

“Referencias a la Movilidad Urbana  
Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago”

Candidato a Magíster: Daniela Alejandra Alonso Cifuentes  
Escuela de Arquitectura y Diseño, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
Director de Tesis: Sr. Iván Ivelic Yanes  
Año 2012  
Tesis para optar al grado de Magister en Arquitectura y Diseño,  
Mención Ciudad y Territorio.

“Referencias a la Movilidad Urbana  
Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago”

Candidato a Magíster: Daniela Alejandra Alonso Cifuentes  
Escuela de Arquitectura y Diseño, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
Director de Tesis: Sr. Iván Ivelic Yanes  
Año 2012  
Tesis para optar al grado de Magister en Arquitectura y Diseño,  
Mención Ciudad y Territorio.

	Índice	
<b>1. Introducción</b>		<b>5</b>
1.1. Resumen		5
1.2. Problema		7
1.3. Hipótesis		9
1.4. Objetivos		11
1.5. Metodología		11
<b>2. Contexto</b>		<b>13</b>
2.1. Movilidad urbana		13
2.1.1. Conceptualización de la Movilidad		13
2.1.2. Infraestructura urbana		16
2.1.3. Conflictos de la movilidad		20
2.2. Planificación de la movilidad		23
2.2.1. Planificación del transporte urbano		23
2.2.2. Enfoque de oferta y demanda		24
2.2.2. Políticas de transporte urbano		28
<b>3. Políticas públicas de movilidad y modelos asociados en ciudades europeas</b>		<b>35</b>
3.1. Movilidad Urbana de Madrid, España		38
3.2. Movilidad Urbana Copenhague, Dinamarca		51
<b>4. Políticas públicas y modelos asociados en ciudades latinoamericanas</b>		<b>57</b>
4.1. Movilidad Urbana Bogotá, Colombia		62
4.2. Contextualización en la ciudad de Santiago de Chile		70
<b>5. Conclusiones</b>		<b>86</b>
<b>6. Bibliografía</b>		<b>89</b>
<b>7. Índice de Figuras</b>		<b>91</b>

## **1 . I N T R O D U C C I Ó N**

### **1 . 1 . R e s u m e n**

El presente estudio se inicia por la pregunta sobre cómo actuar o enfrentar el problema de la movilidad dentro del contexto de las ciudades modernas, específicamente aquellas que están en proceso de convertirse en grandes metrópolis, ya sea por el creciente número de su población o su extensión territorial, llegando a conformar extensas y cada vez más complejas áreas urbanas.

El problema se identifica específicamente en la ciudad de Santiago, que en los últimos años ha venido creciendo de manera continua, proporcional al aumento de su población, y acorde a su desarrollo, lo cual genera diversos conflictos, puestos sobre la mesa de discusiones, cada vez más abierta y recurrente entre todos los ciudadanos.

El tema de la ciudad no es ajeno a nadie, y aunque pudiese ser un tema técnico desde el punto de vista del urbanismo, requiere del aporte de todos los que vivimos en ella, teniendo en cuenta de que además de ser un espacio que cubre las necesidades básicas, sociales y de intercambio de los ciudadanos como la vivienda, el trabajo, el ocio, la salud, la educación y otros equivalentes, la ciudad es un campo sensorial donde cada acto que se realiza en ella va construyendo una percepción de la misma, lo cual finalmente se traduce en la calidad de vida dentro de ella.

Por esta razón resulta tan importante el tema de la movilidad urbana, ya que corresponde a un tema transversal tanto a los ciudadanos como también a todos los actos y usos sobre la ciudad. El trasladarse es por esencia un acto social que requiere un espacio de transferencia indiscutiblemente público, dado que la movilidad es un derecho de todos los ciudadanos de moverse de un punto a otro libremente. Estos espacios van estructurando la ciudad siendo determinantes no sólo en la forma en cómo nos movemos sino también en cómo va quedando estructurada la ciudad (en el ámbito social, económico, territorial, político), por lo que es un tema aún más complejo de abordar.

Santiago se encuentra en un punto de inflexión, a partir de los grandes conflictos que se han presentado en distintos ámbitos públicos, siendo uno de ellos, el problema del desplazamiento. Desde este punto de vista, resulta relevante destacar el papel que ha jugado el uso del automóvil como principal medio de transporte de las personas dentro de la ciudad, generando la mayor cantidad de problemas de congestión y mal funcionamiento de otros medios de transporte, por causas como la densidad del desplazamiento, la ocupación del suelo urbano, además del tipo de impacto de la infraestructura necesaria para su uso. La ciudad actual se ha

convertido en un modelo pensado para el automóvil. Por otro lado, las velocidades de desplazamiento del automóvil son incompatibles con la continuidad de los espacios públicos, lo cual va construyendo una ciudad fragmentada y segregada socialmente, donde se acentúan las diferencias económicas entre sus habitantes.

Cuando hablamos que Santiago se encuentra hoy en un punto de inflexión, quiere decir que está en un punto en el cual se pueden tomar medidas para identificar hacia donde se quiere ir y cambiar el sistema actual. Por esto es importante considerar que la ciudad presenta rasgos que dan cuenta que se requiere un cambio del sistema actual que tenga una mayor consideración con la calidad de vida de las personas, que mejore las condiciones de cómo nos movemos y los tiempos que ocupamos en ello. Dentro de este contexto, se observa que la solicitud de un cambio viene acompañada de una mayor conciencia por los problemas ambientales, que también repercute directamente en cómo nos desplazamos dentro de la ciudad.

Para esto se estudian casos de ciudades en el mundo que han enfrentado los conflictos de la movilidad, desde distintos puntos de vista, y proponiendo distintas formas al sistema de desplazamientos urbano. Es importante destacar que todas las ciudades tienen distintos puntos de partida desde los cuales comenzar a analizar el tema.

El objetivo de este estudio es identificar las estrategias utilizadas para resolver los conflictos de la movilidad, y detectar las condiciones presentes en la ciudad de Santiago en la actualidad, que conformen los potenciales y restricciones para la elaboración e implementación de estrategias.

Finalmente, es importante evaluar donde se ubica y hacia dónde quiere ir Santiago, como se ha formado, y que rasgos presenta dentro de su dinámica actual. Que es lo que la ciudad pide, y que es lo que se piensa a nivel de políticas públicas, urbanas, etc.

## **1.2. Problema**

El tema de la movilidad actualmente se encuentra en crisis, debido al crecimiento extensivo de las ciudades, en particular, si nos centramos en Santiago, se ve una ciudad fragmentada por grandes infraestructuras que desintegran y complejizan el espacio urbano. Por otro lado se observa una ciudad sobrepasada respecto a su capacidad de carga para el transporte. La congestión trae consigo la disminución de la velocidad de movimiento lo cual genera una compactación de inmovilidad de los medios de transporte, donde cada vez se vuelve más insostenible moverse. Por otro lado, la congestión está asociada a un aumento del consumo del espacio urbano para moverse, generando un círculo vicioso, donde las formas autónomas de movimiento (moverse a pie, bicicleta, etc.) quedan la mayor parte de las veces excluidas.

Por otro lado, existe una gran preocupación por las consecuencias medioambientales provocadas por las emisiones contaminantes de los medios de transporte motorizados.

Estos problemas se han enfrentado en muchas de las grandes ciudades del mundo, lo cual ha puesto en tema de discusión las estrategias que se deben utilizar para enfrentar este problema.

### **1.3. Hipótesis**

El principal problema que genera el conflicto en términos de la movilidad urbana en Santiago es la prioridad al uso del automóvil por sobre otros medios, tanto en la elaboración de políticas públicas (estado), modelos de planificación (técnicos), elaboración de proyectos específicos (inversiones) y tendencias (habitantes).

El actual modelo de ciudad basado en el uso del automóvil responde a un hábito generado por una cultura asociada al uso del auto (política, económica, y social), por lo que la solución de los conflictos debe apuntar a un cambio cultural frente a la movilidad urbana, en todos los niveles (estado, privados, ciudadanos), debiendo ser inducida ya sea por el replanteamiento de la forma de la ciudad o por políticas estratégicas de incentivo y desincentivo que cambien los actuales hábitos.

Hoy, el área metropolitana se encuentra en un punto de inflexión desde el cual se reconoce la posibilidad de revertir la tendencia al aumento del uso del automóvil particular.

#### **1.4. Objetivos**

1. Construir las referencias teóricas que permitan contextualizar la hipótesis formulada por esta tesis.
2. Identificar conflictos y estrategias utilizadas para abordar el problema de la movilidad en el contexto:
  - 2.1. Europeo
  - 2.2. Latinoamericano
3. Identificar cuáles son los principales conflictos de la movilidad en la ciudad de Santiago y determinar estrategias que apunten a la formulación de soluciones.

#### **1.5. Metodología**

1. Estudio de fuentes secundarias con el fin de conceptualizar el estudio
2. Estudio, a partir de fuentes secundarias y primarias, del contexto Europeo y específicamente en los casos de Madrid y Copenhague, poniendo énfasis en los puntos destacados de cada caso. Estos casos se toman como modelos sobre temas de movilidad urbana sostenible, uno desde la implementación de nuevas políticas públicas sobre movilidad y la segunda desde el origen del desarrollo urbano de la ciudad.
3. Estudio a partir de fuentes secundarias y primarias del contexto Latinoamericano y específicamente en el caso particular de Bogotá. Esta ciudad es una de las precursoras en la implementación del concepto de movilidad sostenible en Latinoamérica, pero que recién comienza su camino para alcanzar los objetivos propuestos.
4. Estudio a partir de fuentes secundarias y primarias del contexto en la ciudad de Santiago de Chile. Origen y Caracterización del modelo de movilidad.



