medida de fomento a la sustentabilidad urbana.

¹⁰ Para el caso de las ciudades de Alemania, las bicicletas simplemente se estacionan en un punto de la ciudad y se traban con un candado que será liberado en el momento en que otro usuario llame a la central para destrabarla nuevamente. Este tipo de servicio sería muy difícil implantarlo en ciertas ciudades debido a que las bicicletas no se encuentran ancladas a una base y son susceptibles de robo.

Capítulo 2

Caracterización de las ciudades y su movilidad. El contexto europeo y del Distrito Federal

Para poder implementar una estrategia de movilidad en bicicleta, es preciso conocer las características generales de la movilidad urbana, es por ello que en el presente apartado se hace una caracterización de la movilidad de un grupo de ciudades de Europa que han servido de ejemplo de movilidad urbana ciclista y que permitirá tener un punto de referencia para la realización de un análisis de las políticas de fomento al uso de la bicicleta en el Distrito Federal.

Durante las últimas décadas, se ha diversificado la movilidad en las ciudades debido entre otros factores, a la expansión urbana y al cambio de localización de las actividades empresariales. Actualmente la población urbana en la Unión Europea representa el 75% del total y se espera que para 2030, este porcentaje llegue a 80% (PMUS, 2006). Por su parte, en América Latina y el Caribe, la población urbana para el año 2030, se estima que llegará a ser de 84%, respecto de un 75% en 2000 (Albino, 2011).¹¹

De acuerdo al IPCC (2007)¹² a nivel mundial, el sector transporte en 2004, generó el 13% de las emisiones de gases de efecto invernadero. El transporte terrestre es responsable de aproximadamente el 74% de estas emisiones, de las cuales un 40% provienen de los vehículos industriales ligeros y de los vehículos particulares.

A partir del PMUS (2006), los principales impactos del transporte urbano a nivel mundial son: excesivo consumo energético, contaminación atmosférica, producción de ruido, inseguridad vial, costes por congestión, exclusión social, efectos negativos sobre la salud, creciente ocupación del espacio, por citar los más importantes (p 17).

Para darnos una idea de la importancia en términos monetarios y porcentuales de dichos impactos, en el Cuadro 1 se presentan las externalidades por modo de

¹¹ Albino, F. 2011 El cambio climático en la economía urbana: una breve explicación al planteamiento Recuperado el 13 de enero de 2012 6:00 p.m. de <http://www.arq.unam.mx/edcontinua/pdfcoinaram/46.pdf>

¹² PNUMA 2007 La captación y el almacenamiento del dióxido de carbono. Informe especial del IPCC Recuperado el 30 de diciembre de 2011 3:00 p.m. de http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srccs/srccs_spm_ts_sp.pdf

transporte de la Unión Europea en el año 2000. Se consideran dos escenarios hipotéticos, uno inferior en el cual se asigna a la tonelada métrica de CO₂ un precio social o precio sombra de 20 euros y de 140 en un escenario superior. De acuerdo a Lizárraga (2006) las emisiones de CO₂ son directamente proporcionales a la cantidad de combustible consumido, por lo que, si lo demás permanece constante, una reducción del consumo de combustible, redundaría en una disminución de los costos económicos y de la contaminación del planeta.

Cuadro 1
Costes externos totales del transporte UE-17, 2000
(Millones de euros/año)

Componente del coste	Todos los modos	Importancia de la externalidad	Aportación de la carretera a los costes externos, por modos (%)							Total
			Automóvil	Autobús	Moto	Camión ligero	Camión pesado	Viajeros total	Mercancías total	
Accidentes	156,439	25.14	72.99	0.62	13.58	5.26	7.01	87.19	12.27	99.46
Ruido	45,644	7.33	42.11	1.12	3.95	16.68	24.68	47.18	41.36	88.53
Contaminación atmosférica	174,617	28.06	26.76	4.75	0.25	11.70	50.63	31.75	62.33	94.08
Cambio climático esc, superior	195,714	31.45	33.12	1.71	0.67	6.89	15.03	35.50	21.93	57.42
Cambio climático esc inferior ¹	-27,959	-4.49	33.12	1.71	0.67	6.90	15.03	35.50	21.92	57.42
Naturaleza y paisaje	20,014	3.22	7.97	1.38	1.16	12.80	23.44	55.49	36.24	91.73
Aguas arriba y abajo ²	47,376	7.61	40.78	3.35	0.71	11.14	35.81	44.83	46.95	91.78
Efectos urbanos	10,472	1.68	55.21	1.40	1.21	11.65	25.15	58.37	36.26	94.62
Total (UE-17) ³	622,317	100.00	45.10	2.43	4.10	9.45	26.41	51.63	35.85	87.48

1. Costes del cambio climático en el escenario inferior, con un precio sombra de 20 euros/t CO₂ (valor a efecto informativo, no utilizado para calcular costes totales).
2. Costes del cambio climático de los procesos aguas arriba y aguas abajo, calculados con el valor sombra del cambio climático en el escenario superior (140 euros/t CO₂).
3. Costes totales calculados en el escenario superior de cambio climático.
4. Independientemente de que estos costes sean reconocidos o no, el objetivo en todo momento debe ser reducirlos al mínimo mediante el mejoramiento de la movilidad en las ciudades.

Fuente: Lizárraga (2006)

Como se puede observar en el Cuadro 1, el transporte genera altos costos en términos de contaminación atmosférica y cambio climático principalmente. El análisis de la movilidad se debe realizar de forma minuciosa y exhaustiva, echando mano de distintas herramientas. Para estos fines, se consideran variables como población, tiempo, lugares a los cuales se desplazan las personas, si es entre municipios o incluso de una ciudad a otra para así, calcular la duración media de los desplazamientos (promedio de tiempo que un individuo gasta en

desplazarse de un lugar a otro), el modo de transporte, el número de desplazamientos por persona, los motivos que permiten clasificarlos en movilidad a la escuela o al trabajo u ocio, compras y otros.

La información tiene diversas fuentes dependiendo de la ciudad que se trate pero regularmente se obtiene de las encuestas de origen - destino (que realizan las administraciones de los municipios), los censos de población y vivienda, encuestas de medio ambiente, organismos internacionales, empresas de transporte y fuentes relacionadas con la producción de energía, producción industrial, servicios, entre otras.

2.1. Caracterización de áreas metropolitanas de ciudades europeas.

Antes de entrar de lleno al tema de la movilidad, es preciso pasar revista a los aspectos generales de las urbes estudiadas. Las Autoridades del Transporte Metropolitano Europeo (EMTA por sus siglas en inglés), es una asociación que desde 1998, se ha dado a la tarea de recabar e intercambiar información sobre movilidad con el fin de mejorar la planeación, financiación y buenas prácticas en materia de transporte, sobre grandes ciudades de la unión europea.

EMTA, publica desde el año 2000, en forma bianual el barómetro del transporte en áreas metropolitanas de Europa, el cual brinda información puntual sobre aquellos aspectos con repercusión en los sistemas de transporte público en general. Dicho barómetro, así como, informes de EMTA y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE) de España y Estudios llevados a cabo en el Centro de Investigación del Transporte (TRANSyT) de la Universidad Politécnica de Madrid, han servido de herramienta para el análisis desarrollado en el presente capítulo.

El Cuadro 2, presenta información sobre las características principales de áreas metropolitanas que permiten dar una idea de las condiciones generales en ciudades de Europa haciendo las siguientes observaciones: debido a la

disponibilidad de información, la temporalidad de los datos puede variar de una ciudad a otra, el término área metropolitana se refiere a la zona cubierta por el transporte público en las ciudades estudiadas por lo que no siempre coincide con la división municipal o regional.

Cuadro 2

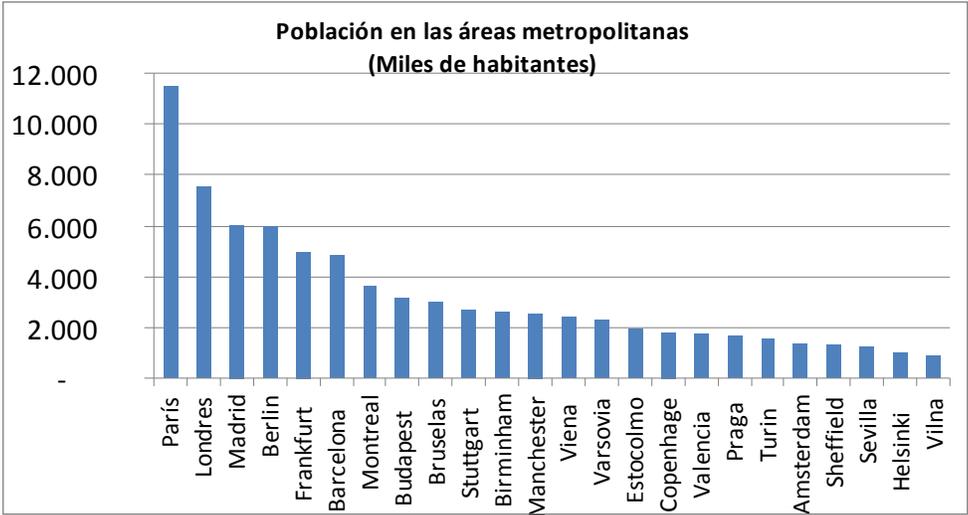
Áreas Metropolitanas Seleccionadas						
Datos socioeconómicos básicos						
Región o área metropolitana	Población Número de Habitantes	Superficie en kms ²	Densidad de Población	Superficie Urbanizada	Miembros promedio por familia	PIB per cápita en Euros
Amsterdam	1.365.485	1.025	1.332	nd	2,2	33.500
Barcelona	4.857.000	3.239	1.500	588	2,7	27.817
Berlin-Brandenburgo	5.951.809	30.371	196	1.687	2,2	21.551
West Midlands (Birmingham)	2.591.300	901	2.876	435	2,4	24.387
Bruselas	2.988.029	5.162	579	1.150	1,9	
Budapest	3.200.000	7.597	421	nd	2,6	14.070
Greater Copenhagen	1.831.751	2.868	639	642	2,1	46.535
Frankfurt Rhein-Main	5.000.000	14.000	357	nd	1,8	35.000
Helsinki	996.000	745	1.337	240	2,2	42.857
Gran Londres	7.512.400	1.579	4.758	1.579	2,4	44.401
Comunidad de Madrid	6.008.183	8.030	748	1.049	2,9	28.064
Gran Manchester	2.553.800	1.272	2.008	959	2,4	26.031
Gran Montreal	3.596.000	3.980	904	nd	2,9	24.024
Paris Ile-de-France	11.491.000	12.012	957	2.521	2,3	43.370
Praga	1.700.000	3.860	440	nd		
Seville	1.250.597	1.741	718	307	3,1	18.164
South Yorkshire (Sheffield)	1.292.900	1.552	833	nd	2,4	21.067
Estocolmo	1.918.104	6.491	296	nd	3,5	44.450
Gran Stuttgart	2.673.729	3.654	732	803	2,2	34.529
Turin	1.531.755	837	1.830	nd	2,2	22.856
Valencia	1.732.830	1.415	1.225	325	2,6	19.747
Viena (1)	2.403.724	6.457	372	nd		31.089
Vilna	848.008	9.731	87	449	3,2	10.426
Varsovia	2.270.585	3.000	757	nd	2,7	11.569

Fuente. EMTA 2006

Dentro de las áreas metropolitanas incluidas en el cuadro, habitan 77,5 millones de personas lo que representa 16% del total de la población de la Unión Europea, aproximadamente las poblaciones de Italia, República Checa y Austria juntas (EMTA, 2006). En términos territoriales, se habla de 131.5 mil kms² lo que representa el 3% del territorio de la Unión Europea (aproximadamente el territorio de Grecia) (EMTA, 2006).

Existen grandes diferencias entre un área metropolitana y otra, por ejemplo, la ciudad más poblada es París con casi 11.5 millones de habitantes, mientras que Vilna (Lituania), tiene 848 mil, es decir, París, es más de 13 veces la población de Vilna, estas relaciones se pueden visualizar claramente en la Gráfica 1.

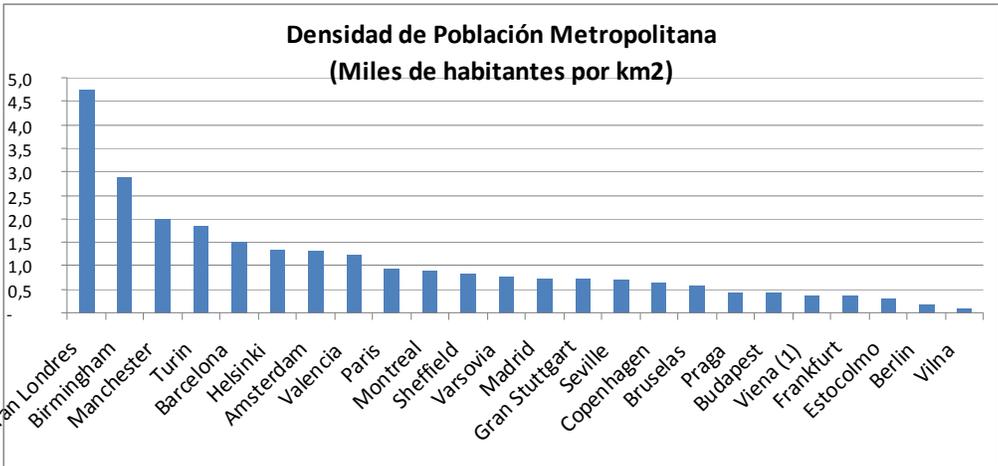
Gráfica 1



Fuente: Elaboración propia con datos de EMTA (2006)

Si bien, en la Gráfica 1, París es la ciudad más grande en población, es importante considerar densidad de población ya que representa la aglomeración que existe por km² y brinda una idea de cómo está constituida la ciudad. En la Gráfica 2, se observa cómo tres de las cinco ciudades más densamente pobladas se encuentran en Inglaterra dejando a París en el noveno lugar.

Gráfica 2



Fuente: Elaboración propia con datos de EMTA (2006)

Durante el período 1996-2006, la mayoría de las áreas metropolitanas han incrementado su población con una tasa promedio de 6.2% (2% en los primeros 5 años y 4% durante el resto. Sin embargo, algunas de estas áreas han incrementado hasta en 10% su población en los últimos diez años, como por ejemplo Madrid, Valencia, Praga, Barcelona y Helsinki. En Madrid, Barcelona y Valencia el crecimiento en el período, 2001-2006, ha sido aproximadamente de un 11% por la inmigración que ha experimentado España, esta información refiere a las áreas metropolitanas en su conjunto. El Cuadro 3 incluye las mismas variables pero con datos de la ciudad principal solamente y una columna adicional con el número de empleos en dichas ciudades.

Cuadro 3

Ciudad Principal del Área Metropolitana							
Datos socioeconómicos básicos							
Ciudad	Población	Superficie en kms	Densidad de Población	Superficie Urbanizada	Tamaño de la familia	Número de empleos	PIB anual per cápita en Euros
Amsterdam	743.027	219	3.393	133	2,00	414.386	28.500
Barcelona	1.595.000	101	15.792	80	2,70	1.250.000	27.300
Berlin-Brandenburgo	3.404.037	892	3.816	363	2,20	1.571.500	23.715
West Midlands	1.001.200	268	3.736	153	2,50	545.000	26.308
Bruselas	1.018.029	162	6.284	140	2,00	660.000	56.500
Budapest	1.698.106	525	3.234	nd	2,60	760.145	18.400
Greater Copenhagen	593.013	98	6.051	89	1,80	370.787	57.467
Frankfurt Rhein-Main	680.000	248	2.742	nd	1,30	590.000	70.000
Helsinki	561.000	187	3.000	nd	2,20	373.000	44.792
Gran Londres	7.512.400	1.579	4.758	1.579	2,40	4.670.000	44.401
Comunidad de Madrid	3.128.600	606	5.163	326	2,80	1.775.525	33.801
Gran Manchester	452.000	115	3.930	109	2,40	168.000	nd
Gran Montreal	1.854.000	500	3.708	nd	2,90	1.145.585	32.031
Paris Ile-de-France	2.153.000	105	20.505	105	1,90	1.540.000	nd
Praga	1.200.000	496	2.419	213	2,40	750.000	17.155
Seville	704.414	141	4.996	107	nd	nd	nd
South Yorkshire	525.800	368	1.429	163	2,30	230.000	23.900
Estocolmo	782.885	187	4.187	nd	3,40	524.549	nd
Gran Stuttgart	597.158	207	2.885	106	1,90	340.134	55.082
Turin	900.569	130	6.927	nd	2,00	434.000	23.900
Valencia	805.304	137	5.878	58	2,50	383.800	nd
Viena (1)	1.657.559	415	3.994	nd	2,00	833.800	40.300
Vilna	553.981	401	1.381	107	3,10	388.020	12.000
Varsovia	1.702.139	518	3.286	nd	2,40	778.023	21.825

Fuente: EMTA (2006)

Se puede observar que solamente las ciudades principales reúnen a más de 35 millones de personas en una superficie de 8.600 km², situación que representa el 46% de la población de todas las áreas metropolitanas observadas previamente. Las ciudades principales concentran, además, más del 50% de los empleos del área metropolitana con un promedio de 58 por cada cien habitantes, oscilando entre 34% en Manchester y 88% en Frankfurt. Si observamos la densidad de empleos en las principales ciudades, el promedio es aproximadamente de 3000 por km² aunque París, alcanza la cifra de 14,667 empleos por km² seguido por Barcelona con 12,376.

El Producto Interno Bruto (PIB) per cápita promedio anual, en las ciudades es de 34,599 euros, es decir, un 24% más del promedio registrado en áreas metropolitanas. Las ciudades principales albergan al 49% de la población del área metropolitana y varía constantemente. En 2006, por ejemplo, ciudades como Varsovia, Praga, Viena y Vilna albergaron aproximadamente a dos terceras partes de la población metropolitana, mientras que Turín, Sevilla, Helsinki y Ámsterdam concentraron a más del 55% debido a la gran superficie de la ciudad comparada con el área metropolitana completa, otras ciudades como Berlín, Budapest, Montreal y Madrid, albergaron a más del 50% pero esto se debe a las características de cada una de las ciudades, toda vez, que muchas de ellas tienen una extensión territorial mayor y pueden albergar a más personas.

2.2. Características de la movilidad de ciudades europeas

La movilidad está representada por el número de desplazamientos cotidianos que llevan a cabo las personas de más de cinco años de edad (Balbo, 2003:175). Con base en la información presentada, tenemos que en 23 de las 24 áreas metropolitanas europeas analizadas¹³, se realizan 226.6 millones de

¹³ Se excluye Viena debido a que no se cuenta con el número promedio de viajes por persona diariamente.

desplazamientos diarios¹⁴, con un promedio de 2.94 viajes por persona y un porcentaje aproximado de traslados a la escuela o al trabajo del 40.5%. Algunos autores denominan movilidad obligada a todos aquellos desplazamientos que sea cual sea su origen, tienen por destino el trabajo o el estudio, también, inversamente, aquellos desplazamientos en que el origen del mismo sea el trabajo o la escuela y tengan por destino el domicilio. Esta movilidad, se transforma en viajes diarios en diferentes sentidos según el número de trayectos que cada persona realiza. Parrado (2010). En el presente trabajo, se evita llamarle movilidad obligada ya que se considera que existen muchas otras razones aparte de ir a trabajar o estudiar y que obligan a un individuo a desplazarse.