## 2 . C O N T E X T O

El estudio de esta tesis nace de la inquietud de mejorar o aportar a la calidad de vida dentro del espacio urbano, concretamente en las ciudades que hoy en día se van convirtiendo en grandes metrópolis gracias a su extensión y desarrollo sobre el territorio. Dentro de los factores más relevantes que conlleva este desarrollo es que cada vez es mayor el tiempo que pasamos fuera del hogar, y más específicamente, moviéndonos de punto a otro con el fin de desarrollar las actividades cotidianas. Por esta razón el tema de la movilidad urbana, entendida como la capacidad de desplazarse dentro de la ciudad, adquiere una importancia fundamental.

Se parte de la hipótesis de que la ciudad actual presenta rasgos que llevan la necesidad de generar un cambio en la estructura de funcionamiento. Específicamente, si observamos los espacios en que nos movemos, veremos que además de evidenciarse un hastío generalizado de los habitantes sobre las formas tradicionales de transporte como lo son el automóvil y medios colectivos, aparecen cada vez más frecuentemente, el uso de alternativas como la bicicleta, y junto a estos, una demanda social de más y mejores vías para desplazarse, lo cual se ve imposibilitado por la imposición del automóvil por sobre cualquier otro medio.

### 2 . 1 . M o v i l i d a d u r b a n a

#### 2.1.1. Conceptualización de la Movilidad

El termino movilidad está asociado a la posibilidad o capacidad de moverse o recibir movimiento. Dentro del contexto urbano, este se define como la capacidad de moverse dentro de la ciudad.

En la actualidad, las ciudades se encuentran en constante crecimiento, volviéndose cada vez más complejas de abordar. Esta complejidad se refleja en la existencia de innumerables variables del tipo político, social, territorial, económico, etc, todas vinculadas entre sí, las cuales van determinando el crecimiento y desarrollo de estas cada vez más grandes áreas urbanas. La movilidad de la ciudad queda determinada por estas variables, y a la vez, es la capacidad de movimiento, la que va aportando nuevas características y rasgos al territorio.

**La movilidad urbana** podría ser vista desde un punto de vista social, en cuanto se define como la capacidad de los habitantes de la ciudad de moverse desde un lugar a otro. Por otro lado, podríamos definirla desde el punto de vista territorial, ya

que corresponde a las posibilidades que la ciudad ofrece en cuanto a accesibilidad y espacio de movimiento.

Es importante aclarar que movilidad y transporte no son lo mismo, a pesar de que tienden a confundirse. El **transporte** se relaciona directamente con las infraestructuras especializadas para mover personas o bienes, teniendo como principal foco el abaratamiento de recursos que incidan en el coste que implica el dispendio de energía asociado a dicho movimiento que, a su vez, se traduce en el coste y precio de un determinado viaje. Por el contrario, la movilidad se relaciona con las formas más autónomas de desplazamiento, oferta de alternativas posibles, gestión del gasto energético y del espacio desde una perspectiva más amplia que la de recuperación del coste invertido o de la adaptación de la capacidad de la infraestructura de la demanda de viajes en un determinado medio de transporte. (Herce, 2009).

La movilidad está estrechamente relacionada con la manera en cómo funcionan las ciudades hoy en día; el movimiento se da entre distintos puntos y la sumatoria de infraestructuras proporcionadas para dicho movimiento constituyen la **red de movilidad urbana**. A grandes rasgos, la localización de las actividades (determinando su importancia y la frecuencia en que se realicen) determina la intensidad en que se utilice la red, en particular, la intensidad del flujo en las distintas arterias de la red.

Si bien, la movilidad abarca más ampliamente el cómo funcionan las ciudades, estas se planifican limitándose al transporte, razón por la cual tienden a confundirse ambos conceptos.

En relación a la concentración de actividades y bajo esta lógica, cabe destacar que, aunque la tendencia a la creación de subcentros aumenta, la atracción que ejerce el centro original ha seguido siendo la más fuerte, lo que se traduce en caos y saturación de la red de transporte desde y hacia dicho polo, situación que se estudiará más adelante en la ciudad de Santiago.

A pesar de que la movilidad está estrechamente ligada al **transporte** y, por lo tanto, a la utilización de infraestructuras físicas, las redes urbanas no tienen dependencia obligada de un sistema de infraestructura construido físicamente. Éstas están generadas por la existencia de relaciones entre distintos puntos, pero la característica reticular esencial consiste en que las relaciones se expresan a través de flujos (sean de transporte, de información o de energía) que se manifiestan materialmente a través de infraestructuras físicas de las redes. De esta manera, se plantea una dialéctica entre la red virtual (de posibilidades de relaciones entre actores) y la red real (de materialización de esas relaciones entre los puntos del

espacio). La oferta de la infraestructura adecuada es la que permite el traspaso de un sistema de red virtual a uno real y, la comprensión de la movilidad como algo más genérico y completo que el transporte, que tiene como base la búsqueda de una autonomía en la elección del modo de transportarse, va permitiendo que dicha “materialización” de la red pueda desarrollarse de una manera más íntegra, eficiente, cómoda y segura.

Las **formas de desplazamiento** pueden clasificarse como transporte motorizado, aquellos en el que se emplea vehículos que funcionan por medio de combustión o energía eléctrica, y no motorizados, que incluye caminar, bicicleta, y otros. De igual forma, el transporte motorizado puede catalogarse como privado o público. El primero se refiere esencialmente a los automóviles que prestan un servicio particular mientras que el segundo es prestado por el Estado u operadores privados, y constituye un servicio público. (Navas – Quintero, 2008)

El término de **accesibilidad** es otro de los conceptos fundamentales para entender la movilidad, ya que tiene repercusión directa en los objetivos y estrategias que se utilicen para mejorar la movilidad urbana.

La accesibilidad es un concepto vinculado a los lugares e indica la facilidad con que los miembros de una comunidad puedan salvar la distancia que les separa de los lugares en los que pueden hallar medios de satisfacer sus necesidades o deseos. (Caja Madrid, 2010)

La mejora de la accesibilidad dentro de la ciudad se puede mirar de dos enfoques. El primero corresponde a la **accesibilidad con facilidad de desplazamiento**, es decir, un lugar es tanto más accesible cuanto más eficientes son las infraestructuras y sistemas de transporte para desplazarse hasta él. Este enfoque conlleva el incremento continuo de la movilidad motorizada, a partir del reforzamiento de las infraestructuras.

El segundo enfoque se define como **accesibilidad con proximidad**. Este enfoque apela a la lógica de que un deseo o necesidad es más accesible cuanto menor y más autónomo pueda ser el desplazamiento que se haga para satisfacerlo. Se apunta a reducir las necesidades de desplazamientos motorizados, rescatando el potencial del ser humano de desplazarse autónomamente.

Bajo una mirada económica, tanto la accesibilidad a los distintos puntos de la ciudad, como la capacidad que éstos tienen de atraer flujos, forman parte principal de lo que compone el mercado de viajes, el mercado de transportes y el mercado de servicios viales urbanos. (Galetovic y Jordán, 2006).

### 2.1.2. Infraestructura urbana

Ya se ha hablado de infraestructura en el punto anterior, y aunque este término resulte de alguna forma familiar y conocido, es importante determinar sus alcances dentro del tema de la movilidad urbana.

Utilizando la definición del Diccionario de la real academia de la lengua española, llamaremos infraestructura al conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para el desarrollo de una actividad.

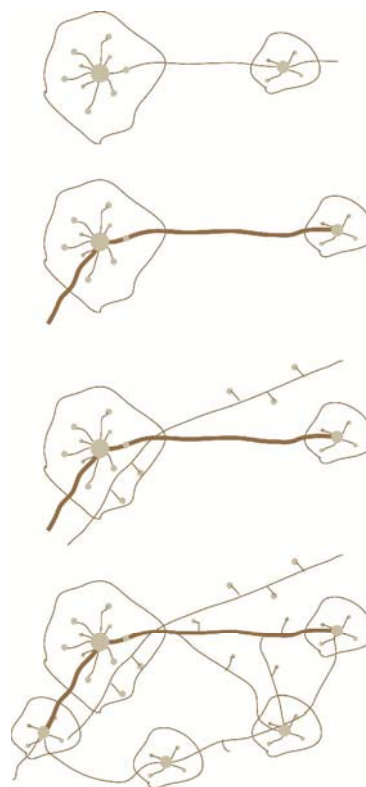
Desde el punto de vista urbano, es el conjunto de obras que constituyen los soportes del funcionamiento de las actividades y que hacen posible el uso del suelo urbano, entre ellas su accesibilidad. (Landa, 1976).

Este término se asocia principalmente a obras relacionadas con los transportes motorizados debido a que corresponden a las mayores inversiones dentro de la ciudad. El conjunto de estas obras se conoce como infraestructura vial.