El Cuadro 4, muestra los parámetros de movilidad en áreas metropolitanas.

Cuadro 4

Parámetros de movilidad en áreas metropolitanas						
Ciudad	Viajes diarios por persona	Viajes motorizados		Movilidad obligada	Propietarios de autos por cada mil habitantes	Número de taxis
		tiempo promedio en minutos	distancia promedio en kms			
Amsterdam	3,12	30	20	30.0%	490	2,400
Barcelona	3,41	29	9	37.0%	433	11,226
Berlin-Brandenburgo	3,13			40.0%	567	
West Midlands (Birm)	2,95	23	13	23.0%	482	8,181
Bruselas	2,6	31	10	50.0%	350	1,247
Budapest	3,03	29	5	46.6%	329	6,900
Copenhage	3,28	45	32		333	
Frankfurt Rhein-Main	3,3	74	13	38.0%	592	4,500
Helsinki	3,62			34.0%	395	
Londres	2,85			31.0%	330	21,681
Comunidad de Madrid	2,6	34	8	56.4%	500	16,086
Manchester	3,13	26		29.0%	405	11,401
Montreal	2,2			26.7%	500	
Paris	3,5	29	7	34.0%	455	
Praga	3,1			65.0%	196	4,500
Sevilla	2,33				466	2,311
South Yorkshire	2,83	23	14	25.0%	550	3,229
Estocolmo	2,6	26	12	38.0%	401	
Stuttgart	4,05		16	42.8%	590	
Turin	2,71	28		35.6%	620	1,570
Valencia	2,5	24	10		522	985
Viena (1)					484	
Vilna	3	35	4	88.0%	513	1,445
Varsovia	1,80	39			235	

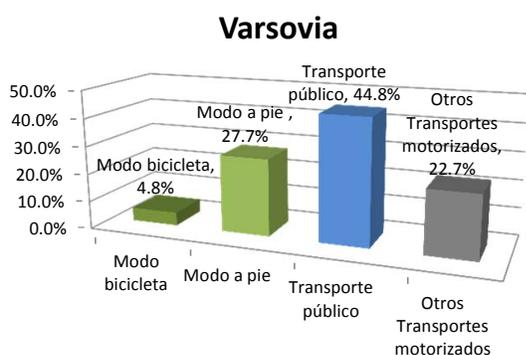
(1) Solo en la ciudad (2) Datos de 1995 **2.1. Principales características de los viajes en áreas metropolitanas**

Fuente: EMTA (2006)

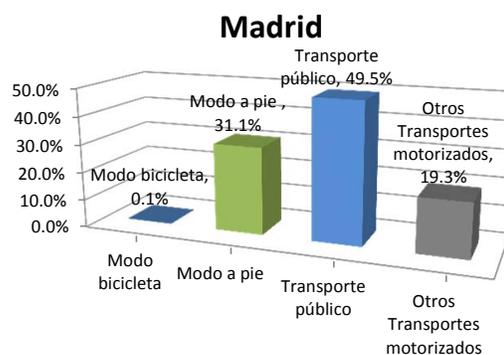
¹⁴ En algunas zonas metropolitanas, los desplazamientos a pie de menos de 5 minutos no se consideraron como tal, tampoco los viajes de longitud breve. Sin embargo, no se brinda la información específica de las ciudades que si les contemplan como viajes y las que no y los parámetros en los que se basan.

En 2004, un análisis realizado por el IDAE concluyó con base en estas variables que en ciudades europeas de 50 mil habitantes o menos, sólo el 5.6% de los viajeros utilizaban el transporte público mientras que en ciudades más grandes este porcentaje llegaba a ser de más del 25%. De esta forma, se determinó que a menor tamaño de ciudad, mayor uso del automóvil. Asimismo, en dicho trabajo, se explica que aunque no se puede establecer una relación clara entre la tenencia de vehículos privados y uso de transporte público se puede observar que en ciudades donde la motorización es menor, el uso de transporte público es mayor (PMUS, 2006: 27). Sin embargo, se hace hincapié en que no hay una tendencia clara entre las variables ya que por ejemplo, Varsovia al tener una tasa de motorización baja (235 autos por cada mil habitantes) tiene una tasa de utilización del transporte público alta (44.8%), es decir, cumple con lo observado, pocos autos alta utilización de transporte público (ver gráficas 3 y 4). No obstante, Madrid tiene una tasa de motorización de más del doble (500 autos por cada mil habitantes) pero la utilización del transporte público también es superior (49.5%) lo cual hace parecer que la gente en Madrid prefiere el transporte público al automóvil.

Gráfica 3



Gráfica 4



Fuente: Elaboración propia con datos de EMTA(2006)

Fuente: Elaboración propia con datos de EMTA(2006)

De manera que se deben adaptar los sistemas de transporte público y crear políticas que desincentiven el uso del vehículo privado para evitar que la gente priorice su uso independientemente de si se trata de una ciudad grande o no, precisamente en ciudades pequeñas la planeación urbana juega un papel muy importante y se debe contemplar el crecimiento a fin de prevenir y no solucionar los problemas.

Madrid siendo una ciudad de gran tamaño, cuenta con infraestructura suficiente y un extenso sistema de transporte público que a su vez, permite satisfacer la demanda de movilidad de sus habitantes. Por otro lado, hablando de la tasa de motorización, (500 autos por cada 1000 habitantes), sólo 19 de cada 100 utiliza este medio para transportarse, la red de transporte público, equilibra la demanda de movilidad. Pero se debe mejorar constantemente dicha red para reducir aún más ese 19% ya que si bien, está por debajo de la mayoría de las ciudades europeas mencionadas, la ciudad sigue teniendo graves problemas viales en la actualidad. Además, la población crece constantemente, a pesar de ser en gran medida por la inmigración.

Volviendo al cuadro 4, las ciudades son similares en ciertos aspectos. Sólo en el caso de Stuttgart el promedio de viajes diarios es superior a cuatro mientras que en el caso de Varsovia son menos de dos viajes por persona, en los demás casos, los viajes diarios oscilan entre 2.20 y 3.62, arrojando una media simple de 2.9 viajes en 23 de las 24 ciudades observadas –se excluye Viena debido a que el dato no fue publicado–. Un aspecto importante que debe resaltarse es que Ámsterdam ocupa el segundo lugar en distancia promedio por viaje (20kms) –sólo por debajo de Copenhague con un promedio de 32kms por viaje–, pero de todas las ciudades incluidas en el cuadro es el primer lugar en participación relativa del modo bicicleta, lo que nos permite inferir que la distancia no es un impedimento para el uso de este modo en esa ciudad, especialmente cuando se conjuntan intermodalidad y multimodalidad.

Respecto al porcentaje de movilidad a la escuela o al trabajo, contamos con los datos de 19 de las 24 ciudades y se observa que en promedio 40.5% de los viajes se realizan para ir al trabajo o la escuela. Finalmente, se observó que en promedio, por cada mil habitantes existen 447 automóviles particulares, cuya tasa mínima de motorización la tiene Varsovia con 235/1000 y la más alta la tiene Turín con 620/1000.

Si bien no se visualiza una clara relación entre el tamaño del área metropolitana y la longitud de los viajes, en Frankfurt y Madrid, la longitud de los viajes es mucho menor (13 y 8 kilómetros respectivamente), a las observadas en ciudades más pequeñas. En áreas medias como Ámsterdam o Copenhague, la distancia recorrida por viaje es en promedio 20kms y 32kms respectivamente.

La lógica podría hacernos pensar que mientras mayor sea la superficie de la ciudad más largos serán los viajes, sin embargo, de acuerdo a lo previamente expuesto parece ser lo contrario y representa un buen argumento para la implementación de políticas de fomento a la bicicleta en grandes ciudades. Por ejemplo, para el caso de la Ciudad de México, de acuerdo a la EMB (2008), 40% de los viajes que se realizan diariamente, no exceden los 8 kilómetros de distancia que bien se pueden recorrer en bicicleta en 30 minutos, mientras que esta magnitud en automóvil, puede implicar mucho más tiempo y con la generación de externalidades que genera su uso.

Respecto al propósito de los viajes, mencionamos que el 40% es para ir al trabajo o la escuela, lo que se traduce en altas congestiones en horas pico, asimismo, algunas áreas metropolitanas tienen tasas de viaje *commuting*¹⁵ por debajo de una

¹⁵ En la actualidad, el desarrollo tecnológico de las comunicaciones y los transportes y la generación de las metrópolis, megalópolis (Gotman, 1961) o ciudades región (Scott, 2001) han favorecido la conformación de procesos de movimientos demográficos en donde la población ha optado por realizar desplazamientos cotidianos que son parte de la movilidad urbana (Rivera, 2008: 4). Esta condición ha sido denominada “commuting”, también, se ha denominado como los movimientos pendulares o cotidianos (Acuña y Graizbord, 1999) que implican cambios de ciudad en un mismo día con motivos generalmente laborales que los diferencia de los intraurbanos que se definen por ser movilizaciones socioeconómicas que se desarrollan al interior de una metrópoli o ciudad utilizando su infraestructura urbana. Citado en (Ramírez, 2009)

tercera parte, Birmingham, por ejemplo, 23%, South Yorkshire 25%, Montreal con 26.7 %, Manchester, 29.0 % Ámsterdam 30% y Londres 31%.

Volviendo al barómetro, durante el año 2004 se observó una ligera tendencia a relacionar el PIB per cápita y el número de viajes realizados por persona. Las áreas metropolitanas con menos PIB por habitante (por debajo de los 25,000 euros anuales per cápita) hacen como mínimo 1.8 y máximo 3 viajes diarios, y las áreas con mayor ingreso (superior a 35,000 euros anuales per cápita) realizan como mínimo 2.6 hasta 4.5 viajes por día. Lo anterior puede explicarse porque los costos del viaje tienen una participación relativa inferior en el ingreso cuando éste es alto, por lo tanto, viajar es más accesible. Otra razón puede ser que si el PIB es bajo, probablemente exista menos tiempo libre que se traduce en una menor demanda de movilidad (menos desplazamientos) (EMTA, 2006).

Respecto a la tenencia de vehículos, el número promedio es de 448 autos por cada mil habitantes, siendo Praga la ciudad con menor motorización 196 y Turín en el extremo opuesto con 620 autos por cada mil habitantes. Por otra parte, el PIB per cápita suele relacionarse con la tenencia de vehículos y se ha observado que las zonas más ricas tienen una tasa por debajo de los 450 autos por cada mil habitantes mostrando una relación inversa entre las variables.

Volviendo a la participación relativa de los modos de transporte, el 28% de los viajes no son motorizados y regularmente se realizan a pie, 21% son viajes en transporte público y 47% son viajes realizados en vehículos particulares (EMTA, 2006:16). Este hecho, subraya la amplia participación del automóvil en la movilidad.

Cuadro 5

Modos de transportación en el área metropolitana						
Ciudad	Modo bicicleta	Modo a pie	Total de viajes no motorizados	Viajes en Transporte público	Viajes en resto de modos motorizados	Total de viajes motorizados
Amsterdam	24,0%	3,0%	27,0%	16,4%	83,6%	73,0%
Barcelona	0,8%	45,3%	46,1%	37,7%	62,3%	53,9%
Berlin-Brandenburgo	16,7%	19,2%	35,9%	11,7%	88,3%	64,1%
West Midlands (Birm)	1,6%	22,2%	23,8%	12,0%	88,0%	75,9%
Bruselas	0,8%	12,8%	13,6%	nd	nd	86,4%
Budapest	5,7%	24,8%	30,6%	53,9%	46,1%	69,5%
Greater Copenhagen	17,1%	17,3%	34,4%	13,4%	86,6%	65,7%
Frankfurt Rhein-Main	nd	nd	nd	nd	nd	20,0%
Helsinki	7,0%	22,0%	29,0%	37,8%	62,2%	71,0%
Gran Londres	2,0%	20,0%	22,0%	47,4%	52,6%	78,0%
Comunidad de Madrid	0,1%	31,1%	31,2%	49,5%	50,5%	68,8%
Gran Manchester	0,8%	23,2%	24,0%	12,9%	87,1%	76,0%
Gran Montreal	1,2%	10,8%	12,0%	17,4%	82,6%	89,4%
Paris Ile-de-France	1,3%	34,0%	35,3%	29,4%	70,6%	64,7%
Praga	0,4%	14,9%	15,3%	nd	nd	84,7%
Seville	1,9%	30,5%	32,4%	19,8%	80,2%	67,6%
South Yorkshire	0,4%	4,8%	5,2%	21,3%	78,7%	94,7%
Estocolmo	3,4%	29,5%	33,0%	35,4%	64,6%	67,1%
Gran Stuttgart	22,0%	6,9%	28,9%	18,1%	81,9%	71,1%
Turin	2,2%	28,7%	30,9%	22,8%	77,2%	69,1%
Valencia	nd	43,0%	43,0%	23,4%	76,6%	57,0%
Viena (1)	5,0%	22,0%	27,0%	30,1%	69,9%	73,0%
Vilna	nd	35,1%	35,1%	nd	nd	64,9%
Varsovia	4,8%	27,7%	32,5%	44,8%	55,2%	67,5%

Fuente: EMTA (2006)

Las áreas metropolitanas con una mayor participación porcentual en modos no motorizados, se encuentran resaltadas con color verde y son Barcelona en primer lugar con 46%, –prácticamente la mitad de los traslados son a pie o en bicicleta–, Valencia en segundo lugar con 43%, en la tercer posición, Berlín con un 35.9%, París en cuarto lugar con 35.3% y Vilna con 35.1% en quinto lugar.

Por el contrario, la participación de viajes motorizados (excluyendo transporte público) en toda las áreas metropolitanas se encuentran resaltadas con color rojo y puede observarse una gran dependencia al vehículo particular. En primer lugar, aparece Berlín con un 88.3%, Birmingham ligeramente menor con un 88.0%,

Manchester 87.1%, Copenhague con un 86.6% y Ámsterdam en la quinta posición con un 83.6%. Cabe hacer hincapié en que las cifras mencionadas se refieren al área metropolitana en su conjunto, además, si tratamos de profundizar el análisis, nos enfrentamos con que no se cuenta con la información en todas las ciudades principales por lo que salvo que se indique lo contrario, nos referiremos a la zona metropolitana en su conjunto.

La diferencia entre el uso del vehículo particular y los demás modos de transporte varían en forma importante dependiendo del área que se trate. Por ejemplo la población en Ámsterdam, realiza el 27% del total de sus recorridos a nivel metropolitano a pie o en bicicleta, el 73% restante se compone de la siguiente forma, 16.4% se realiza en transporte público y 83.6% en otros transportes motorizados, como no se especifica cuáles de ellos pero sabemos que no es transporte público podemos sugerir que es o bien en automóvil o en motocicleta.

Los factores que influyen al elegir un modo de transporte son variados. En primer lugar están los hábitos, por otro lado los prejuicios, la información con la que se cuenta, por citar los más importantes (IDAE, 2010). Todo parece indicar que en las ciudades europeas cuanto más céntrico es el sitio, se utiliza más el transporte público y esto se debe también a que la red de transporte regularmente en esta zona es más eficiente, pero también, a las políticas que frenan el uso del automóvil particular a través del cobro por *parking* (estacionamiento) por ejemplo.

Conocer y analizar los factores que hacen a los individuos elegir un modo de transporte u otro, es muy importante en la implementación de políticas de movilidad ya que si se quiere establecer uno alternativo como los sistemas de bicicletas públicas, se debe conocer la magnitud de la demanda inducida, lo cual, permitirá el posicionamiento de dicho transporte en las ciudades. ¿De qué otra

forma podría convencerse a la gente para que cambie de hábitos y decida adoptar nuevos? Por ejemplo, dejar el automóvil particular y montar una bicicleta.¹⁶

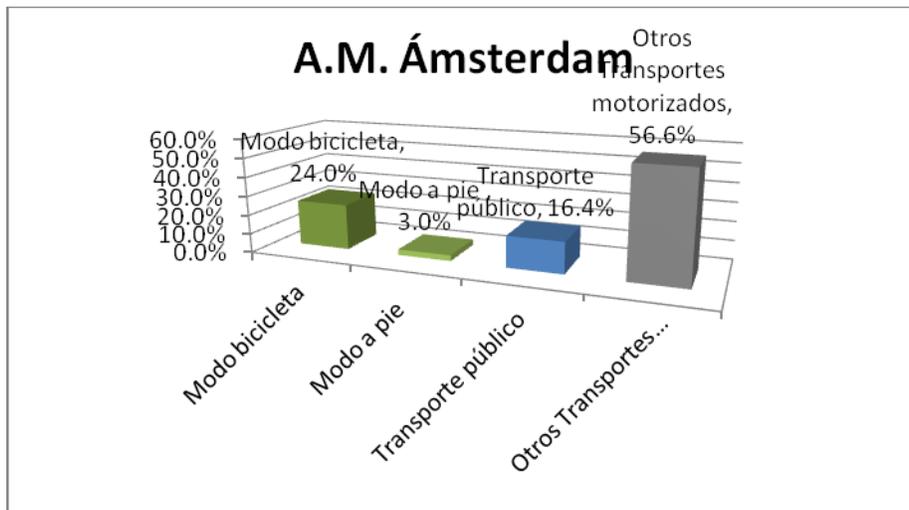
Hasta este punto, se ha hecho una caracterización de aspectos, relativos a la movilidad de ciudades europeas, los datos que se muestran permiten determinar similitudes y diferencias entre una ciudad y otra, las tendencias observadas y determinar de esta forma que ciudades pueden ser comparables entre sí y cuáles no. Si bien el objetivo del presente capítulo no se centra en hacer un diagnóstico de la movilidad de las ciudades, se busca identificar los rasgos que han facilitado la inserción de la bicicleta en la movilidad urbana. En total son cinco las ciudades que se mencionan y se trata principalmente de identificar la participación relativa de los modos de transporte en cada una de ellas, superficie, habitantes, número de viajes promedio, entre otros. De esta información se derivan algunos de los argumentos para el análisis que se realiza en el siguiente apartado relativo a las políticas de fomento del uso de la bicicleta.

Participación modal en Ámsterdam

En su zona metropolitana, Ámsterdam cuenta con una población de 1.3 millones de habitantes de los cuales el 57% vive en la ciudad principal. La superficie de la zona metropolitana es de 1,025km² mientras que la ciudad apenas llega a 219 km², por lo tanto, podemos hablar de una densidad de población de 3,393 habitantes, 30% de la movilidad es para ir a la escuela o al trabajo y tienen un número de autos de 490/1000 por cada mil habitantes 3.12 viajes por persona.

¹⁶ Este es un elemento muy importante al momento de tomar decisiones ya que en muchas ciudades, el modelo de movilidad ha estado enfocado a defender a toda costa el uso del automóvil particular en detrimento de la sustentabilidad urbana.