La infraestructura vial, se puede comprender como el soporte de nuestro mundo urbano, una dimensión que define de manera directa un sistema de organización espacial y territorial en que nos movemos. (Sarovic, 2011. Revista Ciudad y Arquitectura N°146)

La necesidad de infraestructuras nace a partir de que estamos ante un territorio dinámico, donde se intercalan usos, se generan centralidades y espacios periféricos donde se realizan actividades que van cambiando frecuentemente, y su supervivencia está condicionada a la atracción de usuarios y a la capacidad de aumentar su atracción. Por esta razón, las infraestructuras juegan un papel fundamental en el desarrollo de la ciudad sobre un territorio.

Figura 1: Cambio de un modelo territorial de asentamientos a un modelo de redes.



Fuente: Representación esquema Manuel Herce.

Las infraestructuras siguen siendo y cada vez más, el soporte fijo de la economía de una región, como sector de inversión y como condicionante de su desarrollo. (Herce, 2009).

A nivel del área urbana, las infraestructuras adquieren ciertos valores irrenunciables como lo es por ejemplo su permanencia a lo largo del tiempo. En un artículo escrito por el Arquitecto Iván Poduje para la revista CA en el año 2011, se analizan tres implicancias relevantes de las infraestructuras, las cuales son:

- La capacidad de modelar el paisaje urbano, influyendo en escalas significativamente mayores a las que puede lograr un edificio. Ejemplo de eso es el efecto del metro en el desplazamiento del centro metropolitano de Santiago.
- La infraestructura urbana puede ser una potente herramienta de planificación, lo cual corresponde a la segunda implicancia relevante. La infraestructura es casi la única herramienta para planificar el área metropolitana como un todo. Por esta razón, si alguna vez se logra materializar un plan de ciudad para Santiago, será a partir de su infraestructura.
- Por último, la infraestructura tiene la capacidad de ordenar y dar identidad a una mixtura heterogénea. Su diseño urbano puede crear valor, haciendo que el espacio público sea inmune a la mala calidad, diversidad o individualismo de los edificios que se levanten en su entorno.

Sin embargo, Poduje señala que la infraestructura es considerada como el símbolo de muchos de los males que le aquejan a la ciudad contemporánea. El principal problema reconocido son las autopistas y su incentivo al uso del automóvil o su impacto en favorecer la expansión descontrolada de la metrópolis, argumentos que según Poduje, no se sostienen en la práctica si consideramos que la gente viaja en auto de forma independiente a la capacidad de las calles. Por otro lado, agrega que la ciudad crece y se extiende por las demandas derivadas de su crecimiento demográfico y económico, respondiendo a fuerzas o inercias territoriales que ningún diseño o norma puede detener.

Por otro lado, Manuel Hercesostiene que la dinámica de las infraestructuras es la responsable de los conflictos de la movilidad. Señala que el papel de las infraestructuras como factor de desarrollo económico ha llevado a una permanente reivindicación de ampliación de las redes, aumentando su complejidad.

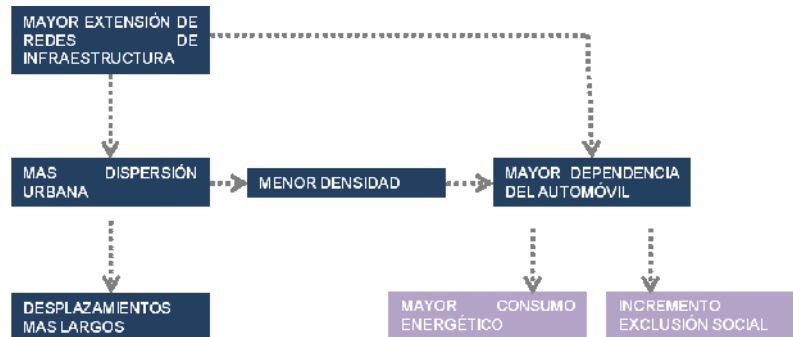
Esta ampliación genera una dispersión de la ciudad, y como efecto una movilidad insostenible, de alto consumo energético y un gran costo asociado en tiempo y espacio, costo que es absorbido por la población. Esta situación se observa en la

mayoría de las áreas metropolitanas en el mundo, las cuales se enfrentan a un momento de crisis en términos de movilidad urbana, intentado absorberla demanda de transporte que termina fragmentando el espacio urbano.

Ejemplo de ello es el área metropolitana de Santiago, donde el crecimiento de la ciudad se dio a partir de la infraestructura proyectada, la cual extendió su radio urbano de manera de absorber la demanda de suelo que enfrentaba la ciudad. La infraestructura generó nueva oferta de suelo periférico, de distintos valores, ampliando el mercado, dándole además un valor agregado gracias a la presencia de infraestructura. Finalmente se generó un crecimiento segregado de la ciudad, apareciendo grandes vacíos dentro del área urbana. El caso de Santiago, se estudiara más a fondo en los próximos capítulos.

Siguiendo con lo señalado por Herce, la ampliación del mercado de infraestructuras potencia el uso del automóvil por sobre otros medios más lentos de movilización, ya que aumenta la oferta del espacio para este medio. A continuación se presenta una síntesis de esta situación:

Figura2: Esquema dinámica de extensión de la ciudad a partir del aumento de su infraestructura.



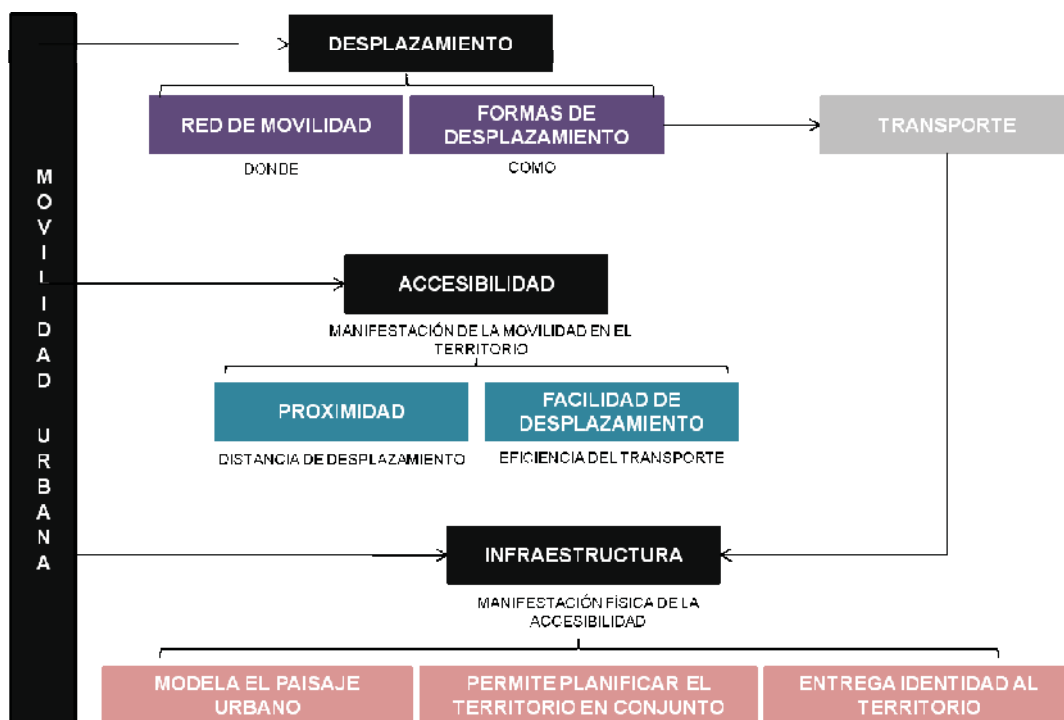
Fuente: Elaboración propia a partir de esquemas extraídos del texto "Sobre la Movilidad en la ciudad", Manuel Herce, 2009

Otro de los conflictos generados por el crecimiento de las infraestructuras tiene que ver con el impacto que producen algunos proyectos sobre el espacio urbano al no considerar el entorno inmediato de la obra en cuestión. Esta situación se da principalmente en proyectos de gran escala y que conectan grandes distancias dentro de la ciudad, perdiendo el contacto con el entorno inmediato, dado la velocidad para la cual están pensadas. Dentro del mismo análisis mencionado anteriormente, Poduje señala que los problemas más recurrentes de este tipo de

impacto, son la segregación física de los barrios, la des-valoración de las propiedades y la aparición de espacios residuales e inseguros bajo viaductos, lazos viales o terraplenes. En el caso de Santiago existen algunos emblemáticos, como la vía elevada de Américo Vespucio o la Costanera Norte al borde del Mapocho.

Un ejemplo de lo mencionado son las autopistas urbanas, las cuales por definición tienden a operar de la manera más aislada posible, es decir con las menos interacciones posibles con la ciudad, lo cual siempre producirá un alto impacto, ya que serán infraestructuras ubicadas en lugares sin integrarse a ellos. Por esta razón, a pesar de ser reconocidas por su beneficio a la modernización sobre todo a medida que la ciudad ha crecido y se ha complejizado a través de ellas, son criticadas fuertemente por los resultados en la calidad de vida y huellas en el paisaje. (Valenzuela, revista CA 2011).

Figura 3: Mapa conceptual sobre la Movilidad Urbana



Fuente: Elaboración propia

### 2.1.3. Conflictos de la movilidad

El modelo actual de movilidad urbana se encuentra dominado por la cultura del auto y condicionado por un modelo de ciudad expansiva, lo cual aumenta la necesidad de movilidad, generando una serie de conflictos que influyen en el desarrollo social, económico y medio ambiental de la ciudad.