Gráfica 5

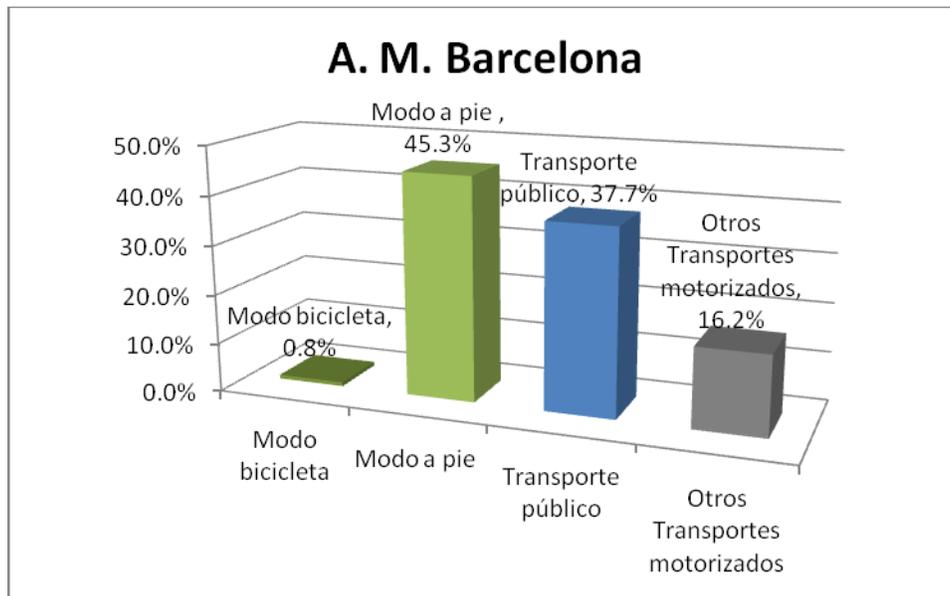


Fuente: Elaboración propia con datos de EMTA (2006)

Participación modal en Barcelona

La ciudad de Barcelona tiene una población de 4.86 millones de habitantes que viven y se desplazan en una superficie de 3,239km² en su zona metropolitana, después de París, es la ciudad con un mayor número de desplazamientos, en promedio 3.41 de 9 km cada uno con una duración de 29 minutos. El porcentaje de movilidad a la escuela o al trabajo es de 37%, existen 433 autos por cada mil habitantes, la ciudad principal de Barcelona, tiene una población de 1'595,000 y una superficie de tan solo 101km² lo que representa una densidad de población de 15.792 personas por kilómetro, el reparto modal parece estar más equilibrado que el de Madrid ya que el concepto otros transportes motorizados representa el 16% del total de viajes mientras que el modo a pie es poco menos de la mitad del total de trayectos y además el modo bicicleta, alcanza a figurar en un 1%.

Gráfica 6



Fuente: Elaboración propia con datos de EMTA (2006)

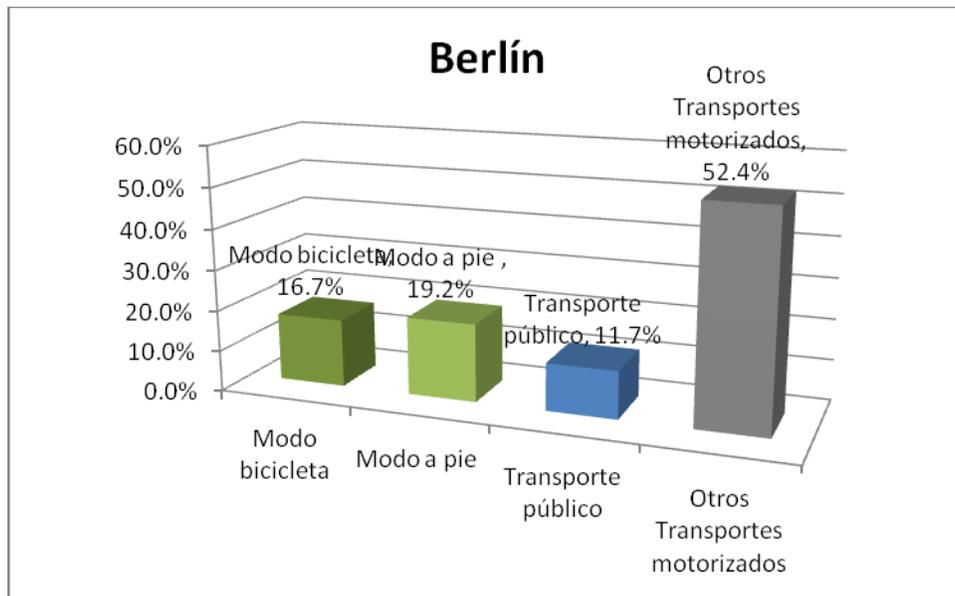
Participación modal en Berlín

Berlín tiene una población muy similar a la de Madrid, ligeramente inferior a 6 millones de personas en la corona metropolitana pero con una superficie mucho mayor 30,371 km² en promedio. Sus habitantes hacen 3.13 viajes diarios pero no se cuenta con la información referente al número promedio de kilómetros de recorrido o a la duración promedio, sin embargo se sabe que el 40% de los traslados tienen carácter obligatorio, (trabajo o escuela) y de las ciudades estudiadas hasta ahora es el de la mayor tasa de motorización, con 567 coches por cada mil habitantes.

Para el caso de la ciudad principal, también existe una similitud con Madrid ya que tiene 3.4 millones de habitantes que viven y se trasladan a lo largo de 892 km², pero la participación modal difiere por mucho de las ciudades analizadas. Si bien el modo a pie, tiene una participación considerable así como el modo bicicleta, más de la mitad de los recorridos se realizan en otros transportes motorizados lo

que nos permite inferir que o bien estos traslados se hacen en auto o en motocicleta. Una movilidad muy poco sustentable respecto del resto de ciudades.

Gráfica 7

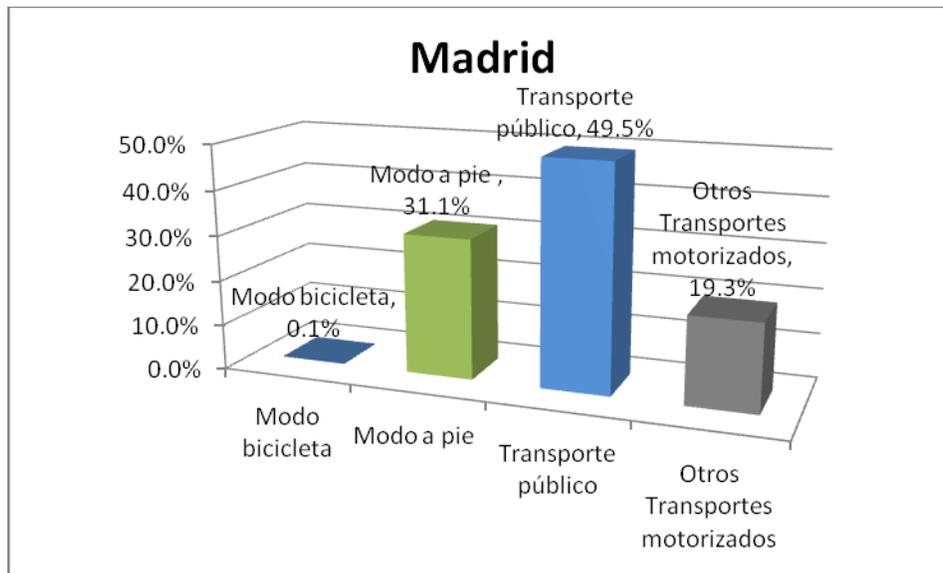


Fuente: Elaboración propia con datos de EMTA (2006)

Participación modal en Madrid

La ciudad de Madrid cuenta con 6 millones de habitantes que viven y se desplazan en un territorio de 8 mil km² y en los cuales se realizan 2.6 viajes diarios por habitante con una duración promedio de 34 minutos y 8 km de distancia, 56.4% de éstos, tienen carácter obligatorio –escuela o trabajo- y cuentan con una tasa de motorización de 500 coches por cada 1000 habitantes. Si bien el modo a pie tiene una participación modal del orden del 31%, el transporte público juega un papel predominante en dicha participación con un 50%, dejando únicamente un 19% como se mencionó al resto de modos (en este caso moto o automóvil). Si bien, dentro de los planes de movilidad sostenible se contemplan acciones para el fomento del uso de la bicicleta, hasta el momento dicho modo no figura ni con el 1% del total de traslados en la ciudad.

Gráfica 8

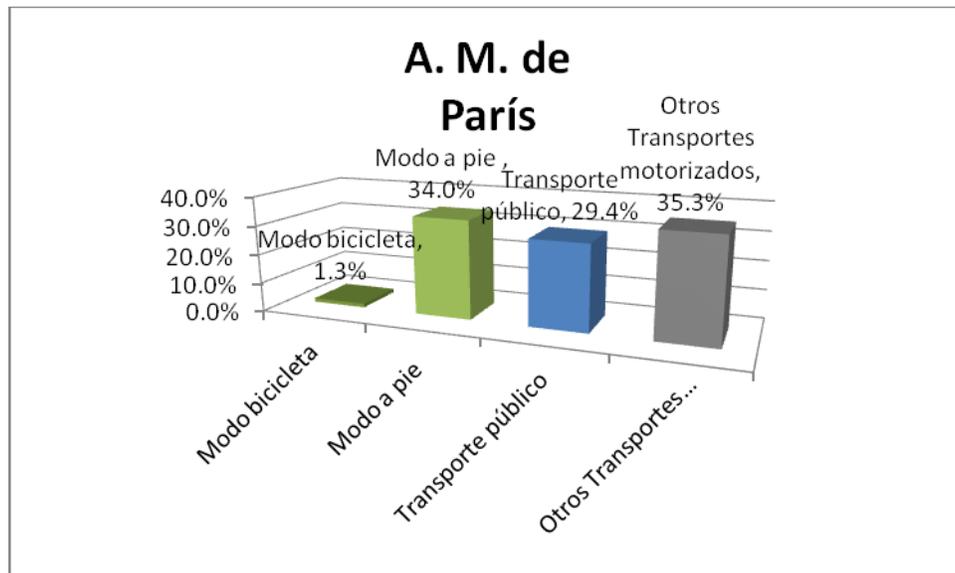


Fuente: Elaboración propia con datos de EMTA (2006)

Participación modal en París

La ciudad de París, por su parte cuenta con una población de 11.5 millones de personas con una superficie de 1.200 mts² en la zona metropolitana mientras que en su ciudad principal, 2.153 millones de personas se desarrollan en una superficie de 105 km². En la ciudad principal, se llevan a cabo 3.5 viajes diarios en promedio con una duración de 29 minutos y una distancia de 7 kilómetros de los cuales el 34% es o bien para ir a trabajar o para ir a estudiar, tiene una tasa de motorización de 455 autos por cada mil habitantes y el reparto modal, está muy equilibrado, en este caso el modo bicicleta también figura con el 1% dentro de los diversos modos.

Gráfica 9



Fuente: Elaboración propia con datos de EMTA (2006)

2.3. Algunas medidas de fomento a la Movilidad en Bicicleta. Los casos de Holanda, Alemania, Francia y España.

“Bicycle policy can be effective, but it does require patience”

Ton Welleman (Dutch Cycling Council)

Los aspectos relacionados con la movilidad vistos a lo largo del presente trabajo, indican que en muchas ciudades europeas (especialmente las estudiadas: Ámsterdam, Barcelona, Berlín, Madrid y París), se encuentran diversificados los modos de transporte tratando de equilibrarlos de la manera más eficientemente posible, sin embargo, el modelo prevaleciente a nivel mundial y especialmente en ciudades del continente americano, sigue privilegiando el uso del automóvil en detrimento del medio ambiente y la accesibilidad.

Ante tal situación, organismos gubernamentales y privados a nivel mundial, preocupados por mejorar la movilidad de las ciudades, han estudiado las alternativas para frenar los impactos del transporte motorizado en las grandes urbes, así como la forma de reducir su uso o sustituirlo con alternativas diversas, entre ellas, el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano teniendo casos

muy exitosos, no obstante, otras ciudades que han intentado fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte han obtenido resultados desalentadoramente marginales. Dentro de las políticas fehacientes de fomento al uso de la bicicleta, impulsadas por las administraciones locales de muchas ciudades del mundo, se enmarcan los hoy llamados Sistemas de Bicicletas Públicas Urbanas, los cuales han experimentado un auge considerable durante el último lustro, razón por la cual, se van a estudiar con detenimiento en el siguiente apartado del presente trabajo.

Los estudios y análisis relacionados con la movilidad en bicicleta en grandes ciudades comienzan a realizarse principalmente en el período 2000-2010 pero adquieren mayor fuerza durante la segunda mitad de la década, la mayoría de ellos, son planes y manuales relacionados con la movilidad urbana sustentable mediante los cuales se analizan casos de éxito, las causas por las que en ciertas ciudades existe una alta participación modal de la bicicleta, así como la manera de fomentar este modo. Sin duda, el caso más representativo de movilidad en bicicleta es Ámsterdam por su tradición ciclista y ha servido de ejemplo para desarrollar trabajos en este campo, no obstante, dadas las diversas características de las ciudades, resulta difícil extrapolar políticas sin llevar a cabo las adecuaciones pertinentes.

El Ministerio español de Industria, Turismo y Comercio a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, IDAE publicó en 2007, la Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España. En este manual se detallan las políticas que deben llevarse a cabo para la implantación de sistemas de bicicletas públicas.

En este documento, se explica que en primer lugar la política de fomento del uso de la bicicleta como medio de transporte urbano se debe enmarcar en un plan de movilidad urbana sostenible:

Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, PMUS, es un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de una ciudad; es decir, de modos de transporte que hagan compatibles crecimiento económico, cohesión social y defensa

del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos.(IDAE,2006:49)

Tiene la finalidad de proporcionar alternativas al automóvil privado y concientizar a los ciudadanos de la necesidad de un uso más eficiente de éste.

Se deben además, buscar sinergias entre políticos, equipos técnicos de medio ambiente y de movilidad, organizaciones de ciclistas, empresas del ramo, ONG's, y otros. En suma, dado que la movilidad es un tema de interés común, se deben integrar actores económicos, profesionales y ciudadanía.

Para el caso de fomento al uso de bicicleta, se debe identificar en qué fase se encuentra una ciudad con respecto a este modo, por ejemplo, de acuerdo a la Guía de la Movilidad Ciclista PROBICI (2010), existen tres categorías a considerar que son: a) ciudades en fase de comienzo, donde se requiere crear condiciones para que el uso de bicicleta sea posible, seguro y respetado es decir, hay todo por hacer, b) ciudades en fase de crecimiento, que aun tienen un gran potencial para lograr el cambio modal a bicicleta, y c) ciudades líderes, en las que es habitual usar bicicleta y que necesitan mantener la tasa de usuarios, proporcionando niveles de confort, seguridad y conveniencia comparativamente con los otros modos.

Para el caso de ciudades en fase de comienzo como es el caso del Distrito Federal, los objetivos deben enfocarse a crear las condiciones para que ir en bicicleta sea seguro y respetado, convencer a más gente de usar este modo y mantener los usuarios existentes (PROBICI, 2010.), por lo tanto, las estrategias a implementar, deben estar encaminadas a:

- Desarrollar Infraestructura
- Promover el uso de este modo y
- Educar a la sociedad (incluida en ésta lo relativo a la normativa)

Asimismo se debe atender a las siguientes medidas de refuerzo.

Comunicación. Campañas que fomenten el civismo y el respeto entre los diferentes usuarios del espacio público.

Información a los ciudadanos sobre la evolución del servicio, infraestructura y noticias relacionadas.

Organización de eventos temáticos (día de la bicicleta, concursos fotográficos, entre otros).

Diseño de material de promoción (camisetas, gorras, entre otros).

Formación Educación vial: cursos, talleres, folletos informativos sobre el reglamento general de circulación vigente y reglamentos.

Creación de páginas web dedicadas al uso de la bicicleta en la ciudad y otros medios de movilidad sostenible.

Legislación Revisión o redacción de un reglamento que regule la circulación de la bicicleta en el municipio. Pacificación del tráfico con medidas de reducción de velocidad a 30 km/h y 20 km/h, cambios de sentido de las calles, etc.

Penalización de los transportes contaminantes Peaje para automóviles en el centro de la ciudad (ejemplo: Congestion Charge de Londres)

Tarifas para aparcamiento de vehículo privado en calzadas públicas (ejemplo: Área Verde, Barcelona).

Evaluación Seguimiento de los indicadores definidos en el sistema de bicicletas públicas y en el plan estratégico de movilidad/bicicleta.

Integración Apoyo al intercambio modal entre el transporte público y la bicicleta, como por ejemplo exploración de las opciones de combinación de títulos de transporte y tarjetas de préstamo o alquiler de bicicletas.

Extensión Creación de centros de la bicicleta (por ejemplo en estación ferroviaria o de autobuses) donde se informe a los ciclistas y se pueda también alquilar y/o reparar bicicletas. Promoción del préstamo o el alquiler de bicicletas en aparcamientos públicos. Desarrollo de aparcamientos y carriles para bicicletas. Publicación y difusión de mapas de carriles bici.

El caso de Holanda

Como se mencionó, Holanda ha sido el punto de partida para la realización de estudios sobre movilidad en bicicleta debido entre otras cosas que su población asciende a 16 millones de personas y existe un número de bicicletas que alcanza los 17 millones (Mc Clintock, 2000).

Ámsterdam es la ciudad donde surge la idea de incluir a la bicicleta como un modo de transporte en la década de los años 60. Actualmente, a pesar de que esta ciudad no cuenta con un sistema de bicicletas públicas propiamente tiene una tradición ciclista que ha logrado satisfacer en un 24% la demanda de movilidad de toda el área metropolitana, esto quiere decir que 24 de cada 100 recorridos se llevan a cabo en bicicleta (EMTA.2006). Las políticas de movilidad en bicicleta en Holanda tienen una larga trayectoria cuya efectividad se ha traducido en los resultados mencionados.

A partir de la década de los años 90's, se crea "The Bicycle Master Plan" desarrollado por el gobierno central holandés como una nueva política de transporte, sin embargo, este plan es la continuación de trabajos previos los cuales habían sido desarrollados no sólo por las autoridades sino también con un alto porcentaje de participación social cuya finalidad era incluir a la bicicleta dentro del transporte al tiempo de mejorar la infraestructura urbana para garantizar la seguridad de los usuarios.

El plan maestro se desarrollo bajo tres ejes fundamentales referidos a: 1. Crear las condiciones necesarias en términos de infraestructura, seguridad y cultura vial, entro otros. 2. Hacer investigación para desarrollar el conocimiento necesario mediante proyectos piloto para probar la viabilidad y efectividad del uso de la bicicleta en la movilidad (incluido en este punto convencer a políticos y sociedad sobre la necesidad de tener un transporte tan flexible y eficiente como el que se planteaba) y 3. Llevar a cabo la promoción del uso de la bicicleta.

Respecto al transporte público, se advirtió que no existe competencia entre éste y la bicicleta como medio de transporte, por el contrario, se trataba de facilitar el

acceso a las estaciones así como mejorar las condiciones de aparcamiento en la ciudad.

Imagen 1. Estacionamiento de bicicletas en Ámsterdam



Fuente: Archivo fotográfico del autor

Los holandeses en realidad conocen la bicicleta, saben cómo se debe utilizar responsablemente para evitar accidentes y todos tienen una bicicleta privada por lo que es innecesario en la mayoría de los casos la existencia de un sistema de bicicletas públicas, no obstante, existen sistemas en ciertas zonas de Holanda denominadas OV- Fiets, los cuales son sistemas implantados desde el año 2002 y se encuentran ubicados en las estaciones de trenes y tienen por finalidad satisfacer la demanda de movilidad en la última milla a los usuarios del transporte público, de tal forma que un individuo puede usar el tren hasta una estación determinada y posteriormente cambiar a bicicleta para llegar a su destino final. Bührmann (2005). La mayoría de los sistemas de tercera generación implantados en la actualidad en grandes ciudades tienen este fin.