Como se mencionó anteriormente, la movilidad es un tema transversal a todos los habitantes de una región o ciudad, por lo que sus conflictos resultan inherentes a la vida de todos de alguna u otra manera.

En un estudio realizado por la Caja Madrid, España (2010), sobre la movilidad urbana sostenible, se identifican los principales conflictos en relación a la movilidad urbana, los cuales son fácilmente reconocidos en nuestra ciudad. Estos son:

Congestión: La red vial se ha visto desbordada por el aumento del parque automotriz y por la propensión de sus propietarios a realizar la mayor parte de sus traslados en sus vehículos privados.

La dispersión urbana que generan ciudades cada vez más extensas agrava este problema. Las metrópolis son espacios urbanos en los que moverse se relaciona con la red viaria y los modos de transporte motorizado. Por otro lado, la demanda de movilidad es más dispersa por lo que es muy complejo de abordar a partir del transporte público, incentivando aún más el uso del automóvil. Uno de los grandes costos que genera esta situación es la pérdida de tiempo en moverse.

Consumo de espacio y efecto barrera: La predominancia de los modos de transporte motorizado, especialmente el auto privado, supone la ocupación creciente de espacio público para circular y estacionarse. La libertad individual expuesta en su máxima expresión en la libertad de acceso y uso del auto, dándole espacio excesivo para su uso, lo que ha transformado las calles de las ciudades en una extensa y compleja red viaria pensada para el auto, repartiendo de manera desigual el espacio público entre los medios para moverse.

Bajo este punto de vista además, el auto resulta el más ineficiente en cuanto a la ocupación del espacio, tanto el auto en sí mismo como el espacio de las infraestructuras que utiliza.

Además de lo anterior, se debe considerar que el espacio ocupado por las grandes infraestructuras viarias es desproporcionado a la escala en que se habita y generan un Efecto Barrera (autovías urbanas, variantes circunvalaciones). Provoca una interrupción de la movilidad en sentido transversal a la infraestructura que fragmenta



el tejido urbano y reduce la movilidad de los peatones y las posibilidades de comunicación entre ambos lados de la vía.

Figura 4: Consumo de espacio y velocidad media de diferentes medios de transporte.

CONSUMO DE ESPACIO Y VELOCIDAD MEDIA DE DIFERENTES MEDIOS DE TRANSPORTE		
MEDIO DE TRANSPORTE	VELOCIDAD MEDIA <sup>1</sup> (km/h)	ESPACIO OCUPADO <sup>2</sup> (m) <sup>2</sup>
Peatón	4-5	0,8
Ciclista	10	3
Coche con 1 persona	10	18,7
Coche con 1 persona	40	60
Coche lleno	10	6,2
Coche lleno	40	20
Bus lleno y al 30% de su capacidad	10	3,1 y 9,4
Bus lleno y al 30% de su capacidad	30	9,4 y 28
Tranvía y al 30% de su capacidad	20	1,5 y 4,5
Tranvía y al 30% de su capacidad	30	2,2 y 6,9
1) A mayor velocidad, mayor consumo de espacio, por la distancia de seguridad que debe mantenerse con el resto de vehículo		
2) El espacio ocupado tiene en cuenta el número de personas que desplaza		

Fuente: Extraído del texto "Movilidad Urbana Sostenible, un reto energético y ambiental", Caja Madrid, obra social, 2010.

Aun cuando la vía se pueda cruzar, presenta característica que psicológicamente la vuelven una barrera. Por otro lado, muchas de estas vías presentan prohibiciones al transporte público urbano, ausencia de semáforos y pasos peatonales.

Costos ambientales y de salud: además de los efectos contaminantes que tiene la priorización del uso del automóvil en las ciudades, se debe resaltar el gran daño a la salud que produce a los ciudadanos que reducen el ejercicio físico diario y se vuelven cada vez más sedentarios, provocando enfermedades cardiovasculares

disminuyendo la esperanza de vida. En Londres se realizó un estudio en 1999, en el cual se calculó que si solo un 10% de los trayectos efectuados en coche en Londres se hicieran en bicicleta o a pie, se salvarían 100 vidas al año y se evitarían 1000 hospitalizaciones.

En España, se estudiaron los problemas que presentaba el modelo de movilidad existente, intentando construir un modelo de movilidad sostenible. Las principales externalidades detectadas del transporte fueron las siguientes:

Figura 5: Externalidades del transporte en España, 2000

<b>EXTERNALIDADES DEL TRANSPORTE EN ESPAÑA. AÑO 2000</b>			
<b>POR TIPO DE COSTE</b>			
	<b>Millones de</b>	<b>% sobre el total</b>	<b>% sobre el PIB</b>
Cambio climático	20.712	35,61	3,40
Accidentes	13.218	22,73	2,17
Contaminación atmosférica	13.044	22,43	2,14
Procesos aguas arriba/aguas abajo	4.336	7,46	0,71
Contaminación acústica	3.338	5,74	0,55
Efectos sobre la naturaleza y el paisaje	2.320	3,99	0,38
Efectos urbanos	1.194	2,05	0,20
<b>TOTAL</b>	<b>58.162</b>	<b>100,00</b>	<b>9,56</b>
<b>POR MODO DE TRANSPORTE</b>			
Camiones y furgonetas	25.150	43, 24	4,13
Automóviles	21.008	36, 12	3,45
Aviación	9.320	16, 02	1,53
Motocicleta	1.549	2, 66	0,25
Autobús	590	1,01	0,10
Ferrocarril viajeros	367	0,63	0,06
<b>TOTAL</b>	<b>58.162</b>	<b>100,00</b>	<b>9,56</b>

Fuente: INFRAS/IWW, 2004

Fuente: Extraído del texto "Movilidad Urbana Sostenible, un reto energético y ambiental", Caja Madrid, obra social, 2010.

A partir de la elaboración de estos estudios, y teniendo en cuenta los temas actuales de discusión sobre las ciudades, se observa una preocupación por los daños al medioambiente causados por algunos sistemas de funcionamiento interno de nuestras áreas urbanas, como en este caso, el sistema de movilidad. Por otro lado, cada vez es mayor la preocupación por la calidad de vida de los habitantes, y más

específicamente la vida saludable, lo que lleva a pensar en cómo podríamos mantener la salud, ejercicio y movimiento en un sistema en que cada vez es menos el tiempo libre con el que se cuenta.

En general todos estos conflictos están directamente relacionados con la calidad de vida de los habitantes de una ciudad, por lo que corresponden a los principales puntos a los cuales se debiese apuntar en el momento de definir los objetivos de planificación de la movilidad.

## **2.2. Planificación de la movilidad**

En la definición de conceptos realizada en el capítulo anterior, se menciona la estrecha relación entre la movilidad urbana y el funcionamiento de las ciudades en la actualidad, en especial las áreas urbanas que las últimas décadas se van conformando como extensas áreas metropolitanas.

A partir de esto, nos podemos anticipar que uno de los grandes conflictos de la planificación de las ciudades actualmente, es que no se realiza una planificación desde la movilidad, sino más bien desde el transporte, como por ejemplo el caso del Transantiago, lo cual impide una visión global del asunto limitándose en los medios y formas de transporte más que en la relación entre ellos.

### **2.2.1. Planificación del transporte urbano**

La planificación del transporte urbano, nace de la necesidad de garantizar el derecho de la movilidad a todos los habitantes de una ciudad, de manera que se atribuye a la administración pública. En la actualidad se observa que cada vez más la sociedad exige este derecho, sintiéndose defraudados en cuanto al funcionamiento de las redes y sistemas de transporte público, además de concientizar con los costos ecológicos que el sistema actual genera en el medioambiente.

Particularmente, sobre la ciudad de Santiago, el tema de la planificación urbana se ha venido discutiendo hace ya varios años con gran preocupación, principalmente por su gran incidencia en la calidad de vida de los ciudadanos a si como por su gran complejidad en cuanto a la escala en que esta debe ser abordada.

Uno de los principales conflictos de la planificación actual es la disociación en la que actúan las distintas carteras o ministerios, actuando de manera segregada sobre las materias que les competen a cada cual. La autoridad, ante la dificultad de coordinar

distintas variables, opta por quedarse en forma sintética sectorial, y no ha sido capaz de administrar esa complejidad. (Revista CA, Amesti, 2011)

En el caso de Santiago, ya son recurrente las quejas principalmente con el sistema de transporte público, la congestión de las vías principales de interconexión e incluso se observan cada vez más marchas y manifestaciones que piden por mejor y más espacio para medios alternativos como las bicicletas.

Lamentablemente el modelo de planificación actual no cuenta con las atribuciones legales para conciliar todas estas solicitudes que sin lugar a duda están ligadas a la movilidad urbana y sin embargo no son consideradas desde el punto de vista normativo.

El problema es que para la gestión de un modelo de movilidad urbana que pueda calificar de más sostenible se precisa un plan, un programa de actuaciones encadenadas tendente a la consecución de unos objetivos. Y para la elaboración de ese plan todavía no existe un instrumental técnico validado y eficaz. (Herce, 2009) Según este autor, hace ya varios años que se viene consolidando una disciplina de planificación de las redes de transporte, la cual se ha ejecutado de manera errónea, principalmente al considerar el transporte como eje central del problema (recordemos que transporte y movilidad no son lo mismo), se han venido realizando con un enfoque desacertado del problema.