Por otro lado, siendo una tradición la utilización de la bicicleta en esa ciudad no es extraño la flexibilidad de los distintos modos para permitir el ingreso de bicicletas por ejemplo, en el metro convirtiéndose en lo que conocemos como transporte multimodal, que aunque en muchas ciudades se empiezan a realizar estas prácticas, es decir, el ingreso a autobuses o metro con una bicicleta en horas no

punta, no es lo más común en grandes ciudades. Para el caso de Ámsterdam es una práctica común.

Imagen 2. Estación de Metro de Ámsterdam



Fuente: Archivo fotográfico del autor

Independientemente del uso de bicicletas, Holanda ha implementado políticas de fomento al uso del transporte sustentable, de las cuales la gestión entre gobierno e iniciativa privada ha sido un factor fundamental, lo anterior, ha sido posible gracias a estímulos fiscales y mediante la creación de sinergias entre los participantes, es decir, si los trabajadores tienen incentivos para utilizar transporte sustentable y las empresas se benefician en términos fiscales del fomento a la movilidad sostenible, y por su parte las administraciones llevan a cabo mejoras en infraestructura estas últimas, podrán cumplir con las metas propuestas de flexibilizar el transporte y hacerlo sostenible. Swart (2006).

Para el caso de la zona metropolitana de Ámsterdam los resultados han sido que 27% de los trayectos se realicen en modos no motorizados de los cuales el 24% es bicicleta y 3% a pie, se considera asimismo importante mencionar que 16.4% utiliza el transporte público y el resto en otros modos –las estadísticas no desglosan resto de modos, lo que nos permite inferir que se refieren al automóvil privado (con una participación relativa de poco más del 56%)–.

El caso de Alemania

Si bien la trayectoria ciclista en Alemania es menor que en Holanda, a nivel nacional en promedio se realizan el 11% de los trayectos en Bicicleta y en distintas poblaciones como Münster, Bremen, Freiburg y Erlangen este porcentaje fluctúa entre el 20% y el 35%(Mc Clintock, 2000), mientras que en otras poblaciones, esta cifra no alcanza el 5%. La utilización de la bicicleta en Alemania tiene un resurgimiento en la década de los años 80's y una vez que se observa el incremento de los usuarios de bicicleta se empiezan a rediseñar las políticas de fomento para incrementar su uso.

Este rediseño de las políticas se llevó a cabo –de forma análoga a Holanda- gracias a la coordinación entre el estados federales, municipales y ONG's, logrando crear la National Cycle Strategy, poco después de 2002, fundamentada en las siguientes líneas de atención. 1. Desarrollo de infraestructura ciclista, estacionamientos y combinación de la bicicleta con el transporte público. 2. Servicios relacionados con la bicicleta, oportunidad de intervención de la iniciativa privada (muchas veces iniciados los proyectos por el estado o las municipalidades. y 3. Campañas de fomento a la utilización del transporte público. Para promover el conocimiento y actitudes para los usuarios.

Por ejemplo, en el estado federal North-Rhine-Westphalia se desarrolló a partir de 1995 el programa 100 ciclo estaciones dirigida mejorar la conexión entre transporte público y bicicletas, considerando también el rejuvenecimiento de las estaciones de tren y en general la vista de la ciudad como patrimonio urbano.

Poco a poco se fueron construyendo ciclo-estaciones para facilitar el aparcamiento de bicicletas con protección para la lluvia y robos, se promovió la instalación de talleres por si hubiese alguna descompostura, todo esto, con inversión pública - privada en asociación de la siguiente forma:

El gobierno federal, financiaba la construcción de la estación, una ONG, dirigía el desarrollo de la estación de bicicletas y el intercambio de información entre las diversas estaciones y operadores de trenes, por su parte, el gobierno local tenía

que permitir la instalación de las cicloestaciones sin cobrar renta durante diez años y así permitir a los operadores obtener ganancias por la prestación del servicio.

Una ventaja de esto fue que los operadores del transporte observaron un incremento en su demanda por 15% ya que mucha gente que vivía a cierta distancia de la estación del tren (en promedio 2.5 kilómetros) prefería usar su auto para realizar todo el traslado pero cuando se desarrolló este programa, la gente prefería dejar el auto en casa para usar bicicleta y el tren. (Este programa para el año 2002, ya había concluido la construcción de 50 estaciones) incluso durante el año 2000, sumaban ya 40 personas con trabajos fijos en 30 cicloestaciones y se habían creado más de 200 empleos indirectos.

Otro de los ejemplos de acciones de fomento al uso de la bicicleta en Alemania fue a través de la gestión con la iniciativa privada, un caso particular fue el de la Lufthansa Maintenance Service con 7500 empleados y dificultades para proveerles aparcamiento, accidentes automovilísticos de empleados que causaban bajas, etc.

El gobierno y la empresa en combinación, hicieron un plan para brindar a los empleados, mapas, rutas para ir en bicicleta, así como servicios de mantenimiento a sus bicicletas, de esta forma, la compañía ahorró espacio en sus estacionamientos y dinero mediante los acuerdos fiscales que lograba con el gobierno por su contribución al uso de la bicicleta de sus empleados.

Dentro de las acciones de fomento al uso de la bicicleta en Alemania, se encuentra el Sistema de bicicletas públicas *Call a Bike*, el cual, es un sistema de tercera generación, desarrollado por la empresa DB Rent implantado a principios de la década pasada en la ciudad de Munich, su infraestructura en 2006, alcanzaba ya las 4,200 bicicletas, una red de aparcamientos completa y visible en los cruces de calle (IDAE, 2007). Como se mencionó brevemente al inicio del capítulo, se trata de un sistema que no tiene un aparcamiento específico, es decir, al hacer uso de una bicicleta, no es necesario regresarla a una estación en específico, sólo buscar un sitio autorizado dentro de la zona autorizada y a través

del móvil indicar que queda disponible para algún otro usuario. Este sistema, ha tenido una buena respuesta por parte de los usuarios, al incrementar los recorridos en un 19% en el período 2003-2004. En la actualidad, el sistema *Call a Bike*, se localiza en las ciudades de Berlín, Colonia, Frankfurt y Stuttgart.

El caso de Francia.

El uso de la bicicleta en Francia, decreció durante la década de los años 60's, por lo que el gobierno comenzó la implementación de políticas de fomento a la bicicleta con buenos resultados. Las políticas incluían instalaciones de ciclismo en la red de carreteras nacionales, asistencia técnica, publicaciones de fomento a su uso que permitió la vinculación entre ciclistas y autoridades locales.

En París, en el período 2001 – 2006, el número de ciclistas aumentó 48%, este incremento se debió a la creación de proyectos para bicicletas como carriles y pistas, carriles del autobús ampliados y protegidos, la inclusión de treinta barrios verdes, nuevas prácticas de circulación tales como los contrasentidos, los carriles para bicicletas en las aceras que permiten afianzar el lugar de los ciclistas en la ciudad. Delanoë(2008).

Imagen 3

Infraestructura ciclista en París



Fuente: Archivo fotográfico del autor

Sin lugar a dudas la más fehaciente acción de fomento al uso de la bicicleta en Francia es la implantación del Sistema de bicicletas públicas *Vélib'*¹⁷ de París, que además representa un claro ejemplo de la efectividad de los sistemas de bicicletas públicas.

Fue puesto en marcha en la ciudad de París durante 2007, actualmente cuenta con más de 20,000 bicicletas distribuidas en 750 estaciones y funciona las 24 horas 365 días al año. El objetivo planteado por el creador de *Vélib'* (Jean Charles Decaux), era convertir la bicicleta en un auténtico transporte público individual el cual ya se ha materializado.

Uno de los puntos clave para que el *Vélib'* tuviera éxito, fue implementar medidas de seguridad vial en la ciudad, para lo cual, como se mencionó desde el año 2001, se creó infraestructura como nuevos semáforos, un nuevo acondicionamiento de los cruces, mejora en iluminación pública, seguridad en las calles cercanas a colegios, pasos elevados para reducir la velocidad de los automóviles cambio de circulación en las calles transformándolas a calles de un sentido y limitados a 30 km/hr, señalización vertical y en el suelo e instalación de cajas sonoras para peatones invidentes.

Para la implementación del *Vélib'*, se llevaron a cabo, campañas de información y prevención de accidentes creando conciencia entre los ciudadanos y fomentando el respeto entre ciclistas, automovilistas y peatones con volantes y carteles en las calles.

No se debe olvidar, que las características de los desplazamientos en las ciudades son muy diversos, París por ejemplo, de acuerdo a *Vélib'*, reporta que 74% de los desplazamientos realizados entre semana son para fines profesionales (movilidad a la escuela o al trabajo), mientras que 81% de los usuarios utilizan muy frecuentemente la bicicleta todos los días o mínimo 3 veces por semana (cultura ciclista). El tiempo medio por desplazamiento de los usuarios es de 25 minutos, si

¹⁷ Se nombró *Vélib'* ya que corresponde a las primeras sílabas de los vocablos franceses Vélo (bicicleta) y Liberté (libertad).

treinta minutos en bicicleta son suficientes para recorrer aproximadamente 8 kilómetros y la mitad de los viajes en Ciudad de México son de esta longitud, se refuerza la hipótesis de la viabilidad del uso de la bicicleta en dicha ciudad.

Las encuestas realizadas por la administración de *Vélib'* indicaron que los motivos por los cuales la gente utiliza la bicicleta son: la rapidez y la practicidad del vehículo por lo que podríamos afirmar que existe una tendencia favorable por parte de la población parisina a usar este modo, lo cual no sucede en ciudades como el Distrito Federal. Si bien, *Vélib'* no es el primer sistema de bicicletas públicas de Europa, fue uno de los modelos a seguir mediante el cual, fue inspirado el Sistema *Ecobici*, implantado en la Ciudad de México a finales del año 2009.

Imagen 4. Vélib'



Fuente: Archivo fotográfico del autor

El caso de España.

Al tiempo en que muchas ciudades europeas han buscado la forma de equilibrar la movilidad a través del mejoramiento de su sistema de transporte público y mediante la implementación de políticas para desincentivar el uso del automóvil particular fomentando la movilidad sostenible, España ha logrado importantes avances en el tema de la movilidad en bicicleta, si bien es cierto que esta forma de movilidad es mucho mayor en otros países de Europa, los avances comenzados especialmente durante la segunda mitad de la década pasada han rendido sus frutos.

De acuerdo a Cañavate (S/A) Donostia es una de las ciudades pioneras en la puesta en marcha de políticas de movilidad en bicicleta, la cual tiene una participación modal del orden del 3% además cuenta con un observatorio de la bicicleta. Por su parte, Sevilla ha desarrollado en muy poco tiempo infraestructura, promoción del uso de bicicletas y bicicletas públicas alcanzando una participación modal del 2% en la movilidad. Barcelona al igual que estas dos ciudades, ha modificado las leyes de circulación para facilitar el tránsito ciclista.

Respecto a sistemas de bicicletas públicas, se han implantado un total de 74 en distintas ciudades de las comunidades de Andalucía, Asturias, Canarias, Cantabria, Castilla la Mancha, Castilla y León, Catalunya, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia, La Rioja, Madrid, Murcia, Navarra, País Vasco, y Aragón. El sistema *Bicing* ha destacado por el gran impulso y respuesta que ha tenido en Barcelona y representa además del *Vélib'* uno de los modelos tomados en México para el desarrollo de *Ecobici*.

Sistema *Bicing*, Barcelona

Es un sistema de tercera generación, el cual, para el mes de mayo de 2009, ya contaba con 6,000 bicicletas distribuidas en 401 estaciones ubicadas en puntos estratégicos como estaciones de metro y estacionamientos, tiene cobertura los

365 días del año de las 5 a.m., a las 12 a.m., pero extiende su horario viernes y sábados las 24 hrs.

Imagen 5. Sistema *Bicing* de Barcelona



Fuente: Archivo fotográfico del autor

Todos los sistemas de bicicletas públicas, tienen el objetivo de contribuir al mejoramiento de la movilidad, todos suponen una disminución de las emisiones contaminantes al disminuir o sustituir el uso del transporte motorizado todos, surgen derivados de problemáticas similares y todos se enfrentan a problemas también, parecidos. Sin embargo, mediante un buen diseño de políticas de fomento al transporte no motorizado, es absolutamente viable su implantación en la mayoría de las ciudades.

Uno de los objetivos de los sistemas de bicicletas públicas es incrementar el uso cotidiano de la bicicleta privada, de esta manera, con base en un análisis realizado, se determinó que son dos las principales razones por las cuales una persona prefiere no utilizar bicicleta, a saber, el robo o daño de su bicicleta por actos vandálicos y la inseguridad vial. De esta forma, el sistema de bicicletas públicas nulifica la reticencia al cambio de modo de transporte (PROBICI, 2010:102).

Dentro de los argumentos importantes para la implementación de un sistema de bicicletas, se encuentra la mejora del servicio de transporte público ya que mediante la intermodalidad, la bicicleta proporciona acceso rápido y eficiente a estaciones de metro, transporte público, etc.

Para determinar la demanda potencial, se desarrolló un modelo para cuantificar el potencial de la bicicleta ante la movilidad urbana e identificar las variables clave para impulsar su uso.

Tal ejercicio consistió en caracterizar al potencial usuario de la bicicleta y determinar su disposición a pagar por los distintos modos de transporte en diversos escenarios, considerando el carácter social, ya que no todo el mundo está dispuesto a usar bicicleta y en general se acepta que es una cuestión cultural y educacional.

Mediante la aplicación de encuestas, se determinó que los motivos que desincentivan el uso de la bicicleta son en términos generales a) La climatología adversa, b) El no considerarlo un medio de transporte eficaz, c) La falta de hábito y d) La inseguridad vial.

Finalmente, se llevó a cabo un ejercicio de evaluación energética y ambiental, el cual arroja que el favorecimiento de la bicicleta como medio de transporte diario, reporta grandes beneficios debido a que disminuye la tasa de utilización de medios de transporte motorizado. Mediante una proyección para el año 2020, con la implementación de peaje urbano para el automóvil que provoque un desplazamiento de sus usuarios a la bicicleta sería posible generar ahorros energéticos y ambientales de hasta un 6%.

Asimismo, se observó que la aplicación de tarifas por el uso de bicicletas pueden ser graves obstáculos para el cambio modal ya que reducen su demanda. También, se encontró que sería viable penalizar la utilización del automóvil aunado al mejoramiento de los servicios de bicicleta pública.

Las acciones mencionadas a lo largo del presente apartado son *grosso modo* acciones que han servido de ejemplo para la implementación de políticas análogas en países latinoamericanos con problemas de la misma índole pero que por sus condiciones de subdesarrollo adquieren una complejidad mayor. Tal es el caso de la ciudad de México con una población muy por encima de las ciudades estudiadas y una movilidad entorpecida.

2.4. Caracterización del Distrito Federal y su movilidad

Teniendo en cuenta las grandes diferencias que existen entre las ciudades europeas que se han observado en el apartado anterior respecto de la Ciudad de México, se consideró darle un tratamiento a parte al Distrito Federal a fin de realizar un análisis más preciso.

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM)¹⁸ contaba en 2005 con una población de 19.2 millones de habitantes (INEGI, 2010)¹⁹, equivalentes aproximadamente al 18% de la población nacional y un poco más que la población de las zonas metropolitanas de Ámsterdam, Barcelona, Berlín y Madrid juntas, con un territorio de 7,815 km².

Para el caso del Distrito Federal (ciudad principal de la ZMCM), cuyo territorio es de tan sólo 1,486 km², la población en el mismo año ascendía a 8.7 millones (INEGI, 2010), de tal forma que la densidad de población en toda la ZMCM era del orden de los 2,450 habitantes por km² pero contemplando sólo el D.F. la densidad de población alcanzaba 5,868 habitantes por km² (solo superada por Barcelona con 15,792 y especialmente París con 20,505).

¹⁸ Aunque el presente trabajo se refiere únicamente al Distrito Federal, se consideró caracterizar a toda la Zona Metropolitana de la Ciudad de México para fines de contextualización.

¹⁹ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI)

<http://cuentame.inegi.gob.mx/impresion/poblacion/densidad.asp> Recuperado el 23 de Septiembre de 2011

Lo anterior, da cuenta de las diferencias que existen entre el Distrito Federal y en general toda la ZMCM, respecto de las zonas metropolitanas europeas descritas previamente. El Distrito Federal además reviste gran importancia al concentrar una alta participación relativa del empleo respecto del total nacional.

Una característica importante de la Ciudad de México es que existe un desbalance entre el mercado de vivienda y el mercado de trabajo, de acuerdo a Graizbord (2008), este problema obedece entre otras causas a que la gente no encuentra un empleo satisfactorio cerca de su vivienda además de que se ha descentralizado paulatinamente la oferta de bienes y servicios que sigue la expansión física o el crecimiento de la ciudad en términos de población.

De manera que con las cifras de población, empleo y los fenómenos mencionados, el número de viajes diarios en el área metropolitana es de poco más de 20.5 millones de los cuales 4.8 son realizados en automóvil de uso privado (Graizbord, 2008:226)²⁰

Si bien, el transporte público tiene una alta participación relativa en el total de traslados llegando a 80% aproximadamente (viajes metropolitanos) son vehículos de baja capacidad conocidos como microbuses quienes absorben la demanda de movilidad de gran parte de la población²¹, por otro lado, de acuerdo a un documento realizado por el gobierno de la Ciudad de México, financiado a través del Fideicomiso para el Mejoramiento de las Vías de Comunicación del Distrito Federal, el índice de ocupación vehicular es de 1.7 personas por auto²². El parque

²⁰ Graizbord, B. (2008:226) Op. Cit. No se presentan las cifras exactas publicadas por el autor, debido a la expectativa de incremento actual.

²¹ La tasa de utilización de automóviles particulares es muy similar en Ciudad de México y en Madrid, la diferencia es que la población de la Comunidad de Madrid es ligeramente superior a 6 millones habitando una superficie de 8,030 km² mientras que Ciudad de México tiene 19.2 millones de habitantes (más del triple que Madrid) y una superficie ligeramente inferior 7,815 km², de ahí que la problemática vial difiera tanto en una ciudad respecto de la otra.

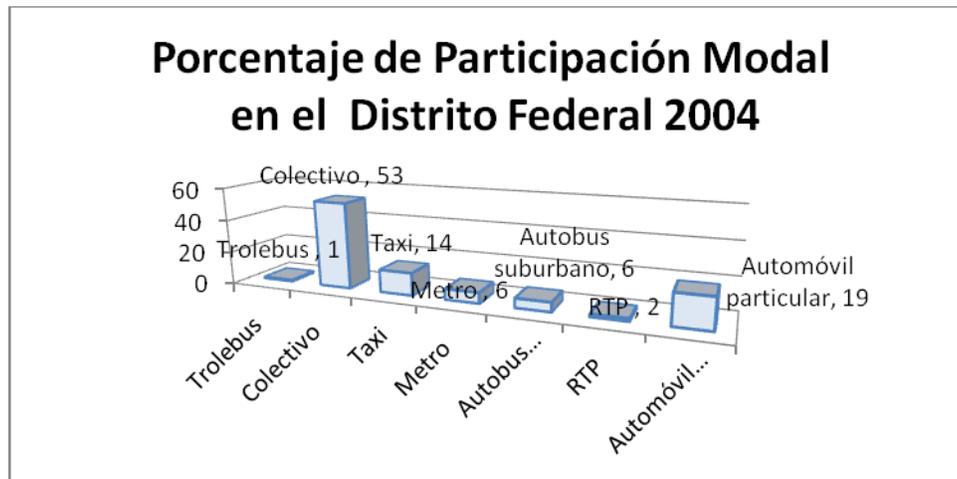
²² Citado en: <http://www.fimevic.df.gob.mx/problemas/1diagnostico.htm#como> y en que (una tasa de ocupación por automóvil alta ya que en grandes ciudades de España la tasa media de ocupación por

vehicular se ha incrementado notablemente desde la segunda mitad de los años 90 y aunado a esto, se han importado vehículos de Estados Unidos conocidos como autos chocolate, lo que ha exacerbado este fenómeno. Todo lo anterior, se ha traducido en congestión vehicular, falta de espacio, contaminación del aire, entre otros.