A continuación se presentaran a modo general los distintos enfoques y políticas urbanas en las cuales se basan los modelos de movilidad de las ciudades.

#### 2.2.2. Enfoque de oferta y demanda

La organización del territorio se determina a través de las redes de transporte, las cuales corresponden a los ejes de penetración al territorio que presentan distintas velocidades o incluso discontinuidades, que se traduce en diferentes grados de resistencia a su penetración. Finalmente se conforman la estructura urbana, la cual arma la relación final entre la infraestructura o redes de transporte y los usos de suelo o actividades. Según sea de oferta o demanda, la relación tiene distintos enfoques:

Figura 6: Esquema sobre la dinámica de oferta y demanda sobre el territorio



Fuente: Elaboración propia a partir de esquemas de esquemas extraídos del texto "Sobre la Movilidad en la ciudad"

Desde el punto de vista de la demanda de transporte, podría decirse que ésta depende en primera instancia de la ubicación de las actividades, y de la capacidad de la red de proporcionar accesibilidad a dichos puntos. Bajo esta visión, un cambio en las condiciones del sistema de transporte, por ejemplo el corte de una determinada línea de bus, alteraría la accesibilidad a un determinado punto, es decir, parte de su capacidad de atraer capital social y económico, lo que, a su vez, con el tiempo podría traducirse en una mutación del rol o funcionamiento de dicho punto.

Un tipo de planificación del sistema de movilidad basado en la demanda (que es lo que generalmente se ha hecho hasta ahora y ha sido factor importante en la forma del tipo sprawl de nuestras metrópolis), entrega demasiadas, y por qué no decir "peligrosas", atribuciones a las políticas de localización de nodos de desarrollo y a la distribución de los usos de suelo dentro de las ciudades. En paralelo, la demanda de transporte, a pesar de proporcionar opciones de desarrollo urbano, puede ser cubierta, no cubierta o mediamente cubierta por infraestructura física construida (debido, por ejemplo, a la carestía de su implementación) lo cual incide directamente en las opciones reales del desarrollo laboral de los ciudadanos en una metrópolis.

Si la movilidad se planteara desde la oferta, como está sucediendo en algunas ciudades europeas, la planificación de la red y la infraestructura prevalecería por sobre la localización de los puntos de desarrollo y permitiría, por lo tanto, generar tendencias de localización que tengan como motor de partida el movimiento del flujo entre ellos, el capital social y el económico. Esta manera de planificar intenta "apalear" los costos energéticos y los excesivos recursos gastados en moverse dentro de la ciudad.

En relación a la oferta de infraestructuras de movilidad, Marcial Echenique agrega: "La movilidad es fundamental para el crecimiento económico. Y cuando aumentas el

radio de las transacciones y aumentas la movilidad, aumentas la oferta, hay más competencia y más efectividad. O sea, en la medida que las ciudades son más extensas, generan mayor riqueza y bienestar. Nadie lo discute, excepto algunos arquitectos que no saben lo que dicen". (Echeñique, 2006)

La postura de Echeñique tiene relación directa con un incentivo a la construcción de autopistas que incrementen y soporten el uso del transporte privado; esto, a pesar de las controversias que pueda generar en la discusión constante sobre "cómo hacer crecer la ciudad" (densificación versus extensión), agrega a la discusión un tema que se descuelga de la idea de oferta y que resulta fundamental para la comprensión de la movilidad como algo más amplio que el transporte; esto es: la elección por parte del ciudadano de cómo moverse dentro del territorio.

A pesar de que, según la clasificación del arquitecto urbanista danés Jan Gehl sobre las actividades exteriores realizadas en espacios públicos, la movilidad en la ciudad formaría parte de las "actividades necesarias", dentro de las cuales el ciudadano no tendría grandes posibilidades de elección (Gehl, 2006), éste sí podría escoger entre moverse a pie, en bicicleta, en taxi, bus, metro, automóvil o algún tipo de combinación de éstas opciones. Sin duda esta elección está condicionada en primera instancia por la oferta de infraestructura de redes, pero también, e igualmente incidente, por los recursos económicos con los que cuente el ciudadano. De lo anterior se deduce fácilmente el hecho de que quienes tienen una situación económica más acomodada se mueven en auto, en forma independiente y teniendo una facultad mayor de calcular y organizar los tiempos de viaje, respecto de quienes tienen menos dinero, los cuales dependen más rígidamente del mercado y las externalidades del transporte público. Sin embargo, se debe tener presente que la movilidad dentro del espacio urbano es un derecho de todos los ciudadanos, el cual debiese asegurar cobertura homogénea sobre el territorio.

Siguiendo la lógica de la oferta y la demanda, no es casual (observando el efecto que trajo consigo), que su aplicación haya estado al servicio de la construcción de accesos y rotondas viarias (normalmente autopistas o autovías) **con una concepción formal segregada** con respecto a las tramas urbanas donde se insertan, al servicio de la continua ampliación de rutas congestionadas y, en general, siempre reforzando el papel del automóvil en la ciudad. Esta forma de actuar, llevado a políticas públicas de transporte, han propiciado el estallido de la ciudad de forma fragmentada, la especialización de los usos de suelo fragmentados entre sí en el espacio, y la aparición de los horarios puntas donde se concentran los flujos.

La utilización de este método es defendido durante muchos años, como si fuese la única forma de seguir resolviendo los problemas que esta misma manera de actuar



a generado. Sin embargo en el último tiempo, se ha cambiado la forma de pensar y se cree posible otros tipos de soluciones.

Es pertinente destacar que este tipo de metodología tuvo su auge justo en un momento en que la ciudad se planificaba sin ninguna consideración con la opinión de los ciudadanos. Por otro lado es evidente que la espiral donde la infraestructura precede el crecimiento y este último requiere de un nuevo soporte de infraestructura, se origina la problemática que Herce menciona como “qué es primero, el huevo o la gallina”.

La reciente conciencia colectiva del problema ambiental y social que genera el crecimiento desproporcionado de las infraestructuras de transporte incita a encontrar una mirada distinta a la planificación de la ciudad, consciente de que el tema de la movilidad es uno de los principales factores incidente en la calidad de las ciudades y en el desarrollo que estas puedan tener.

De manera de cambiar el sistema actual se puede pensar en lo siguiente:  
Infraestructura → Actividades → relaciones.

Lo cual se puede entender como la generación de infraestructura que incentive ciertas actividades desencadenando relaciones dentro de la ciudad.

Pensar la ciudad desde la movilidad y las infraestructuras como el medio de servicio que da cabida a las distintas formas de movilidad sin olvidar que estas contribuyen a conformar y construir el espacio público urbano. **A partir de la lógica de la oferta y demanda, se podría deducir que la construcción del espacio urbano, tiene una enorme influencia de la forma que adopte la movilidad.**

Por último es importante tener en cuenta las siguientes premisas para analizar la planificación de la movilidad (Herce, 2009):

- Todas las formas de movilidad son importantes y deben atenderse. La atención excesiva a una forma de transporte muy agresiva como por ejemplo el automóvil conlleva el pasar a llevar otras formas más pasivas.
- La inexistencia de espacios para las formas más básicas de desplazamiento como caminar y bicicleta conlleva una marginalización a distintas capas de población, además de atentar contra la ciudad, mediante la imposibilidad de habitar el espacio público.
- Las políticas que dan preferencias a un medio por sobre otro se inclinan por un modelo de movilidad definido. Deben de todas maneras abarcar el contexto global.

- La llamada a la integración de todos los medios de transporte da cuenta de la certeza que se tiene de que no todos los modos tienen la misma eficacia (velocidades, recorridos, utilidades, etc).

### 2.2.2. Políticas de transporte urbano

Las políticas públicas se debieran entender como “cursos de acción y flujos de información relacionados con un objetivo público definido en forma democrática; los que son desarrollados por el sector público y, frecuentemente, con la participación de la comunidad y el sector privado” (Lahera, 2002). Estas pueden ser de carácter supranacional, nacional, regional o local. Según el mismo autor, sus etapas básicas son: Origen, diseño, gestión y evaluación.

Es importante señalar que la formulación de las políticas públicas puede ser explícita o implícita, y por ende, deducible de los objetivos, programas, planes o agendas de un gobierno. ([www.bcn.cl](http://www.bcn.cl), biblioteca del congreso nacional en Chile)

La movilidad urbana ha sido uno de los principales objetivos de las políticas urbanas de las últimas décadas, debido principalmente a la creciente necesidad de conexión producto del crecimiento de las ciudades y los procesos de metropolización que han alterado las condiciones de los desplazamientos en las áreas urbanas. (Navas-Quintero, 2008).

La implementación de planes o modelos de movilidad y transporte de casos emblemáticos a nivel latinoamericano y europeo, (los cuales se estudiarán más adelante) nacen de la implementación de políticas públicas que buscan lograr los objetivos definidos en base a los principales conflictos en relación a la movilidad urbana.

Dentro del contexto nacional, en particular en la ciudad de Santiago, se han elaborado políticas públicas relacionadas con la movilidad, pero apuntando a temas específicos, como lo es por ejemplo, la organización del transporte público.