Si la demanda diaria de transporte urbano en el Distrito Federal, es de alrededor de 20 millones de viajes incluyendo más de 3 millones originados en el estado de México²³, la demanda de la población residente en el D.F. supera los 16 millones de viajes por día. Es importante destacar el hecho de que el 50% de todos los viajes llevados a cabo en el Distrito Federal es de menos de 8 kilómetros (Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México, 2008)²⁴. Además, existe una cantidad importante de viajes hechos en el interior de una misma delegación (aproximadamente una tercera parte).

La participación relativa de los distintos modos motorizados en el Distrito Federal en el año 2004, se representa como sigue:

Gráfica 10



Fuente: Elaboración propia con datos de PIMAAT 2003-2009

automóvil es de 1.2) Citado en: <http://proyectovao.wordpress.com/2008/10/06/la-repercusion-de-las-tasas-de-ocupacion-por-vehiculo/> (fecha de consulta 27 de septiembre de 2010)

²³ Citado en el Informe final del programa de sustentabilidad del transporte de la ciudad de México, 2008 pág. 25.

²⁴ Fuente: Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México, 2008

Como puede observarse existe una gran variación de los modos de transporte en la Ciudad de México, no obstante, el principal modo de transportación de los capitalinos son los conocidos como “*micros*”, que se caracterizan por ser de baja capacidad lo que incrementa el número de unidades en circulación y causan diversos problemas principalmente de tráfico y contaminación pero también accidentes de tránsito, entre otros.

Si bien, esta cifra es alta, considerando únicamente el transporte público, la participación era muy superior, en el año 2000, alcanzando a cubrir aproximadamente el 70% de la demanda de movilidad de la ciudad²⁵.

Por su parte el trolebús es el modo con menor participación en la movilidad de la ciudad con el 1% de los viajes, a pesar de ser un modo sostenible ya que se trata de un transporte que no genera contaminación del aire por funcionar a base de electricidad.

La alta participación del transporte concesionado en la Ciudad de México, representa uno de los principales problemas del transporte público. Los modos de alta capacidad deberían transportar a la mayor cantidad de gente mientras que los de baja deberían servir sólo para hacer conexión entre una zona y otra.

Lo anterior hace complicada la vinculación entre un modo y otro, actualmente existen problemas de orden político ya que con las líneas de metrobús muchos transportistas ven afectados sus intereses con la implementación de nuevas rutas eficientes y sostenibles, desde luego se atenta contra su fuente de empleo.

Respecto al vehículo particular, no existen políticas que frenen su utilización, el parque vehicular se sigue ampliando y el gobierno sigue invirtiendo en

infraestructura carretera lo cual se ha comprobado que no sólo, no resuelve el problema sino que lo exacerba a través de la demanda inducida que genera.

De acuerdo a la Secretaría del Medio Ambiente²⁶, la flota vehicular registrada en la Zona Metropolitana del Valle de México en el año 2006, era de 3.4 millones de automóviles particulares, dividido por el número de habitantes (19.5 millones) en ese año la tasa de motorización era aproximadamente de 174 automóviles por cada mil habitantes y si el 80% de los viajes metropolitanos se realizaban en ese año en transporte público, quiere decir que prácticamente todo propietario de un vehículo particular, lo utilizaba sin ninguna restricción. Recordemos que la tasa de motorización de Madrid en el mismo año era de 500 autos por cada mil habitantes –poco menos del triple– pero que el transporte público absorbía la demanda de movilidad en un 50% y 19% caminaba para trasladarse, quiere decir que en aquella ciudad la gente a pesar de contar con un auto, no siempre lo utiliza.

La Secretaría de Transportes y Vialidad (SETRAVI), es el organismo del gobierno del Distrito Federal, encargado de la planeación y gestión del transporte, dicho organismo actualmente está impulsando la creación de corredores viales los cuales tienen por objeto sustituir a los microbuses por autobuses de alta capacidad y metrobus pero el proceso es lento y a veces contradictorio.

El llamado corredor cero emisiones se supone que debería ser de uso exclusivo de vehículos eléctricos para el transporte público pero se trata de una avenida donde circulan automóviles, existen graves problemas de congestionamiento y sin lugar a dudas lejos de ser de cero emisiones se puede considerar dentro de los corredores que más genera emisiones contaminantes.

La conformación de la movilidad en el Distrito Federal en la cual más de tres cuartas partes de la población utiliza transporte público representa un gran

²⁶ http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/inv_emi_cont_criterio/10fmoviles.pdf

Recuperado el 29 de diciembre de 2011

incentivo para la modificación de su estructura y para la implementación de transporte no motorizado.

Como se indicó, la densidad de población del D.F. es de 5,893 personas por km², un 75% más que Ámsterdam, un 14% superior a Madrid pero prácticamente una tercera parte de la densidad poblacional de Barcelona y poco menos comparada con París.

Si bien en términos de densidad poblacional las diferencias entre las ciudades europeas analizadas hacen comparable las cifras señaladas del D.F., las grandes diferencias territoriales y poblacionales dificultan la implementación de políticas análogas a las ciudades del viejo continente pero con las respectivas adecuaciones es posible adoptar el modelo europeo en ciertas zonas de la ciudad.

Los problemas de movilidad urbana en las grandes ciudades de todo el mundo, tienen similitudes que principalmente se centran en la necesidad impostergable de fomentar la sustentabilidad ante la debacle ambiental observada principalmente en las últimas dos décadas. En este sentido, los gobiernos han implementado medidas diversas para paliar los efectos adversos derivados del uso del transporte motorizado dentro de las cuales han encontrado en la bicicleta un alto potencial para sufragar la demanda de movilidad e integrarla dentro de sus modos de transporte urbano. En el siguiente apartado, se hará un recuento de las medidas de fomento al uso de la bicicleta en la Ciudad de México como preámbulo al capítulo 3 titulado “La Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México, aciertos y desaciertos en su implementación”.

2.5. Políticas de fomento al uso de la bicicleta en la Ciudad de México

Las medidas adoptadas por el gobierno para resolver la problemática del transporte, en general han estado encaminadas a incrementar la infraestructura vial y al incremento del transporte público sin aportar soluciones alternativas. A partir del año 2003, el gobierno del Distrito Federal, a través de la Secretaría del

Medio Ambiente, determinó la conveniencia de llevar a cabo la construcción de una ciclovia, a fin de compensar a la Ciudad de México en términos ambientales las externalidades derivadas de la construcción del distribuidor vial San Antonio, conocido como el segundo piso del periférico.

La ciclovia representa un acondicionamiento de algunos tramos del camino que recorría el Ferrocarril México-Cuernavaca y que estaba sin ninguna utilidad y que se ubica al poniente de la ciudad de norte a sur cruzando las delegaciones²⁷:

- Miguel Hidalgo
- Álvaro Obregón
- Magdalena Contreras y
- Tlalpan

Imagen 6 Ciclovia en la zona Picacho-Ajusco



Fuente: Archivo fotográfico del autor

La ciclovia, -de acuerdo a la Secretaría del Medio Ambiente (SMA)²⁸- tuvo por objetivo abrir espacios para el ciclismo y el deporte, así como, promover una movilidad urbana alternativa como preámbulo para llevar a cabo medidas de

²⁷ El Distrito Federal, está dividido en 16 delegaciones políticas para detalles véase mapa del Distrito Federal en el anexo.

²⁸ Citado en <http://www.sma.df.gob.mx/sma/index.php?opcion=31> Recuperado el 17 de marzo de 2011.

política encaminadas al uso del transporte no motorizado facilitando la sensibilización y participación ciudadana respecto de la problemática ambiental, provocada por el uso del automóvil. Actualmente se encuentra en operación la primera línea del sistema de bicicletas públicas del Distrito Federal *Ecobici* que se abordará más ampliamente en líneas posteriores.

2.5.1. Los programa de corredores de movilidad no motorizada 2006-2012

Durante 2007, el gobierno del D.F. anunció el lanzamiento del Programa de Corredores de Movilidad no Motorizada cuyo objetivo era continuar el proyecto de la *Ciclo vía* de la Ciudad de México, en el marco del Programa de Recuperación de Espacios Públicos y generar formas de movilidad alternativas, promoviendo la bicicleta como medio de transporte para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Dicho programa contempló: Proveer el mobiliario y equipo urbano para seguridad de los ciclistas, desarrollo de un Plan Maestro del Programa de Corredores de Movilidad No Motorizada para dar conectividad a la *ciclo vía* a través de circuitos o *ciclo vías* delegacionales, interdelegacionales y nuevos parques lineales, actualización del marco normativo con atención especial a la prevención de accidentes, desarrollo de programas para promover el uso de la bicicleta en colonias y barrios en que la población no utiliza el automóvil, establecer estrategias de comunicación, difusión y promoción del ciclismo, promover desplazamientos intermodales, creación de parques lineales para interconectar la ciudad a fin de lograr incrementar la participación modal en bicicleta de 0.7% al 2% en 3 años y al 5% al término de la administración con la respectiva disminución de la contaminación, y la conformación de un consejo asesor multidisciplinario de representantes ciudadanos²⁹.

²⁹ De acuerdo a funcionarios de la Secretaría del Medio Ambiente del D.F., el Consejo Consultivo de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México (que se menciona en este punto) se estableció durante el desarrollo de los proyectos ejecutivos de ciclo vías en el período de octubre de 2008 a enero 2009, el cual fue diseñado por la Coordinación de Vinculación de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, con la

Dentro de las estrategias del gobierno se han hecho cierre de calles los domingos, uso obligatorio de la bicicleta una vez por mes de los funcionarios del gobierno y permitir el acceso con bicicleta a usuarios del metro y metrobús los domingos para fomentar la multimodalidad³⁰.

A partir de 2007, se instalaron sesenta bici estacionamientos de los cuales cuarenta y tres se ubicaron en el Bosque de Chapultepec, diez en el Centro Histórico y el resto se instaló en diversas dependencias del Gobierno del Distrito Federal.

Imagen 7. Programa ecológico - social de préstamo de bicicletas³¹



Fuente: Archivo fotográfico del autor

participación de instancias como (SMA, SEDUVI, SETRAVI y SSP) y asociaciones civiles como Bicitekas, ITDP México y CTS México. El consejo tuvo como objeto retroalimentar técnicamente los proyectos ejecutivos de las ciclovías, así como atender las inquietudes de las dependencias y la sociedad civil. Las reuniones se llevaron a cabo en la Academia de San Carlos, Centro Histórico.

³⁰ En la ciudad de Toronto en Canadá, los autobuses cuentan con una canastilla para transportar bicicletas. En España la gente puede subir al metro con bicicleta cualquier día de la semana en horas no punta.

³¹ Se trata de un programa en el que no se necesita afiliación para acceder a una bicicleta, únicamente con un par de credenciales del IFE (la propia y la de un aval), cualquier persona puede utilizar una bicicleta durante dos horas pero deberá devolverla en el mismo sitio donde la solicitó, de acuerdo a una entrevista con un encargado de sitio, este programa tiene fines más bien turísticos y de recreación.

En resumen, las políticas de fomento al uso de transporte no motorizado, se encuentran enmarcadas en las siguientes líneas estratégicas:

- Plan Estratégico para la Creación de una Red de *Ciclo vías*.
- Paseos Dominicales en Bicicleta.
- Impulso al uso de la bicicleta.
- Creación de infraestructura urbana y
- Programa de difusión y promoción.

Para la construcción y elaboración del Plan Maestro, la Secretaría del Medio Ambiente del D.F., contó con financiamiento del Banco Mundial, a través del Proyecto Integral de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte (PIMAAT). Tanto el Plan Maestro como el seguimiento de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta se basaron en los resultados obtenidos de la encuesta origen-destino realizada 2007, la cual sirvió para determinar la demanda potencial de usuarios y hacer las proyecciones conducentes. Por su parte la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI), intervino en el análisis de uso de suelo del D.F., y el equipamiento urbano necesario para dotar de servicios a los usuarios de *ciclo vías*.

2.5.2. El Plan Verde de la Ciudad de México.

Es un conjunto de estrategias del Gobierno del Distrito Federal en el cual se contemplan las distintas acciones encaminadas a propiciar la sustentabilidad urbana. Representa también un mecanismo de comunicación con los ciudadanos para difundir las acciones del gobierno en materia ambiental, los objetivos propuestos y la forma en la que se llevan a cabo.

De acuerdo a lo mencionado en el mismo plan verde, no se trata solamente de un plan sino un conjunto de estrategias que se evalúan y mejoran permanentemente por las dependencias que lo conforman.

Los temas que abarca el Plan Verde, son:

- ✓ Suelo de Conservación
- ✓ Habitabilidad y Espacio Público
- ✓ Agua
- ✓ Movilidad
- ✓ Aire
- ✓ Residuos y
- ✓ Cambio Climático y Energía

En el tema de movilidad, el Plan Verde, postula que *el impulso a nuevas formas de movilidad no motorizada como opción real de transporte en la ciudad que se materializará –de acuerdo al plan-, con la creación de 350 kilómetros, de ciclo vía y vías verdes como alternativa real para viajar con seguridad a través de una red que complemente los sistemas de transportes colectivos, generando los medios para hacer más frecuente el uso de la bicicleta con las mejores garantías (Plan Verde Ciudad de México, 2006:57).*

El Plan Verde, contempla como objetivo general en materia de movilidad, la recuperación de vialidades para el transporte colectivo eficiente, menos contaminante y de calidad, así como la promoción de la movilidad no motorizada.

Dentro de las estrategias para llevar a cabo este fin se contemplaron las siguientes líneas de acción:

1. Privilegiar el transporte colectivo eficiente, no contaminante y de calidad y recuperar el uso de las vialidades para las mayorías
2. Reducir el número de vehículos en circulación
3. Incentivar la movilidad no motorizada
4. Agilizar la movilidad vial y
5. Fortalecer la cultura vial para una convivencia más armónica

Para el caso de los incentivos a la movilidad no motorizada, se contempló:

1. Iniciar la peatonalización de calles en centros históricos –como de hecho ya se ha hecho en vialidades del Centro Histórico como las calles de Madero–, barrios y pueblos de las 16 delegaciones políticas del D.F. durante el 2010.
2. Impulsar el uso de la bicicleta, como medio alternativo de movilidad cuyas metas fijadas fueron:
 - a) Lograr que el 5% de todos los viajes que se realizan en la ciudad sean en bicicleta.
 - b) Ejecución al 100% del plan maestro con 300 kilómetros de *ciclo vías* y *vías verdes*.
 - c) Equipamiento urbano, mobiliario y oferta de servicios necesarios para el acceso seguro de bicicletas en el 100% de las *ciclo vías*.
 - d) Garantizar los desplazamientos intermodales entre transporte público y bicicletas. y
 - e) Promoción de la cultura del uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación permanentemente.

2.5.3. El sistema de bicicletas públicas de la Ciudad de México “Ecobici”

Dentro de las medidas de fomento al uso de la bicicleta como transporte urbano, se enmarca la creación del sistema *Ecobici* que durante el mes de diciembre de 2009, entró en operación con una flotilla de 1,114 bicicletas ubicadas en 84 cicloestaciones distribuidas en puntos estratégicos de las colonias Cuauhtémoc, Juárez, Roma Norte, Hipódromo e Hipódromo-Condessa.

El sistema *Ecobici*, como se mencionó, fue desarrollado con base en las experiencias de otras ciudades del mundo como el *Vélib* de París y el *Bicing* de Barcelona.

Imagen 8. Sistema de bicicletas públicas *Ecobici*



Fuente: Archivo fotográfico del autor

Es un sistema de bicicletas públicas de tercera generación que funciona a través de afiliación y mediante el uso de una tarjeta electrónica, tiene una tarifa de \$300 que permite realizar un número ilimitado de trayectos de máximo 45 minutos durante un año, si el uso de una bicicleta excede este tiempo, a partir del minuto 46 y hasta el 60, se cobra una cuota de \$10 pesos y si se excede la hora el cobro será de \$35 pesos por cada hora o fracción.

Debido a que el sistema está contemplado para trayectos de menos de 45 minutos, si se llega a utilizar una bicicleta por más de dos horas se generará una penalización y al acumular más de tres penalizaciones se dará de baja la tarjeta de forma definitiva.

2.5.4. El Proyecto de Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte (PIMAAT, 2003-2009)

Como se mencionó al principio, la iniciativa de realizar la *ciclo vía*, surgió como una medida compensatoria por el impacto ambiental del segundo piso del periférico, posteriormente fue creado el plan verde en el que se incluyeron medidas de rescate ambiental y para el caso de la movilidad, de fomento al transporte no motorizado que a su vez dieron origen al Programa ecológico-social de préstamo de bicicletas y más recientemente al Sistema de Bicicletas Públicas.

Desde la publicación de la construcción de la *ciclo vía* en el año 2003 distintas organizaciones civiles, académicas, dependencias gubernamentales, etc. se han ido involucrando en el tema contribuyendo de diversas formas, el Proyecto de Introducción de Medidas Ambientalmente Amigables en Transporte (PIMAAT) fue desarrollado gracias a una parcial financiación por parte del banco mundial, el cual brindó recursos económicos a través del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés), para la incorporación de estrategias diversas cuyo objetivo fundamental es la reducción del impacto ambiental generado por el transporte.

Las diversas acciones expuestas son parte de lo que conocemos como las políticas de fomento al uso de la bicicleta en el Distrito Federal, si bien, muchas de ellas actualmente se han materializado de forma tangible, las metas propuestas por el gobierno en términos cuantitativos, es decir, aumentar en más del 500% la participación modal de la bicicleta en tan poco tiempo hoy en día podemos asegurar que son imposibles.

Sólo por citar un ejemplo durante el mes de octubre del 2011, el subsecretario de políticas públicas del gobierno del Distrito Federal, Alberto Esteva, anunció un aumento de los viajes en bicicleta de un 40% desde que se iniciaron las medidas de fomento, es decir, a poco más de un año del término de la administración actual, se dice que tan sólo se ha incrementado en dicho porcentaje muy lejano al 500% proyectado.

Capítulo 3

La Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México, aciertos y desaciertos en su implementación

En el presente apartado se hace una descripción de los puntos más importantes de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México (EMB) para efectos de determinar su pertinencia y las contradicciones observadas en su implementación.

La EMB es un documento dividido en 6 apartados en el que se indican las acciones que deben o deberían llevarse a cabo en la Ciudad de México, para convertir la bicicleta en una alternativa al transporte convencional. Por su extensión y análisis relacionados con las características que debe incluir dicha estrategia, se pone énfasis en las acciones recomendadas, para determinar cuáles de ellas se han llevado a cabo y cuáles han quedado pendientes.