Más aún, el ejemplo del Transantiago como el plan que implementa la organización y supuesta integración del transporte, demuestra la fragmentación con la que se actúa en el momento de implementar los planes. A pesar de considerar todos los subsistemas de transporte, se planificaron cada uno por separado, lo cual imposibilita la complementación del sistema. (Navas-Quintero, 2008).

En la tesis realizada por Navas – Quintero, sobre la experiencia del Transantiago, señala que una de las lecciones que nos deja este plan es que debe haber una



planeación integral del sistema de transporte público. Sobre lo mismo explica que la planeación del sistema de transporte público en una ciudad, debe contemplar los múltiples subsistemas que lo componen – colectivo, masivo, individual – con el objetivo de encontrar soluciones integrales que mejoren efectivamente las condiciones de la movilidad y accesibilidad en el área urbana.

De manera de entender el alcance de las políticas públicas de movilidad, a continuación se presentan ejemplos de algunas de ellas, las cuales son extraídas del estudio realizado en España, por la Caja Madrid durante el año 2010, sobre la Movilidad Urbana Sostenible.

Políticas de infraestructuras: Se basa en la ampliación de la oferta de infraestructura como respuesta a los conflictos generados por la saturación de las vías.

La construcción de nuevas vías genera un tráfico adicional, denominado tráfico inducido, que puede llegar a absorber, a medio plazo entre el 50 % y el 90% de la nueva capacidad ofertada. La aplicación exclusiva de políticas de infraestructuras no resuelve los problemas de movilidad y tráfico. Se ha observado repetidamente que una mayor oferta induce a una mayor demanda, y que la construcción de nuevos viales es seguida del agotamiento de la nueva capacidad ofertada, lo que obliga a cometer nuevas ampliaciones.

Figura 7: Características del Área metropolitana de Madrid.

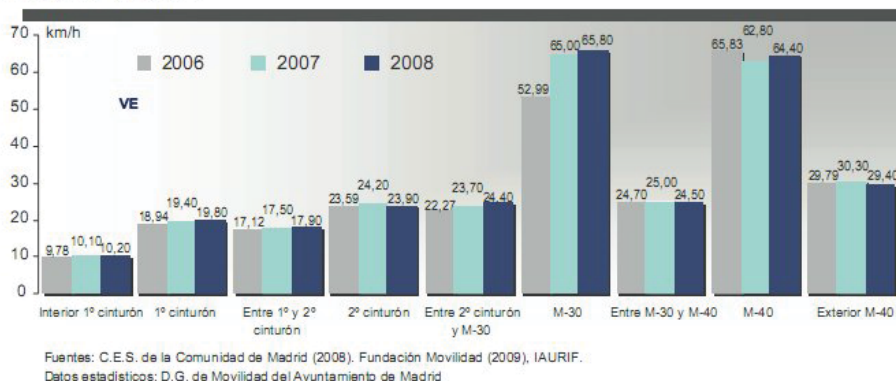
#### **EL ÁREA METROPOLITANA DE MADRID**

El área metropolitana de Madrid tiene una de las tasas más alta de kilómetros de autovías y autopistas por habitante de Europa. Hay 174 km por millón de habitantes, mientras que en Berlín este índice se sitúa en 137 km, en París en unos 71 km y en Londres en tan solo 43 km.

En el periodo 2003-20012, la inversión en infraestructuras viarias, solo en el municipio de Madrid, se elevó a más de 3.742 millones de euros, concentrándose la mayor parte entre 2003 y 2008.

ALGUNAS DE LAS AUTOVÍAS Y AUTOPISTAS URBANAS DEL ÁREA METROPOLITANA DE MADRID					
VÍAS DE ENLACE Y ACCESOS			VÍAS RÁPIDAS Y TRAMOS AUTOVÍA		
M-11	Acceso oeste al Aeropuerto	9,7 km	M-407	Enlace A-42/A-5	12 km
M-12	Eje del Aeropuerto. Conecta con la T-4	9,4 km	M-410	A-5/A-4	25 km
M-13	Acceso al Aeropuerto	4 km	M-402	Enlace A-42/M-406	2,5 km
M-14	Acceso sur al Aeropuerto	1,9 km	M-203	Enlace R-3/A-2	12,3
M-21	Enlace M-40/M-50	5,20 km	M-404	Enlace A-5/A-4	17 km
M-22	Enlace M-40/ M-21 y A-2/ M-14	1,5 km	M-500	M-30/A-6	4 km
M-23	Enlace centro ciudad con R-3 y M-40	3 km	M-503	M-500/M-600	26 km
M-45	Enlace M-40 con Coslada	37 km	M-600	M-503/A-5	50 km
M-31	Enlace M-40/M-45/M-50		M-100	Enlace M-106/A-2	22 km
M-300	Enlace A-2/A-3	26,8 km	M-607	M-30/Colmenar Viejo	32 km
CINTURONES DE CIRCUNVALACIÓN			AUTOPISTAS RADIALES DE PEAJE		
M-30	3º cinturón	32,5 km	R-2	Madrid (M-40) - Guadalajara (A-2)	61 km
M-40	4º cinturón	63 km	R-3	Madrid (M-23) Arganda (A-3)	37 km
M-50	5º cinturón	85 km	R-4	Madrid (M-31) - Ocaña (A-4)	52,64 km
M-61	Cierre norte M-50	Unos 30 km	R-5	Madrid (M-40) - Navalcarnero (A-5)	28,30 km

A pesar de esta densa red de autopistas y autovías, en las entradas y salidas de Madrid siguen registrándose problemas diarios de tráfico y velocidades de circulación bajas, especialmente en los enlaces entre los cinturones de circunvalación. Por otro lado, las autopistas radiales de peaje se utilizan muy poco: suponen el 30% de la oferta viaria de acceso, pero solo canalizan el 3,6% del total de tráfico.



Fuente: "Movilidad urbana sostenible: Un reto energético y ambiental", Caja Madrid, 2010

**Políticas de oferta:** Buscan aprovechar al máximo el rendimiento de la infraestructura ya existente para reducir construir nuevas y revitalizar el transporte colectivo para absorber el máximo de la utilización del vehículo privado. Vías exclusivas, vías reversibles, gestión dinámica de la velocidad. Las políticas de oferta, en general, tienen un alto coste y largo plazo de amortización. A pesar de algunos éxitos parciales, no consiguen frenar suficientemente los problemas causados por el tráfico y, con frecuencia, provocan un efecto rebote que hace que reaparezcan los problemas que se pretendía resolver.

"Referencias a la Movilidad Urbana. Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago"

Políticas de gestión de demanda: buscan modificar las tendencias de la demanda de movilidad, incentivando ciertas formas de actuar y penalizando otras.

Su objetivo es reducir el uso del automóvil, desviando a los usuarios hacia otros modos de transporte como el transporte público, desplazamientos a pie, bicicleta, etc.

La estrategia de acción consiste en la combinación de estímulo y disuasión, denominados “push and pull”. Push o empujar, es decir dificultar o penalizar el uso del auto haciéndolo menos atractivo. Pull o arrastrar, que consiste en hacer más atractivos otros modos alternativos de transporte mediante incentivos y mejoras para atraer hacia ellos a los conductores.

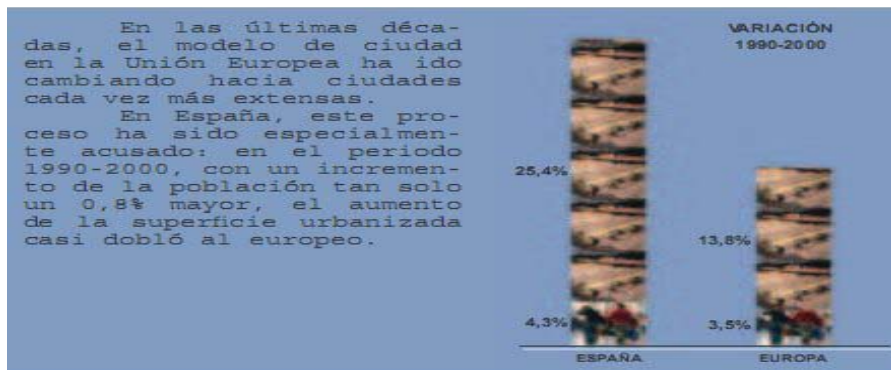
Las medidas de demanda se clasifican en dos tipos:

Medidas de regulación y ordenación: desalentar el uso del vehículo privado, por ejemplo, restricciones vehiculares, zonas de acceso restringidos, ampliación de zonas peatonales o reducción de carriles para automóviles en los ejes principales.

Medidas económicas: Son incentivos o desincentivos económicos para fomentar determinados hábitos y disuadir de otros. Ejemplo de esto es el cobro de tarifas y limitación del tiempo de estacionamiento, con el fin de disuadir a los no residentes.

Medidas positivas complementarias a estas son estacionamientos disuasorios gratuitos en los accesos de las ciudades o las tarifas integradas, parking + transporte público.

Políticas de ordenación del territorio: En las últimas décadas, los cambios experimentados en el estilo de vida y las pautas del consumo (precio del suelo, calidad de vida, prestigio social, preferencias individuales, etc), junto con las políticas urbanas desarrolladas y la construcción de una amplia red de vialidades que conectan la periferia con el centro de las ciudades, han provocado el paso de las “ciudades compactas” a las “ciudades difusas o extensas”.



Fuente: "Movilidad urbana sostenible: Un reto energético y ambiental", Caja Madrid, 2010

En este tipo de ciudades el uso del automóvil se vuelve dominante, dado las grandes distancias que hay que recorrer.



Fuente: "Movilidad urbana sostenible: Un reto energético y ambiental", Caja Madrid, 2010

Una de las causas fundamentales de la movilidad actual es el modelo imperante de desarrollo territorial que provoca la dispersión de la población y de los centros de actividad en territorios metropolitanos cada vez más extensos.

Las políticas de ordenación de territorio priorizan la proximidad y accesibilidad sobre la movilidad y el transporte, acercando los centros de trabajo y los servicios al lugar de residencia para reducir el número de desplazamientos y las distancias a recorrer y promover los desplazamientos en vehículos no motorizados.

En Madrid se han realizado diversas intervenciones de rehabilitación integral y dinamización en barrios del centro. Una de las más emblemáticas es la de Lavapiés, donde se han rehabilitado 7.657 viviendas y 831 locales, mejorado más de 115.000 metros cuadrados de infraestructuras viarias y creando nuevos equipamientos sociales, culturales y espacios públicos.

Fuente: "Movilidad urbana sostenible: Un reto energético y ambiental", Caja Madrid, 2010

Por otro lado, las políticas de ordenación del territorio se proponen también mejorar el espacio público, actualmente dominado por el vehículo privado, y cediéndolo al peatón con el fin de retomar el ámbito urbano más tranquilo. PEATONALIZACIÓN DE LOS CENTROS HISTÓRICOS.

Hacia el exterior de las ciudades, se intenta controlar la ocupación difusa del territorio "urbansprawl", dirigiendo el crecimiento de las ciudades a lo largo de ejes de comunicación que puedan ser bien servidos por el transporte público y faciliten el uso de medios alternativos al vehículo privado.



En Copenhague (Dinamarca), el Plan Fingers, plan general de ordenación urbana con forma de mano, densifica el crecimiento urbano a lo largo de cinco corredores ferroviarios, limitando la edificación a una distancia máxima de 600 m de las estaciones de tren.

Fuente: UITP, 2009

Fuente: "Movilidad urbana sostenible: Un reto energético y ambiental", Caja Madrid, 2010

Las políticas de ordenación del territorio son eficaces a medio largo plazo y evitan el empeoramiento de la situación al contener las necesidades de desplazamiento, pero enfrentan, como las políticas de gestión de la demanda, con la necesidad de reorientar las tendencias sociales y económicas actuales.



### 3 . P O L Í T I C A S P Ú B L I C A S D E M O V I L I D A D Y M O D E L O S A S O C I A D O S E N C I U D A D E S E U R O P E A S

Como se vio en el capítulo anterior, en las últimas décadas comienzan a hacerse evidentes los grandes conflictos de la movilidad dentro de la ciudad. El concepto de movilidad parece nacer a partir de la necesidad de encontrar soluciones a los grandes problemas de congestión, contaminación y segregación social. Estos problemas son generados por el sistema tradicional de transporte, visto solo a partir de las demandas de infraestructura y los requerimientos de los medios de transporte motorizados, especialmente del uso del automóvil. Hasta ahora se ha defendido ante todo su autonomía y su accesibilidad.

Sin embargo, este sistema se encuentra en crisis, y por ende, en distintas ciudades del mundo se comenzaron a tomar medidas que reorienten las estrategias de planificación.

En el caso de Europa, hace ya dos décadas que se está tratando el problema de la movilidad, elaborando estrategias y lineamientos de acción con una visión más integrada y sustentable, y apuntando a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Preliminarmente hasta ahora se observa que los problemas de los que hablamos en Santiago son muy similares a los que enfrentan la mayoría de las principales áreas metropolitanas en el mundo, lo cual se verá en más detalle al estudiar los distintos casos.

Para el presente estudio, se analizarán 2 casos de ciudades Europeas que podrían considerarse emblemáticas por como abordaron los conflictos de la movilidad: Madrid, destacada por sus estrategias de movilidad sostenible, y Copenhague la cual corresponde a una ciudad modelo en el mundo en cuanto a su diseño urbano pensado en base a los transportes públicos y los medios no motorizados.

Pero antes de presentar cada caso, es importante destacar que el problema de la movilidad en Europa fue detectado y abordado de manera global, existiendo políticas y lineamientos para las comunidades Europeas sobre la movilidad urbana.

La mayoría de los textos elaborados sobre materias de movilidad apuntan a fortalecer el concepto de **movilidad sostenible**. Entre estos se encuentran los textos elaborados por la Comisión de las Comunidades Europeas: “El libro blanco: la política europea de transporte de cara al 2012”, publicado el año 2002, y “El libro

verde, hacia una nueva cultura de la movilidad urbana” publicado el año 2007. Esta cronología de textos nos habla de la aparición del concepto de movilidad urbana por sobre el concepto de transporte, ya que este último no es suficiente para abarcar la problemática en su verdadera magnitud.

Dentro del Libro Blanco del Transporte, se imponen alrededor de 60 medidas que tiene como principal objetivo mejorar la calidad de vida y la mejora del transporte, iniciando el proceso para la obtención de un transporte sostenible. Dentro de estas medidas se destacan las siguientes (Herce, 2009):

- La mejora de la calidad de los servicios públicos
- La limitación de los estacionamientos
- La creación de vías con prioridad para medios de transporte colectivos
- La participación de empresas y administraciones en la organización del viaje de sus empleados y en el financiamiento del transporte público
- La promoción del uso compartido del auto
- El cobro por el uso de infraestructura viaria para disuadir el uso del espacio urbano.

En resumen, intenta fomentar la preferencia por el transporte público por sobre el vehículo particular.

Siguiendo en la misma línea, en el año 2007, la comisión de las Comunidades Europeas publica el “Libro Verde”, hacia una nueva cultura de la movilidad urbana”. Se considera relevante el hecho de que en la Unión Europea, más del 60% de la población vive en medio urbano, por lo que las zonas urbanas constituyen el entorno vital de la inmensa mayoría de la población. Por esta razón, es indispensable que la calidad de vida en ellas sea lo más alta posible. Esta afirmación invita a reflexionar y estudiar el tema de la movilidad urbana.

A pesar de que las ciudades europeas son muy diferentes, se observan las mismas dificultades, para las cuales se apunta a soluciones comunes.

En toda Europa, el aumento del tráfico en los centros de las ciudades provoca una congestión crónica, con numerosas consecuencias negativas por la pérdida de tiempo y los daños al medio ambiente. Otro gran problema son los accidentes de tránsito, aumentando cada año. En la actualidad, uno de cada tres accidentes mortales ocurre en zonas urbanas, y los más vulnerables son los peatones y los ciclistas. (Comisión de las Comunidades Europeas, 2007)



Según el texto, el tema de la movilidad urbana es vital, y debe ser abordado de forma colectiva en todas las instancias, locales, regionales, nacionales y europeas. Partiendo por la publicación del “Libro Blanco del transporte”, se abre la consulta y reflexión que define el “Libro Verde”, con el cual la Comisión de las Comunidades Europeas da inicio al debate sobre el posible contenido de una política europea sobre la movilidad.

En resume, se propone un cambio más radical que alude a un cambio cultural.

Se plantea que un nuevo concepto de movilidad urbana supone aprovechar al máximo el uso de todos los modos de transporte y organizar la co-modalidad entre los distintos modos de transporte colectivo (tren, tranvía, metro, autobus y taxi), y entre los diversos modos de transporte individual (automóvil, bicicleta y marcha a pie). La movilidad urbana se considera un elemento impulsor importante del crecimiento y del empleo con un gran impacto en el desarrollo sostenible de la UE. Adicional a esto, se afirma que para que las políticas de movilidad urbana funcionen deben tener un planteamiento lo más integrado posible y combinar la mayor cantidad de variables y herramientas de acción.

El papel de la Unión Europea es ser el motor para facilitar el cambio, pero sin imponer desde arriba soluciones que podrían no corresponder a la diversidad de las situaciones locales, lo cual resulta primordial para poder abordar los desafíos a escala local de la manera lo más real posible.

A partir de todo lo mencionado, en el texto se propone **“Crear una nueva cultura de la movilidad urbana”** y el objetivo principal para lograr el desarrollo sostenible de las zonas urbanas es: “reconciliar el desarrollo económico de las ciudades y su accesibilidad, por una parte, con la mejora de la calidad de vida y la protección del medio ambiente, por otra. (Comisión de las Naciones Europeas, 2007).

Se reconoce como uno de los principales problemas, la congestión dentro de las áreas urbanas, y sus consecuencias. Este conflicto se identifica generalmente en las circunvalaciones urbanas, y afecta al general del transporte privado y público motorizado.

Como indicación a este conflicto, se plantea que no existen soluciones únicas, sin embargo, como medida general y básica, es fundamental hacer atractivas y seguras, alternativas de movilización a los automóviles, como por ejemplo la bicicleta, el transporte colectivo, y marcha a pie. Para lograr lo anterior resulta fundamental que estos modos de desplazamiento se integren plenamente en la elaboración y seguimiento de las políticas públicas de movilidad urbana. “debe

prestarse más atención a la construcción de la infraestructura adecuada” (Comisión de las Naciones Europeas, 2007).