Por lo anterior, aspectos técnicos como el carácter sustentable de la iluminación del carril ciclista, el tipo de arbolado que debe considerarse en la vía, características arquitectónicas y otras, no se mencionan, ya que escapan a los objetivos del presente trabajo, sólo en los casos en que se considere que se ha incurrido en errores se hará una breve mención.

3.1. Descripción de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México

Visión

En esta parte del documento, se establecen objetivo y meta de la EMB, a saber, *“hacer de la bicicleta una alternativa de transporte viable y segura, ratificando el compromiso del gobierno de la ciudad de impulsar una ciudad sana, competitiva, equitativa y sustentable”* (EMB, 2008). Mientras que la meta consiste en un incremento de los viajes en bicicleta en Ciudad de México de 1% a 5% para 2012 y una serie de justificaciones que dan sustento a la búsqueda de alternativas de movilidad en la ciudad.

También, se incluyeron las razones por las cuales es viable la incorporación de la bicicleta como modo de transporte destacando la importante reducción de gases contaminantes al cambiar vehículos motorizados por bicicleta, beneficios a la salud por el ejercicio de pedalear, ahorro de tiempo dadas las condiciones de movilidad actual y ser el transporte más económico que existe. Asimismo algunas acciones previas a su implementación como la construcción de la ciclovía rural que corre por el antiguo camino del tren México – Cuernavaca.

Guía de diseño

En principio presenta -a manera de glosario- la terminología empleada, describe asimismo, los tipos de calles de la ciudad, identificando 5 de ellos donde se puede establecer infraestructura ciclista, se explican las características de diseño de una ciclovía por ejemplo, el sentido de la vía y su orientación, los aspectos relacionados con la seguridad en términos de iluminación y superficie, un plan de mantenimiento en el que incluye pavimentación, limpieza, señalamientos de pintura y árboles, así como, características de los señalamientos y localización rutas.

Finalmente se incluye un apartado llamado “cómo hacerlo” en donde se trata de brindar una guía para la aplicación de medidas de fomento. En general, en este apartado se establecen los principios para construir infraestructura ciclista en ciertas zonas de la ciudad y la manera en que deben llevarse a cabo.

Cultura y uso de la bicicleta

Esta sección refiere ejemplos de iniciativas para la inducción del uso de la bicicleta en la ciudad, contiene los elementos de comunicación, promoción, difusión y programas ya existentes, es decir, cómo debe fomentarse la cultura de la bicicleta, los programas de fomento en colaboración con otros programas por ejemplo de

salud, campañas difusión y creación de sinergias, visitas guiadas en bicicleta a centros culturales, monumentos y museos y promoción nacional e internacional

Mejores prácticas

Se indican los elementos necesarios para la creación de una cultura ciclista dentro de los cuales se explica la importancia de las condiciones físicas para que, mediante la instalación de infraestructura segura, red de ciclovías e integración de dicha infraestructura a las formas legales o reconocidas legalmente de movilidad urbana se obtenga el resultado esperado. Algunos ejemplos son el fomento a la multimodalidad, promoción a través de modelos de publicidad específicos, legislación e innovación.

De forma análoga a los demás apartados, se hace un recuento de las cualidades o bondades del uso de la bicicleta, enfatizando que no contamina, es eficiente y de bajo costo, reduce el tráfico vehicular, promueve la salud y fortalece a la comunidad

Dentro de las medidas propuestas, se incluye la ampliación de andenes, banquetas y aceras para evitar el estacionamiento en batería. (seguridad), quitar espacio al coche y no al peatón (inclusión y equidad). Intermodalidad. Creación de infraestructura. Desincentivar uso del coche (eficiencia), e incluye ejemplos de ciudades como Melbourne, Australia, Berlín, Alemania. Copenhague, Dinamarca, Nueva York, USA y Ciudad de México (donde se mencionan las acciones llevadas a cabo).

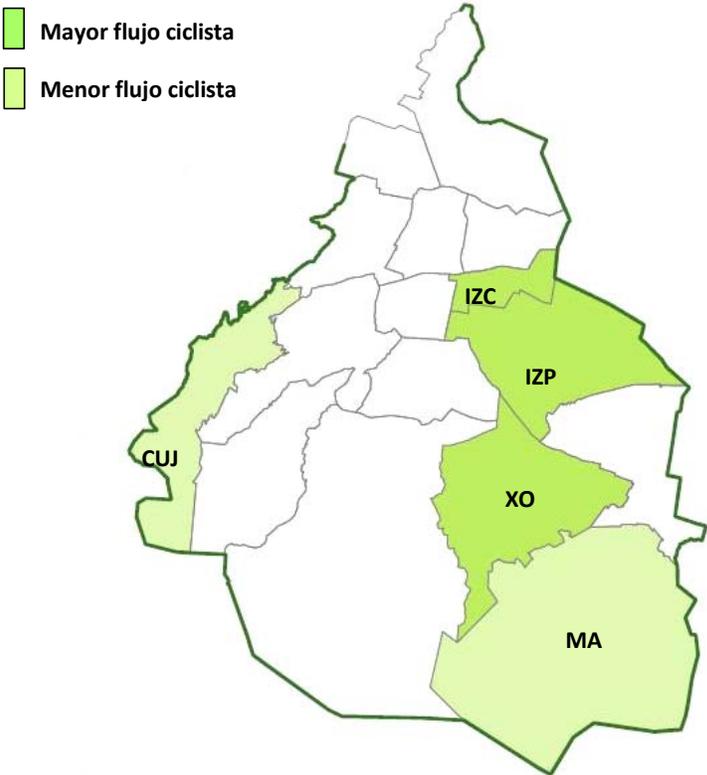
Monitoreo y conteo

Representa una guía sobre cómo debe realizarse un conteo de ciclistas, estudios de destino, las entrevistas que deben realizarse y una breve descripción del estado del arte. Se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo

en el año 2008, para obtener un cálculo aproximado del número de ciclistas de la Ciudad de México y de esta forma establecer las tendencias de crecimiento ciclista en el futuro. Algunos de los resultados de dicha investigación son:

- Las delegaciones con más afluencia de ciclistas son Xochimilco, Iztacalco e Iztapalapa, mientras que las de menor afluencia fueron Cuajimalpa y Milpa Alta.
- 46% de ciclistas transportan carga en su bicicleta.
- 94% de ciclistas no usan casco y es más probable que los jóvenes y las mujeres lo usen más que personas mayores.

**Mapa 1. Zonas de mayor y menor flujo ciclista
Distrito Federal**



Fuente: EMB, 2008

Con relación a la seguridad ciclista se presenta un ejemplo interesante de una investigación en Reino Unido donde se afirma que no practicar el ciclismo (y no hacer ejercicio) es más peligroso que practicarlo³² ya que en el año 2000 hubo 125 muertes relacionadas con esta práctica contra 46,000 por enfermedad coronaria derivada del sedentarismo. Y otro estudio enfocado a los datos europeos y estadounidenses sobre pasajeros de automóviles y bicicletas donde se afirma que cuando se incrementa el número de ciclistas se reduce el número de accidentes ya que los conductores se vuelven más precavidos.

También se destaca la importancia de la legislación entorno a la práctica del ciclismo urbano mencionando que en Holanda los peatones y ciclistas tienen protección legal definida, por ejemplo si un conductor atropella a un peatón o ciclista es culpable mientras no demuestre ser inocente y está obligado a pagar todos los gastos asociados con el accidente. Además, en algunos países europeos, los conductores vehiculares son legalmente responsables de cualquier accidente con niños, adultos mayores o ciclistas, aun cuando éstos se encuentren circulando en sentido contrario o desobedeciendo los señalamientos de tránsito.

Se recomienda hacer una auditoría de bicicletas lo cual es un proceso sistemático aplicado a cambios programados para la red de transporte, la cual está diseñada para asegurar que las oportunidades para promover la práctica queden contempladas en forma extensiva y que las condiciones ciclistas no empeoren inadvertidamente, deben estar desarrolladas dentro de los proyectos de reductores de circulación, en los proyectos de ampliación de caminos y de mantenimiento. Se incluye que dentro de las metas de la estrategia se encuentra lograr tener una red ciclista tan completa como la de Copenhague.

³² Citado en EMB (2008)

La estrategia.

Es la parte más extensa del documento y en general se refiere a todos los temas anteriormente expuestos, brinda información sobre el potencial de la Ciudad de México para la práctica del ciclismo urbano para viajes cortos ya que en el D.F., el 40% del total de viajes no exceden los 8 kilómetros de distancia que bien pueden ser recorridos en bicicleta en 30 minutos, además, factores como clima y topografía son favorables para el uso de bicicleta.

Se presentan justificaciones como el gran problema de tráfico vehicular con 2.9 millones de autos, con las externalidades que esto genera (congestión, ruido y contaminación), una velocidad media de los automóviles de la ciudad de 15km/h respecto de los 16.4km/h de la bicicleta y que más de un 50% del área de la ciudad representa suelo de conservación, bosques y áreas naturales, es en ese sentido que las ciclovías pueden convertirse en una red de parques lineales para interconectar los espacios naturales con los urbanos.

La metodología propuesta incluye integrar la EMB a la infraestructura existente de la ciudad es decir, a las calles, parques, avenidas, plazas y espacios públicos incrementando de tal forma seguridad, confort y disfrute del espacio público. Se consideran principales factores de riesgo para la práctica del ciclismo la incidencia delictiva, cruces peligrosos, de esta forma se hace un recuento de los cruces más conflictivos de la ciudad y colonias con mayor incidencia delictiva.³³

Se realiza una descripción de los modos de transporte ya que la EMB contempla integrarse con estos modos y se determina que se podrían sustituir muchos viajes

³³ Las colonias donde se cometen más delitos son: Centro, Del Valle, Narvarte, Doctores, Roma Norte, Agrícola Oriental, Guerrero, Juárez, Santa María la Ribera y Pantitlán; el factor mencionado constituye barreras para el uso de la bicicleta por su ambiente inseguro. Un mejoramiento del espacio público con ciclovías mejoraría la percepción y las condiciones generales de estos sectores de la ciudad. En la EMB, se mencionan los principales cruces conflictivos de la ciudad.

realizados en peseros por bicicleta, en este caso, los Sistemas de Bicicletas Públicas (SBP) son muy útiles ya que como se mencionó en el capítulo anterior, dentro de sus objetivos está cubrir la demanda de movilidad en la primera o última milla de un viaje. Se recomienda incluir las zonas patrimoniales a la estrategia ya que tienen el mayor potencial para integrarse a la red de ciclovías y además cuentan con un alto valor estético, son puntos simbólicos en donde se reconoce la parte medular de la cultura por lo que se han convertido en sitios turísticos, de trabajo y comercio, esto representa bajo todo punto de vista una oportunidad para la aplicación de la EMB.

Finalmente se incluye un diagnóstico de la movilidad de la ciudad. El 14.5% de los viajes que terminan en el D.F. inician en municipios fuera de éste por lo que un alto porcentaje de los viajes en bicicleta para conectar con el transporte público tendrá su origen dentro de la zona metropolitana pero fuera del D.F, los viajes que inician y terminan en algún punto dentro del D.F. ascienden a 71% constituyendo una oportunidad para la estrategia.

El mayor número de viajes en medios mixtos³⁴ se dan en las delegaciones Iztacalco con un (28%) e Iztapalapa con (25.9%) donde tiene una escasa cobertura el metro y reducida conexión directa y masiva con el centro de la ciudad. La participación relativa de propósitos de viaje se compone como sigue: ir al trabajo 50%, a estudiar 14%, de compras 7%, llevar o recoger a alguien 10% y otros 19%.

Dentro del diagnóstico, se presenta un gráfico que revela que los viajes de los residentes de la Ciudad de México son relativamente cortos y que muchos son interdistritales (alto potencial para el uso de la bicicleta), existen dos tendencias de viajes diarios por propósito trabajo, una es la dirección de viajes largos hacia el centro debido a una concentración de empleos en esa zona y otra que los viajes

³⁴ En la EMB le llaman viajes en medios mixtos a lo que hemos denominado viajes intermodales, es decir, la combinación de varios medios de transporte en un solo viaje.

cortos en la periferia sur de la ciudad (Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Tlalpan y Xochimilco) tienen su destino en los sub-centros distritales y delegacionales que coinciden con la falta de transporte masivo. (Metro).

El tiempo promedio de traslado es de 60 minutos pero los residentes de la parte sur-este de la ciudad gastan más de una hora y los que viven en la ciudad interior, menos de 40 minutos debido a una mayor accesibilidad de empleo, a la frecuencia con que pasa el transporte masivo y al uso del automóvil particular. Se encontró que la zona oriente de la ciudad especialmente Iztapalapa, cuenta con más bicicletas por lo que se propone instalar grandes cicloestacionamientos en estaciones de metro periféricas de la ciudad y bicicletas públicas en la zona centro.

Se manifiesta que el número de viajes fue de 49,900 (sin incluir regreso a casa) lo que representa el 1% del total del viajes, algunos distritos llegan a tener hasta 4% de sus viajes en bicicleta como son Tláhuac, Iztapalapa y Xochimilco. Definitivamente, existe la necesidad de infraestructura para bicicletas en la zona oriente. El 40% de los viajes en el D.F., no exceden los 15 minutos y corresponden a necesidades laborales y domésticas. Los tramos con mayor probabilidad de uso de bicicleta coinciden con las zonas donde más bicicletas existen es decir, al oriente y van disminuyendo hacia el norte y el centro, desapareciendo casi por completo en el poniente de la ciudad (a causa del relieve) y hacia el sur por la baja densidad de población y por ser zona de conservación.

La zona oriente de la ciudad ya tiene una cultura de aceptación de la bicicleta, por eso son los sitios más apropiados para la implantación de barrios de tránsito lento, uso compartido y conexión de bicicleta con otros modos. De esta forma se propone, colocar cicloestacionamientos de alta capacidad³⁵ en centros de

³⁵ Nos referimos a alta capacidad debido a que pueden resguardar entre 100 y 200 bicicletas y se requiere de un espacio mayor que los bici estacionamientos individuales como los instalados en estaciones de Metrobús.

transferencia modal CETRAM, estaciones de metro con alto potencial de uso y Metrobús, principalmente en la periferia y una distribución estratégica de cicloestacionamientos individuales en zonas centrales.

Mapa 2
Estacionamientos para bicicletas propuestos en la EMB
Distrito Federal



Fuente: EMB 2008

En lo concerniente a red de ciclovías, se propone la construcción de vías segregadas del tránsito vehicular y creación de zonas de tránsito calmado 30km/h así como, adecuaciones para desalentar el uso de vehículos motorizados, estas zonas pueden ser la principal estrategia para incrementar el número de viajes en bicicleta, disminuir las barreras urbanas y contribuir a la permeabilidad en la ciudad.

Se propusieron cuatro rutas de ciclovías:

- Oriente a centro desde el norte de Iztapalapa
- Oriente a centro desde el centro de Iztapalapa

- Norte a sur conectando con Tláhuac
- Norte a sur por el centro de la ciudad conectando el norte de la delegación Cuauhtémoc con el centro de Coyoacán y un ramal a Xochimilco

3.2. Aciertos y desaciertos de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México como política de fomento al uso de la bicicleta en la movilidad urbana.

La evaluación de las políticas públicas como campo específico de estudio de las ciencias sociales cuentan con diversas metodologías y se apegan a determinados postulados que escapan a los objetivos del presente apartado, el cual, no pretende hacer una evaluación sino determinar los aciertos y desaciertos en las políticas de fomento al uso de la bicicleta en el Distrito Federal cristalizadas en la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México.

Por lo anterior, salvo en los casos indicados, a partir de este punto, nos referiremos a la EMB como política de fomento a la movilidad ciclista, es decir, a su implementación.

Con base en trabajos realizados en instituciones de Europa, como es el caso del Centro de Investigación del Transporte (TRANSyT) de la Universidad Politécnica de Madrid pero también libros y publicaciones relacionadas con medidas de fomento al uso de la bicicleta como transporte urbano, desde luego, incluido el documento desarrollado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que referimos en el apartado previo.

Cabe destacar –para fines metodológicos– que existen aspectos del presente apartado que podrían considerarse análogos a lo que se conoce como evaluación intermedia de políticas públicas ya que dichas evaluaciones se realizan a medio término de la ejecución de un programa y consisten en el análisis crítico del conjunto de datos recogidos sobre dicho programa y la forma en que se están alcanzando los objetivos previstos, así, en este tipo de evaluación se suele analizar la validez de la intervención en curso, la pertinencia de los objetivos

considerados y calidad del modelo de gestión y seguimiento del programa (Sanz, 2006). Si bien, un estudio de este tipo tiene enfoques y alcances distintos, algunas de las metas son similares, a saber, mejorar la situación del problema o caso de estudio.

Uno de los errores en la planificación es tratar de aplicar en un lugar concreto políticas o medidas que han tenido éxito en condiciones diferentes. (I.D.A.E.,2010) Las políticas tienen que adaptarse al contexto de la ciudad en la que se van a implantar. Si bien, ciudades de Holanda o Alemania pueden ser un modelo o prototipo a seguir, dadas las diferencias de cada ciudad resulta complejo aplicar políticas idénticas. Por ejemplo, se observó que Holanda cuenta con una trayectoria de más de 40 años en la aplicación de políticas en materia de movilidad en bicicleta, razón por la cual hoy día tiene una gran participación modal en la movilidad urbana.

La meta del gobierno del Distrito Federal de incrementar en más de 500% la participación modal de la bicicleta en cinco años es poco creíble ya que por ejemplo el número de participantes del programa Muévete en Bici, creció en tan sólo 120% justo en cinco años, por otro lado, Odense (Dinamarca), ha lanzado muchas campañas dirigidas a despertar la sensibilidad y el interés de la gente en el uso diario de la bicicleta. Como resultado de la política de transporte y la promoción de las bicicletas, el reparto modal fue un incremento de poco más del 50% en el período 1990-2000 (I.D.A.E., 2004), es decir, diez años, no fueron suficientes ni siquiera para duplicar el número de ciclistas en la ciudad.

Por otro lado, resulta prematuro medir los resultados de las políticas de fomento al uso de bicicleta en términos de impacto ya que por ejemplo, en Europa el barómetro de la movilidad de EMTA, sólo hasta el año 2006 comienza a incluir en sus reportes a la bicicleta como un modo más de transporte, en el Distrito Federal los registros referidos a este modo no existen. Derivado de una entrevista con un funcionario de la Dirección de Reforestación Urbana, Parques y Ciclovías de la Ciudad de México, sabemos que existen dos conteos de bicicletas realizados uno

en 2009 y otro en 2010, pero es información para uso del gobierno que no se encuentra publicada.

Por el momento, se consideró más apropiado un análisis de las políticas de fomento al uso de la bicicleta con base en los estudios sobre el tema, las recomendaciones de buenas prácticas llevadas a cabo en ciudades con una mayor trayectoria en este rubro y lo propuesto en el documento Estrategia de Movilidad en Bicicleta.

La evaluación con base en las políticas implementadas en Holanda o Alemania en los últimos años resultan incomparables con aquellas implementadas en ciudades con graves problemas de movilidad como es el caso del Distrito Federal. No obstante, ciudades como París con un considerable número de habitantes o Barcelona que además han logrado grandes avances especialmente en la última década se pueden tomar como base para determinar si las políticas en México han ido por el camino correcto. Asimismo, las metas deben centrarse en los avances igualmente en términos de infraestructura construida, acciones de fomento llevadas a cabo y el volumen de inversión, de otra forma, ¿quién podría evaluar la acción gubernamental si las encuestas origen destino tienen costos tan altos que solo se realizan cada diez años?.

A continuación, se presentan las acciones que deben contemplarse para el fomento del uso de la bicicleta en las ciudades, con base en las recomendaciones de IDAE (2007). El ejercicio consiste en determinar si se llevó a cabo la acción para identificar al final del análisis aciertos y desaciertos en las políticas del Distrito Federal.

Acciones de Planeación. (I.D.A.E., 2007)

1. ¿Existe una política de fomento al uso de la bicicleta como medio de transporte urbano? Sí, durante la actual administración se desarrolló el Plan Verde de la Ciudad de México en el cual se determinan las estrategias y acciones del gobierno

encaminados a promover la sustentabilidad urbana en distintos rubros dentro de los cuales se encuentra la movilidad.

2. ¿Las acciones de fomento al uso de la bicicleta se encuentran enmarcadas en un Plan de Movilidad Urbana Sustentable? Sí, se realizó un proyecto de introducción de medidas ambientalmente amigables en transporte (PIMAAT) financiado parcialmente por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, en el período 2003-2009.

3. ¿Existe un plan director de las políticas de fomento al uso de la bicicleta? Sí, se desarrolló la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México.

4. ¿Las políticas se desarrollan en un marco de participación ciudadana en donde intervienen políticos, equipos técnicos de medio ambiente y de movilidad y/u ONG'S? Sí, de acuerdo a la entrevista realizada con un funcionario del Gobierno del D.F., las políticas han sido fuertemente impulsadas por la sociedad en general y organizaciones como Bicitekas y Biciperros.

Acciones de Comunicación (I.D.A.E., 2007)

1. ¿Se han realizado campañas de sensibilización hacia el uso de la bicicleta que fomenten el civismo y el respeto entre los usuarios del espacio público? No, pero se practican constantemente cierres dominicales, en este caso la crítica consiste en que no existe una difusión masiva a la sociedad en general, es decir, usualmente la información se le brinda a los participantes de estos eventos, siendo altamente recomendable difundir con las personas no involucradas.

2. ¿Se ha difundido información a los ciudadanos sobre la evolución del servicio, de las infraestructuras y noticias relacionadas con la movilidad? Existe información pero dispersa y escasa y generalmente es promovida por asociaciones de ciclistas y personas interesadas en el tema. Cabe señalar que la Secretaría del Medio Ambiente, cuenta con un registro de asistentes al programa muévete en bici, paseos dominicales y ciclotón, con datos de 2007 a 2011. En este caso es de suma importancia contar con dicha información ya que –como se

comentó—, en 2010 el número de participantes sumó poco menos de 900 mil y para 2011, esta cifra se incrementó a 1.17 millones, en total desde la creación del programa a la fecha el número de usuarios ha crecido en más del 120%³⁶.

3. ¿Se han organizado eventos temáticos como concursos fotográficos, día de la bicicleta, etc? Sí, pero no cuentan con difusión en medios masivos de comunicación.

4. ¿Se ha difundido el programa obsequiando camisetas, gorras y llaveros? No, los eventos se reducen a cierres dominicales y el ciclotón principalmente.

Acciones de Formación (I.D.A.E., 2007)

1. ¿Se han impartido cursos, talleres, folletos informativos sobre el reglamento de tránsito vigente? Si, aunque desafortunadamente la información que se brinda es principalmente para las personas que acuden a los eventos, se debe de invitar y persuadir a más gente para que participe.

2. ¿Existen sitios web dedicados al uso de la bicicleta en la ciudad y otros medios de movilidad Sustentable? Existen sitios web de grupos interesados como los mencionados Bicitekas y Biciperros, (asociaciones de ciclistas de la ciudad de México), pero de igual forma, no son difundidas. Es altamente recomendable la intervención y financiación del gobierno para campañas informativas a través de redes sociales que resultan muy accesibles en términos de costos. Existen apartados dentro de las páginas web de la secretaría del medio ambiente, pero simplemente destacan los avances políticos y no siempre están actualizadas.

Acciones en materia Normativa (I.D.A.E., 2007)

1. ¿Se elaboró un manual de normativas que regule la circulación de la bicicleta en la ciudad? Si, en este año 2011, se realizó el Manual del Ciclista Urbano de la

³⁶ SMADF Recuperado el 10 de enero de 2012 de <http://www.sma.df.gob.mx/sma/cicloviadas/datos2010.pdf>

Ciudad de México con dos versiones la portátil impresa³⁷ y otra electrónica más extensa publicada en la página electrónica de la Secretaría del Medio Ambiente, está dividido en 10 capítulos y se enfoca principalmente a la seguridad del ciclista y brinda consejos y medidas para realizar viajes en bicicleta más amigables y placenteros.

2. ¿Se han peatonalizado calles y se han implementado medidas de pacificación del tráfico mediante zonas 20 y 30 y/o cambios de sentido de las calles? Sólo se tiene registro de peatonalización de calles en el centro histórico de la ciudad pero todo parece indicar que tiene fines comerciales ya que en ningún momento se relaciona el uso de la bicicleta con estas obras. Peor aun, en los últimos días se anunció la prohibición del uso de bicicletas en calles peatonales por lo que existe una aparente contradicción entre una medida y otra. El principal argumento está relacionado con la seguridad del peatón, pero podría desincentivar el uso de la bicicleta.

Acciones en materia de desincentivo a uso del Automóvil. (I.D.A.E., 2007)

1. ¿Se han impuesto peajes o medidas para desincentivar el uso del transporte contaminante? La única intervención en materia de desincentivo del uso del automóvil es el programa hoy no circula implantado hace más de 20 años, sin ninguna relación con el fomento de vehículos no motorizados. Actualmente se están desarrollando vialidades que tendrán peaje pero se considera que lejos de desincentivar el uso del transporte contaminante se va a incentivar por tratarse de obra vial, en este sentido lo único que se gana es que se trata de proyectos financiados en su totalidad por la iniciativa privada y derivado de la compensación de pagos ambientales que realizan estas empresas, se obtienen los recursos que se destinan a la aplicación de la EMB.

2. ¿Se han impuesto tarifas o cuotas por estacionamiento en calzadas y zonas públicas? En ciertas zonas existen los llamados parquímetros pero no fueron

³⁷ No se menciona el tiraje.

desarrollados como parte de la estrategia actual, sólo en fechas muy recientes se están colocando nuevos parquímetros en nuevas zonas.

Acciones en materia de evaluación. (I.D.A.E., 2007)

1. ¿Se da seguimiento a indicadores definidos en el plan estratégico de movilidad en bicicleta? Sólo se tiene conocimiento de la estadística del programa Muévete en Bici pero desafortunadamente los únicos interesados en la evolución del programa son los ciclistas es decir, los que ya eran ciclistas.
2. ¿Se hacen encuestas sobre la satisfacción de los usuarios? No se tiene registro de realización de encuestas.

Acciones de integración (I.D.A.E., 2007)

1. ¿Se ha brindado apoyo al intercambio modal entre el transporte público y la bicicleta? (títulos de transporte y tarjetas de préstamo o alquiler de bicicletas) Si, como se mencionó, existe el programa ecológico - social de préstamo de bicicletas en ciertos puntos cercanos al centro de la ciudad, sin embargo, por sus características es utilizado para fines turísticos y residentes de la zona³⁸.
2. ¿Existe coordinación entre programas (préstamo de bicicletas, SBP)? No cada programa funciona de manera aislada.

Acciones en materia de Extensión (I.D.A.E., 2007)

1. ¿Se han desarrollado centros pro bicicleta en sitios estratégicos como estación de autobuses o de metro donde también se dé información a ciclistas y se pueda alquilar o reparar bicicletas? No se tiene registro de acciones en este sentido.
2. ¿Se hace promoción del préstamo o alquiler de bicicletas en estacionamientos públicos? No se tiene registro de acciones en este sentido.

³⁸ Esta información fue obtenida mediante un sondeo personal realizado en ciudad de México durante el mes de junio de 2010.

3. ¿Se han desarrollado bici estacionamientos y carriles para bicicletas de acuerdo a lo establecido en la EMB? El estudio realizado por la UNAM, derivado de un análisis profundo sobre origen-destino y probabilidades de aprovechamiento de infraestructura urbana, determinó que en una primera etapa se incluyeran estacionamientos para bicicleta de alta capacidad en 26 estaciones de metro, sólo se han construido 11 pero de baja capacidad y peor aun, sólo 6 estaciones corresponden a las sugeridas por la EMB. Un hecho importante en este sentido, es que en la estrategia se le dio un orden de prioridad a las estaciones de metro que deberían tener estacionamiento para bicicletas siendo de ellas la estación Auditorio la última de la lista. Debido a causas desconocidas, la primera estación de metro donde se instaló un estacionamiento para bicicletas, fue Auditorio.

Imagen 9.

Estacionamiento para bicicletas en estación Auditorio del Sistema de Transporte Colectivo Metropolitano (Metro), Distrito Federal



Fuente: (EMB, 2008)

4. ¿Se realizan publicaciones de mapas y carriles bici? Hay muy poca difusión que además es confusa y tergiversada. Por ejemplo, la ciclovía rural se promueve como una vía continua para fines de uso de transporte alternativo, siendo que no

está terminada, está muy segmentada y en principio es una vía para fines recreativos y de uso compartido con peatones ya que atraviesa zonas donde no hay pavimentación es decir, la ciclovía está construida pero a los lados es un camino de terracería, razón por la cual, los peatones no tienen alternativa de paso mas que por la ciclovía rural.

5. ¿Se han colocado semáforos y señalizaciones con base en los objetivos del plan? Solamente se ha instalado señalización en la ciclovía. No existe registro de nuevas acciones en este sentido

Acciones en términos de Aplicación de lo planificado en la EMB 2008

1. De acuerdo a la EMB, las zonas donde más se usa bicicleta es en las delegaciones Xochimilco, Iztacalco e Iztapalapa ¿Se ha dado prioridad para el desarrollo de infraestructura en esta zona? El desarrollo de infraestructura en la Ciudad de México, se ha realizado principalmente en la zona centro dejando de lado las delegaciones mencionadas, el argumento es que la gente en la zona oriente, ya usa la bicicleta con o sin infraestructura de ahí el fomento a la zona central donde poca gente la utiliza. Lo anterior representa un caso de negligencia del gobierno debido a que se está descuidando la seguridad de los ciclistas. No debemos olvidar que uno de los principales factores que influyen en la decisión de usar la bicicleta es la inseguridad vial.

2. Se propuso que se incluyan iniciativas como las de eje 10, Matías Romero y Eduardo Molina (ciclovía en camellones) ¿Se ha hecho algo por ellas? ¿Existen nuevas acciones o proyectos en otros sitios de la ciudad? Uno de los problemas que existen para la creación y desarrollo de red de ciclovías es la falta de presupuesto, por ello no se han podido desarrollar estas iniciativas.

3. Se propuso la integración del patrimonio histórico y ambiental con la red de ciclovías ¿Cuáles de las que se mencionan se han llevado a cabo o están en proyecto?

- | | |
|---|----|
| 1. Norte de la delegación Gustavo A. Madero | No |
| 2. Centro Histórico de Azcapotzalco | No |
| 3. Conjunto la Villa Basílica | No |

4. Colonia Morelos y Tlaltelolco	No
5. Zona Hipódromo Condesa	Si
6. Centro histórico de la Ciudad de México	Si
7. Chapultepec	Si
8. Ciudad Deportiva	No
9. Centro Histórico de Coyoacán	Si
10. Iztapalapa	No
11. Centro de Tlalpan	No
12. Santiago Zapotitlán Tláhuac	No
13. Centro de Xochimilco	No

Menos de una tercera parte de los sitios propuestos fueron llevados a la práctica.

4. ¿Se ha promovido el uso de la bicicleta con programas establecidos previamente como se sugiere en la EMB? No se tiene registro de acciones en este sentido.

5. ¿Se ha promovido a través de medios masivos de comunicación? No

6. ¿Se ha intentado aprovechar sinergias para fomentar el ciclismo? No

7. ¿Se han hecho negociaciones con el sector privado y al interior del gobierno para fomentar el uso de la bicicleta entre sus empleados? Sólo se tiene registro de un grupo formado por 70 empleados del grupo financiero Scotiabank que recibieron entrenamiento para usar su bicicleta para ir al trabajo y el controvertido programa de gobierno que obliga a los funcionarios a transportarse en bicicleta a su centro de trabajo una vez por mes.

Si bien el argumento en la mayoría de los casos es la falta de presupuesto, todo lo visto en los puntos 4, 5, 6 y 7 no tienen mayor costo que la negociación interinstitucional a nivel gubernamental y privado por lo que se deben redoblar esfuerzos para realizar estos ejercicios.

8. ¿Se modificó el reglamento de tránsito para incluir al ciclista? Si, en este sentido el problema no es que exista o no un reglamento, sino que se cumpla. Existen numerosos casos donde no se respeta el límite de velocidad, la ciclovía es obstaculizada por automóviles y en general no existe respeto de los automovilistas por los ciclistas.

9 ¿Se ha fomentado la multimodalidad tal y como lo plantea la EMB? No, son muy pocos los autobuses que incluyen canastillas para trasladar bicicletas y en muy pocos lugares, a pesar de que los domingos se permite entrar al metro con bicicleta, tampoco se reportan negociaciones con taxistas para que incluyan una canastilla en su taxi para este fin.

10 ¿Existe el proyecto de construir servicios como bebederos, baños y regaderas para ciclistas? No, uno de los ejemplos que se mencionan en la EMB, es BICIPUMA, un sistema de bicicletas públicas de la UNAM que cuenta con una gran estación y bici estacionamiento donde no solamente se presta la bicicleta sino que da el servicio de resguardo para quien use su propia bicicleta, la estación CU es la más grande de todas y no cuenta con este tipo de servicios.

3.3. Algunas reflexiones en torno a la implementación de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México.

Como se puede observar en lo referido a las acciones de planeación, el documento realizado por la UNAM, aportó los elementos necesarios para implementar la EMB de una forma adecuada, apegada a los estándares de calidad internacional. Es decir, en términos de planeación no se identificaron rezagos o errores en la información brindada.

Con relación a las acciones de comunicación, se empiezan a identificar limitantes en la implementación de la estrategia ya que sólo uno de cuatro puntos mencionados es llevado a cabo de forma satisfactoria. El detalle consiste en que la organización de eventos y concursos relacionados con el fomento al ciclismo urbano ha sido insuficiente para el logro de la meta de la EMB.

Respecto las acciones de formación, no se puede decir que sea un mérito sólo de las autoridades, la impartición de cursos y talleres, ya que en general, de forma análoga a lo mencionado previamente, no se han realizado acciones contundentes que tengan los alcances para lograr los objetivos de la estrategia. Por un lado, se

reconoce que existen sitios web dedicados al uso de la bicicleta pero éstos no han sido impulsados por el gobierno sino principalmente por las asociaciones ciclistas que durante años han pugnado por el reconocimiento de su causa. Los datos que se mencionan sobre la publicación de la evolución del número de participantes del programa Muévete en Bici, es un gran avance y demuestra que existe interés por parte de la población en estas actividades.

Con relación a la normativa, la elaboración de un manual tardó en crearse más de tres años y fue también con la colaboración e impulso de las asociaciones civiles, para el caso de la peatonalización de calles, el problema es mucho peor ya que como se indicó, actualmente está prohibido montar una bicicleta en calles peatonales. En términos de pacificación del tránsito, no se tienen identificadas acciones que permitan considerar que se está trabajando en ello.

El Artículo 5 en su fracción V del reglamento de tránsito metropolitano (2010), indica que en vías secundarias la velocidad máxima será de 40 km/h y zonas de tránsito calmado 30 km/h, el problema es que poca gente respeta dichos límites, lo mismo sucede con la prohibición de interferir o estacionar un automóvil en una vía ciclista. Se deben buscar soluciones a este problema a fin de garantizar la seguridad de los usuarios de bicicleta. Por su parte, el artículo 11 del mismo reglamento se relaciona con el respeto al ciclista, pero la situación es similar a lo mencionado previamente ya que ni las patrullas respetan dichas normas.

En lo concerniente a las acciones en materia de desincentivo al uso del Automóvil, prácticamente no existe, por el contrario, se siguen realizando obras viales que si bien son con financiamiento privado, tarde o temprano, inducirán la demanda de movilidad motorizada.

Respecto a cuotas o tarifas por estacionamiento, no se considera que exista ningún desincentivo y la experiencia personal indica que es más sencillo encontrar lugar para estacionar un automóvil que una bicicleta, especialmente en zonas muy concurridas ya que no hay bici estacionamientos.

En acciones de evaluación, se menciona que no hay información estadística, no se da seguimiento a indicadores definidos en la EMB y los conteos realizados en 2009 y 2010 no están al alcance del público, se enfatiza que sólo las personas que ya eran ciclistas se interesan por la evolución de los programas.

Respecto a la integración de modos, no existe en ningún medio de transporte, el ideal sería lograr una integración total del transporte público como sucede en ciudades europeas donde un individuo con un abono de transporte pudiera abordar cualquier modo, esto no sucede así y menos con las bicicletas.

Tampoco existe coordinación entre los servicios de renta o préstamo de bicicletas existente y el sistema Ecobici y eso se puede entender por una razón muy simple, Ecobici es un sistema administrado por una empresa de publicidad pero líder en sistemas de bicicletas a nivel mundial, mientras que los servicios como el programa social de préstamo de bicicletas que se mencionó en el capítulo anterior, tienen un carácter recreativo y con fines turísticos.

Con relación a medidas de extensión, prácticamente ninguno de los puntos mencionados es llevado a la práctica ya que únicamente existen señalizaciones pero no en los sitios en donde sugiere la estrategia, es decir la zona oriente de la ciudad la cual está olvidada por el gobierno en materia de infraestructura ciclista.

Por otra parte, la integración del patrimonio histórico y ambiental con la red de ciclovías, solo en cuatro, de un total de trece zonas propuestas para el desarrollo de infraestructura, fueron implementadas. ¡Ni una tercera parte! Como se ha podido observar sólo los aspectos relacionados con la planeación y elaboración de la EMB han ido por el camino correcto, lo que nos permite asegurar que el trabajo desarrollado por la UNAM, ha representado una excelente guía en la actuación del gobierno de la ciudad. No obstante, el problema es que no se ha seguido la estrategia al pie de la letra, las acciones son escasas e inconclusas y por lo tanto, a menos de un año del término de la administración actual, nos encontramos en un punto lejano a las metas propuestas por el gobierno, si bien, la EMB tiene tan

sólo 3 años de que se comenzó a desarrollar, existe el peligro de que con el cambio de administración se frenen o reduzcan las acciones.

Cabe destacar que la implementación de la estrategia desde sus inicios, ha estado a cargo de distintos actores al interior del gobierno y que derivado de la investigación, se consideran y reconocen los grandes esfuerzos llevados a cabo por los funcionarios que se encuentran actualmente al frente de la Dirección de Reforestación Urbana, Parques y Ciclovías y que han intentado desde hace aproximadamente 8 meses mejorar la situación prevaleciente.

En términos generales los desaciertos detectados se refieren a la aplicación de acciones específicas, no así, a los procedimientos planificados. Un orgullo del gobierno en materia de fomento al uso de la bicicleta es el conocido sistema Ecobici, que no es precisamente un mérito de las autoridades ya que si bien fueron quienes gestionaron su implantación, es operado por una compañía de publicidad experta en el tema. Se puede observar que el modelo de movilidad que prevalece en el Distrito Federal privilegia el uso del automóvil por encima de otros modos y obstaculiza la implantación de sistemas de movilidad alternativa. Por ejemplo, el presupuesto destinado a la aplicación de la EMB es lo recaudado por concepto de impuestos ambientales que se cobran a los desarrolladores de obra vial, lo cual, supedita el desarrollo de infraestructura ciclista y acciones de fomento a los desarrollos de este tipo, es decir, si no se construyen carreteras, no habrá presupuesto para ciclovías. Se deben implantar medidas de política que equilibren los modos de transporte para poder lograr una movilidad sustentable.

Se tiene que trabajar en la reestructuración del sistema de transporte público en el Distrito Federal a fin de privilegiar el uso del transporte masivo y/o de alta capacidad dados los volúmenes de población que se mueven a lo largo y ancho de la ciudad. Ninguna de las ciudades estudiadas además de México, Distrito Federal, tiene un sistema de transporte que no esté integrado, es decir, si una persona adquiere un boleto para el metro con ese mismo boleto puede acceder al servicio de autobús o del tranvía, esto es un elemento clave para desarrollar una mejor intermodalidad en los medios de transporte especialmente bicicleta ya que

habría mucha gente dispuesta a usarla si esto le representara un ahorro en el gasto en transporte público. Cabe destacar en este punto que el precio de transportación en el Distrito Federal es muy bajo con respecto a las ciudades de Europa estudiadas.

Por otro lado, un hecho que no se debe dejar de mencionar, es que derivado de la observación, pero también de las estadísticas del programa Muévete en Bici, las acciones de fomento al ciclismo urbano con fines de transportación en el Distrito Federal, han rendido sus frutos, ya que la infraestructura sí se aprovecha. Muchas personas utilizan los estacionamientos para bicicletas, las ciclovías, el Ecobici y participan en los eventos que se realizan. Existen además grupos que constantemente se reúnen para realizar recorridos por la ciudad en bicicleta y aprovechan también las instalaciones construidas. Hay mucho trabajo por hacer pero el primer paso está dado, hay entusiasmo y convicción y se cuenta con un Plan debidamente elaborado, de manera que si se quiere incorporar la bicicleta a la movilidad de nuestra ciudad, habrá que seguir buscando las distintas formas de lograrlo.

Conclusiones y recomendaciones

La principal conclusión derivada de la investigación es que en el Distrito Federal, existen diversas zonas que cuentan con las condiciones para incorporar la bicicleta a la movilidad urbana, pero no han podido ser aprovechadas debido a que algunas de las acciones de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México (EMB), no se han aplicado correctamente. Por lo tanto, se comprueba parcialmente la hipótesis planteada ya que existe una buena planificación, se han realizado acciones de formación como los cursos y talleres de fomento al uso de la bicicleta, acciones en materia normativa y el más importante en términos de seguridad, construcción de infraestructura ciclista.

Las acciones realizadas por el gobierno del Distrito Federal, no se corresponden en su totalidad a lo planificado en la EMB, por ejemplo, la construcción de infraestructura se realizó en sitios distintos a los sugeridos por el documento realizado en la UNAM. Gran parte de los estacionamientos para bicicleta fueron instalados en centros que no responden a las necesidades de movilidad urbana, sino en zonas de recreo y descanso lo cual impide la inserción de la bicicleta en la movilidad de la ciudad. Se debe ser más cauteloso a la hora de realizar acciones para que éstas rindan frutos.

Los modelos de movilidad sustentable de algunas ciudades europeas son perfectamente adaptables a ciertas zonas de la Ciudad de México siempre y cuando se materialicen las acciones planificadas en la EMB, ya que fue diseñada *ad hoc* a las condiciones del Distrito Federal y cuenta con los elementos básicos en materia de calidad y sustento científico para incorporar la bicicleta a la movilidad urbana.

El modelo de movilidad en la Ciudad de México privilegia el uso del automóvil por encima de otros modos ya que el presupuesto destinado a la implementación de la EMB es lo recaudado por concepto de impuestos ambientales que se cobran a los desarrolladores de obra vial, lo cual, supedita el desarrollo de infraestructura ciclista a la construcción de infraestructura vial. Por otro lado, las acciones del gobierno en materia de sustentabilidad del transporte parecen estar más relacionadas con la intención de capitalizarlas políticamente que con la de mejorar las condiciones prevalecientes en este rubro.

Se tiene que trabajar arduamente en la seguridad de los peatones y ciclistas mediante una rígida normativa vial que restrinja en ciertas calles la velocidad de los modos motorizados pero lograr que se cumpla con dicha normativa, los estudios recomiendan no promover el uso de la bicicleta hasta que el municipio haya implantado medidas de moderación del tráfico, calles amigables o tenga un mínimo de infraestructuras seguras para los ciclistas. Esto como se ha observado, no ha ocurrido en la ciudad de México.

El tema de la seguridad es importante en si misma pero también incide en la percepción y deseo de los usuarios en la decisión de utilizar la bicicleta; es decir debe informarse a la población las mejoras a la infraestructura vial en materia de ciclovías.

La política de fomento al uso de la bicicleta debe ser un elemento de la política de transporte en forma global dirigida a reducir el tráfico motorizado. Por tanto, se debe considerar la bicicleta como un modo de transporte real y como alternativa al tráfico con el objetivo de que se convierta en un modo de transporte común al menos en las zonas donde por sus características sea viable su uso recordando que aproximadamente la mitad de los recorridos al interior de las 16 delegaciones del Distrito Federal es de menos de ocho kilómetros de distancia.

Se debe dar coherencia a las políticas públicas a fin de que si se piensa alentar el uso de la bicicleta, también se desaliente el uso del automóvil y no al revés. Los macro proyectos de distribuidores viales, generan demanda inducida lo

cual, en el mediano plazo propiciará el incremento de vehículos en circulación con la consecuente contaminación del aire, inseguridad y caos vial en detrimento de la calidad de vida de los capitalinos.

La planeación e instrumentación de políticas de fomento al uso de la bicicleta no debe quedar a cargo solamente de la Dirección de Reforestación Urbana, Parques y Ciclovías, se deben incluir a instancias como la Secretaría de Transportes y Vialidad, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda y todos aquellos organismos que aporten mejoras y faciliten el cumplimiento de metas.

Se debe fomentar la investigación en el tema de movilidad ciclista y articularla con las autoridades competentes debido a que hasta ahora existe poca información y es dispersa. La magnitud de la ciudad de México y la falta de planeación han propiciado una desvinculación entre los diversos organismos por lo tanto, existe poca información y dificulta el desarrollo de trabajos de investigación, elaboración de estadísticas, conteos e información en general que permitan una toma de decisiones congruente con las necesidades de la ciudad.

En España se llevó a cabo un trabajo cuyo objetivo incluyó contar con un inventario de los sistemas de bicicletas públicas en todo el país para también hacer una base de datos actualizada, recopilación de información mediante cuestionarios, visitas técnicas, información de los operadores de los sistemas, realización de propuestas para mejorarlos y difundirlos; se debe promover un departamento encargado de recabar la información relativa a la movilidad en bicicleta que continuamente se esté actualizando para facilitar el análisis, proyecciones y toma de decisiones.

Para garantizar que el uso de la bicicleta efectivamente reduzca la cantidad de automóviles en circulación, se recomienda que el gobierno gestione con ECOBICI facilidades a los propietarios de vehículos para su afiliación al servicio, mediante descuentos u otras promociones.

Si ya se ha establecido que los obstáculos para el uso de bicicleta en la ciudad pueden ser de orden climático, de terreno (por pendientes altas), inseguridad y distancias largas y se sabe que en los primeros dos casos se cuenta con las condiciones favorables en la Ciudad de México, se deberán reforzar las medidas que permitan eliminar la inseguridad. Para el caso de distancias largas, se propone desarrollar una línea de bicitaxis eléctricos en la ciclovía rural; de tal forma que se pueda aprovechar la pendiente de arriba hacia abajo para cargar el motor eléctrico del bicitaxi y utilizar la energía generada durante el retorno a las zonas altas de la ciudad, de esta forma podría aprovecharse una gran parte del tramo que se considera por su infraestructura el más seguro de todos.

¡Las políticas ciclistas pueden ser efectivas pero se requiere
trabajo, paciencia, congruencia y constancia!

Bibliografía

- Aranda, Carlos., ***El método del método***, UNAM, México, 2004, 4ª edición.
- Aranda, Carlos., ***Técnicas de investigación en la elaboración de tesis y tesinas***, UNAM, México 2004.
- Ascher, Francois., **Los nuevos principios del urbanismo**, Madrid, 2010, 3ª reimpresión.
- Balbo, Marcello., Jordán, Ricardo y Simioni Daniela (compiladores)., **La ciudad inclusiva**. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Santiago de Chile, 2003.
- Barragán, et. al. ***“Sistemas de Bicicletas Públicas en Europa”***, Curso 2009-2010., Seminario de Economía del Transporte., E.T.S.I de Caminos., Universidad Politécnica de Madrid (No Publicado)
- Carabias, J., et. al., ***Manejo de Recursos Naturales y Pobreza Rural***, Fondo de Cultura Económica, México, 1994.
- Corona, A., ***Economía ecológica. Una metodología para la sustentabilidad, Facultad de Economía***, UNAM, México, 2000.
- Del Río, M. Asunción, ***Taller de redacción 1***, McGraw-Hill, México, 1994.
- Dieterich, Heinz., ***Nueva guía para la investigación científica***, Editorial Planeta, México, 2007, 21ª edición.

- Fernández, Roberto., ***Gestión Ambiental de Ciudades Teoría Crítica y Aportes Metodológicos.***, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente., México 2000.
- Fernández A. y Bolaños V., ***Economía y política medioambiental: Situación actual y perspectivas en la Unión Europea***, Ediciones Pirámide, Madrid Esp, 2002.
- Field, Barry y Martha., ***Economía Ambiental***, Mc Graw Hill, 2003, Colombia, 1995 3ª edición.
- Gilpin A., ***Economía Ambiental: Un análisis crítico***, Alfaomega, México, 2003.
- Graizbord, Boris., ***“Geografía del transporte en el área metropolitana de la Ciudad de México”.***, Ed. El Colegio de México, México, 2008
- Haritz, Ferrando, et. al. ***“Estudio sobre el impacto de la implantación de sistemas bicicletas públicas en España”*** bicicleta club de Catalunya, España 2009.
- Hassig, Ross., ***“Comercio, Tributo y Transportes”***, La economía política del Valle de México en el siglo XVI., Ed. Patria., México 1990.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía IDAE, ***“Guía Práctica para la elaboración e implantación de Planes de Transporte al centro de Trabajo”*** Madrid, España 2006.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía IDAE, ***“Guía Metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España”*** Madrid, España 2007.
- Leff, Enrique., et. al. ***“La transición hacia el desarrollo sustentable perspectivas de América Latina y el Caribe”*** INE, UAM, PNUMA., México, 2002

- López, Dana., “**Sustentabilidad urbana y gestión de residuos sólidos urbanos: Estudio comparado entre los municipios de Naucalpan y Tlalnepantla**”, Tesis de Maestría Facultad de Ciencias Políticas y Sociales UNAM., 2004
- López, Dania., “**Los programas de desarrollo regional sustentable en la región purhépecha 1996-2004**”, Tesis de Licenciatura Facultad de Economía UNAM., 2005.
- Monzón, A. y Rondinella, G.(coordinadores). **PROBICI. Guía de la Movilidad Ciclista. Métodos y técnicas para el fomento de la bicicleta en áreas urbanas.** Obra coproducida por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE); el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; y el Centro de Investigación del Transporte de la Universidad Politécnica de Madrid (TRANSyT-UPM). España 2010 versión electrónica.
- Naciones Unidas. **Informe de la cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible, Naciones Unidas, Johannesburgo (Sudáfrica)**, 2002.
- Padilla, Carlos., “**Transporte y contaminación del aire en la Ciudad de México(1950-2005)**”, Tesis de Licenciatura FES Acatlán., 2007.
- Saldivar, Américo, (Coordinador)., “**De la economía ambiental, al desarrollo sustentable**” Facultad de Economía, UNAM., México, 1998.
- Secretaría del Medio Ambiente, “**Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México**” UNAM, 2008
- Singer, Paul., “**Economía Política de la Urbanización**”, Siglo XXI, México, 1975.
- Tecla, Alfredo., **El método ante la incertidumbre**, Ediciones Taller Abierto, México, 2001, 20ª edición.
- American Association of State Highway and Transportation Officials. “**Transportation Glossary**” 1983, Washington, D.C.

Consultas electrónicas

Acciones para el cuidado del clima

www.ceroco2.org

Albino, Felipe 2011 **El cambio climático en la economía urbana: una breve explicación al planteamiento** Recuperado de <http://www.arq.unam.mx/edcontinua/pdfcoinaram/46.pdf>

Bicycle partnership program Recuperado de http://www.bikepartners.nl/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=28

Bührmann, S. **“OV Fiets: public bicycles in The Netherlands”** Cologne, Germany. Recuperado el 19 de octubre de 2010 de [http://www.osmose-os.org/documents/22/CaseStudyOVFiets\(NL\)2.pdf](http://www.osmose-os.org/documents/22/CaseStudyOVFiets(NL)2.pdf)

Ciclovía de la Ciudad de México Recuperado de <http://www.fimevic.df.gob.mx/ciclovía/proyecto.htm>

Ciclovías de Lima Recuperado de <http://www.cicloviasdelima.org/2011/10/05/ciudad-de-mexico-recibe-reconocimiento-de-onu-por-impulsar-la-bicicleta/>

Cañavate, J. **“Plan director de bicicletas” La inclusión de la bicicleta en los sistemas de movilidad de Málaga.** Ayuntamiento de Málaga, Recuperado el 8 de Diciembre de 2010 de <http://www.ruedasredondas.org/adjuntos/LaBiciMovilidadSostenible.pdf>

Chang, Man Yu **“La economía ambiental”** Recuperado el 14 de enero de 2012. de http://rimd.reduaz.mx/coleccion_desarrollo_migracion/sustentabilidad/Sustentabilidad9.pdf

Delanoë, B (2008) **“Dossier de presse Espagnol”** Direction Générale de L’information et de la Communication. Recuperado el 13 de febrero de 2010 de www.velib.paris.fr/content/.../1/.../Dossier+de+presse++Espagnol.pdf

Delgado, M (2008) **“Transporte y medio ambiente en un mundo globalizado. Experiencias de la Ciudad de México”** Recuperado de <http://www.oecd.org/dataoecd/32/53/41749542.pdf>

European Metropolitan Transport Authorities (EMTA) Disponible en <http://www.emta.com/>

Excelsior, Especiales “**Prohiben Uso de Bicicleta en el Centro Histórico**”
Recuperado de

http://www.excelsior.com.mx/index.php?m=negro-nota&seccion=especial-comunidad-bicicletas-df&cat=56&id_notas=777255

Greenpeace, 2010 “**Preguntas y respuestas sobre transporte Hacia modelo de transporte basado en la reducción de la demanda, la mejora en la eficiencia y las energías renovables**” Recuperado el 11 de noviembre de 2010 de

<http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/other/2010-10-26-2.pdf>

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI)
www.inegi.gob.mx

Inventario de emisiones contaminantes a la atmósfera Disponible en

<http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/opencms/calair/red/inventario/descripcion.html> Recuperado el 3 de octubre de 2011

Lizárraga, 2006 “**Revista Economía, Sociedad y Territorio**”, vol. VI núm. 22, 2006, 283-321 Recuperado de

<http://www.cmq.edu.mx/revistaest.html>

Lobo, Adriana (N/A) **Transporte público sustentable: Movilidad con calidad de vida** Centro de Transporte Sustentable de México. Versión electrónica en:

<http://www.circuloverde.com.mx/es/uploads/1/8. transporte sustentable.pdf>

McClintock, Hugh “**Planning for cycling: principles, practice, and solutions for urban planners**” cap. 12 pág 192 Citado en

http://books.google.es/books?id=17-drWGaTQkC&pg=PA192&lpg=PA192&dq=Accessibility+and+Advantage+netherlands+bike&source=bl&ots=743omj-5y7&sig=mEn_6lYLwLfEHVGrOrSQYMFazW0&hl=es&ei=ueYuTc2WDomR4Qbc_oGsCw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CCsQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false Recuperado el 20 de enero de 2011

Parrado, Carlos. “Movilidad Sostenible” España 2010 Publicado en:

<http://www.ambiente-ecologico.com/revist61/parrad61.htm>

Ramírez, Blanca “**Alcances y Dimensiones de la Movilidad: Aclarando conceptos**” Revista ciudades no 82 México, Red Nacional de Investigación Urbana, abril-junio 2009 Publicado en:

<http://www.ua.es/grupo/giecryal/documentos/docs/wwwCiudades82Ram%EDrez.pdf>

Sanz, B (2006) **¿Es posible evaluar una política pública?** Instituto Federal Electoral Recuperado el 20 de enero de 2011 de <http://es.scribd.com/doc/2893890/es-posible-evaluar-una-politica-publica>

Secretaría de Desarrollo Económico, **“Producto Interno Bruto del Distrito Federal”** Recuperado de:
http://www.sedeco.df.gob.mx/ctreig/sesion_190706/inf_sesion/inf_sesion291106/EvolucionEco_DF.pdf

Secretaría de Transporte y Vialidad del Distrito Federal
www.setravi.df.gob.mx

Swart, B. (2 **“La política de movilidad sostenible en Holanda y la participación del sector privado”** Ministerio de Transportes, Obras Públicas y Gestión del Agua de los Países Bajos Recuperado el 21 de octubre de 2010 de <http://www.istas.net/daphnia/articulo.asp?idarticulo=679>

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Costes externos totales del transporte UE-17, 2000	23
Cuadro 2. Áreas Metropolitanas Seleccionadas	25
Cuadro 3. Ciudad Principal del Área Metropolitana	27
Cuadro 4. Parámetros de movilidad en áreas metropolitanas	29
Cuadro 5. Modos de transportación en el área metropolitana	34

Índice de Gráficas

Gráfica 1. Población en las áreas metropolitanas	26
Gráfica 2. Densidad de Población Metropolitana	26
Gráfica 3. Varsovia	30
Gráfica 4. Madrid.	30
Gráfica 5. A.M. Ámsterdam	37
Gráfica 6. A.M. Barcelona	38
Gráfica 7. Berlín	39
Gráfica 8. Madrid	40
Gráfica 9. A.M. de París	41
Gráfica 10. Porcentaje de Participación Modal en el D. F. 2004	58

Índice de Imágenes

Imagen 1. Estacionamiento de bicicletas en Amsterdam	46
Imagen 2. Estación del Metro de Amsterdam	47
Imagen 3. Infraestructura ciclista en París	50
Imagen 4. Vélib	52
Imagen 5. Sistema <i>Bicing</i> de Barcelona	54
Imagen 6. Ciclovía en la zona Picacho- Ajusco	62
Imagen 7. Programa ecológico –social de préstamo de bicicletas	64
Imagen 8. Sistema de bicicletas públicas <i>Ecobici</i>	68
Imagen 9. Estacionamiento para bicicletas en estación Auditorio del Sistema de Transporte Colectivo Metropolitano (Metro), D. F.	87

Índice de Mapas

Mapa 1. Zonas de mayor y menor flujo ciclista del Distrito Federal	74
Mapa 2. Estacionamientos para bicicletas propuestos para el D.F.	79