Con respecto al automóvil, se propone sacar el máximo de provecho al uso que se le dé, promoviendo modos de vida menos dependientes a este. Algunas de las medidas planteadas para alcanzar este objetivo son:

El uso del auto compartido

Políticas adecuadas de estacionamientos, que permitan limitar el ingreso del auto a los centros. (Aparcamientos gratuito en la periferia y tarifas altas en los centros de las ciudades)

Multiplicidad de usos a las infraestructuras, con el fin de generar menos demanda vial. (Usos flexibles).

Estimular a la elaboración de planes específicos de movilidad adaptados a cada proyecto e incluso hacer una “Evaluación de impacto de la movilidad” en los grandes proyectos de infraestructura.

El conjunto de medidas que se tomen podría influir en el comportamiento de los ciudadanos a la hora de comenzar los viajes de traslado, e incluso podría aumentar la preferencia por otros medios más sostenibles.

### **3.1. Movilidad Urbana de Madrid, España**

Figura 8: Panorámica de la ciudad de Madrid



Fuente: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

La ciudad de Madrid, capital de España, corresponde a la ciudad más grande y poblada de este país, teniendo alrededor de 3,3 millones de habitantes en su municipio, y un área metropolitana que alcanza los 6,5 millones de habitantes hacia el año 2011. Esta corresponde a la tercera área metropolitana más poblada dentro de la Unión Europea, luego de París y Londres.

Figura 9: Tabla información Madrid (2011)

Ciudad de Madrid			Área Metropolitana		
Superficie	Población *	Densidad	Superficie	Población *	Densidad
60.577 has	3.294.110	53,89 hab/há	193.597 has	6.543.031	33 hab/há

Fuente: [www.ine.es](http://www.ine.es)

Figura10: Plano área urbana Madrid



Fuente: [www.googlemaps.cl](http://www.googlemaps.cl)

El estudio de este caso resulta de gran importancia dado que esta ciudad es destacada por el trabajo que ha llevado a cabo en materias de movilidad urbana sostenible, trabajando con la base de que el peatón debe ser el verdadero protagonista de la trama urbana de las ciudades. En el año 2012, ha recibido el premio del ministerio de Agricultura, alimentación y medio ambiente por su **política de movilidad urbana sostenible**.

Por otro lado es importante destacar que la ciudad de Madrid podría acercarse bastante al caso de Santiago de Chile, debido en parte por su estructura, a partir de

“Referencias a la Movilidad Urbana. Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago”

anillos viales que van extendiendo el área urbana, y por los conflictos reconocidos en la ciudad relacionados con la movilidad.

A partir de las políticas de movilidad establecidas por la Unión Europea, en España se instauró una visión integrada sobre el asunto, en la cual se involucraron distintos agentes relacionados con el tema. Así por ejemplo, la fundación RACC, conformada en el año 1994 por el Automóvil Club de España, fomenta todo tipo de actividades de promoción y difusión sobre la cultura de movilidad sostenible. Los Ayuntamientos de cada ciudad también cumplen un rol esencial en el seguimiento e implementación de medidas que contribuyen a lograr los objetivos. En particular en el caso de la ciudad de Madrid, el ayuntamiento publica anualmente un informe de seguimiento del estado de la movilidad en la ciudad.

Como diagnóstico del conflicto, las causas se originan en el modelo actual de movilidad, el cual está condicionado por la combinación de diversos factores (Fundación RACC):

1. Modelo sociocultural: Mantenimiento de la cultura del automóvil, lo cual significa un uso no racional del auto, como reflejo de una posición social más que como respuesta a una necesidad.
2. Modelo Económico: El crecimiento económico genera un aumento de la movilidad tanto privada como de mercancías.
3. Modelo territorial: Se puede hablar de dos modelos de ciudad, Ciudad compacta/concentrada, más funcional y eficiente. Ciudad dispersa /especializada, más errática y con generación de guetos.
4. Modelo industrial: el peso de la industria automotriz en el desarrollo económico de España y países industrializados. La industria del automóvil se puede entender tanto la fabricación de autos como también el resto de las actividades en torno a estos (carreteras, aseguradoras, servicios, etc).

Las estrategias de acción para el plan de movilidad urbana sostenible implementado en esta ciudad apuntan principalmente a fomentar el uso del transporte público y el uso de medios no motorizados de desplazamiento, así como también lograr un uso más eficiente del automóvil. La idea es sacar provecho a las ventajas particulares que ofrece cada medio de transporte y generar un sistema de transporte intermodal que permite el acceso a las distintas capas de la ciudad.

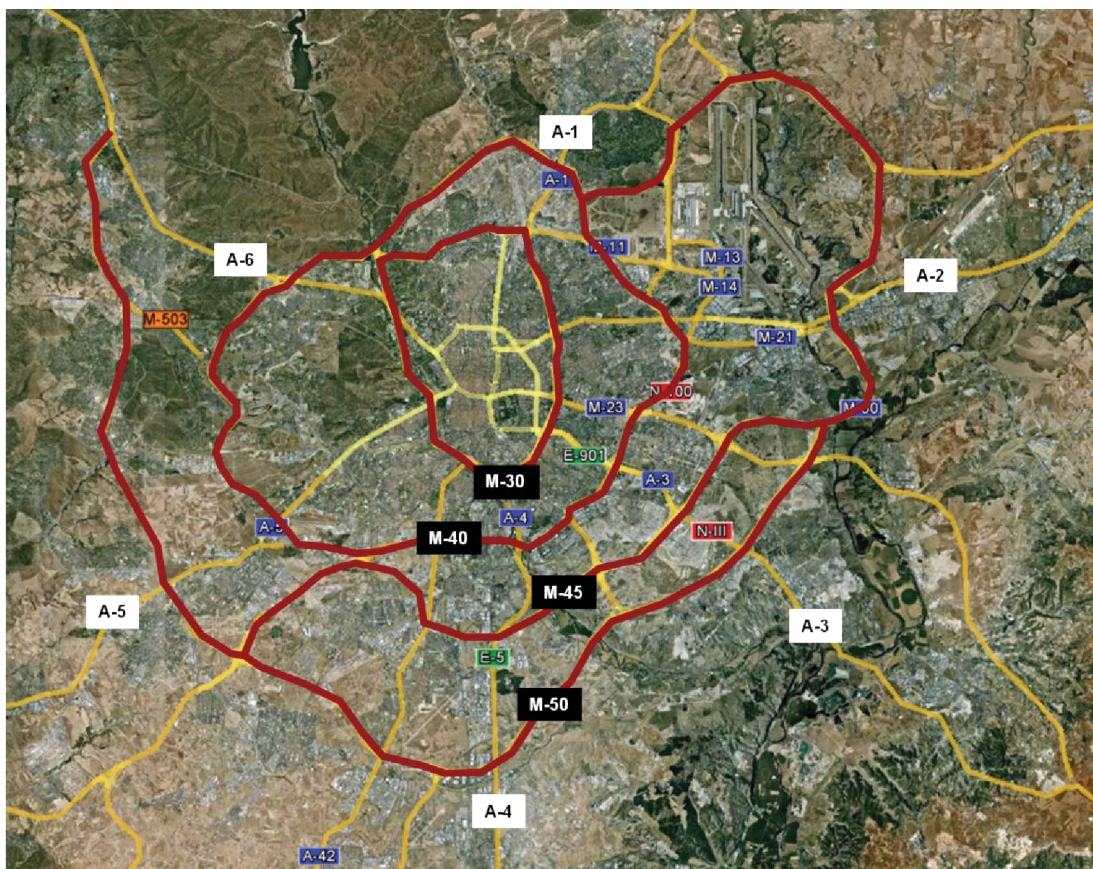
A continuación se presenta a modo general la estructura básica del transporte en el área metropolitana de Madrid.



## Caracterización del Transporte

**Autovías:** Las principales vías para automóviles de la ciudad tienen un recorrido radial, y están interconectadas con recorridos perimetrales o circunvalaciones que recorren los distintos anillos que van conformando las capas de la ciudad.

Figura 11: Esquema principales Autovías dentro del área metropolitana de Madrid.



Fuente: Elaboración propia sobre imagen googleEarth.

Las vías radiales más importantes (vías de acceso) corresponden a la A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, mientras que las carreteras circunvalatorias son las M-30, que delimita la almendra central, la M-40, que delimita barrios residenciales de la ciudad, la M-45, bordeando el municipio suroeste, y la M-50 que cierra el recorrido. Su principal

objetivo es evitar el desplazamiento hacia dentro de la ciudad al desplazarse por la periferia urbana.

Figuras 12: Autovías M-30 y A-6, Madrid



Fuente: [www.capital.es](http://www.capital.es)

Para el transporte público existe el Consorcio de Transportes de Madrid (ctm) el cual es una sociedad pública dependiente de la Comunidad de Madrid, que gestiona y regula los transportes públicos y colectivos.

**Metro:** Es el segundo más extenso después del de Londres, con una longitud de 281, 78 km con 13 líneas y 238 estaciones. En ciertas estaciones de Metro existen estacionamientos de disuasión gratuitos y estacionamientos de disuasión pagados, respondiendo a las medidas antes mencionadas.



Figura 13: Red de Metro Madrid.



Fuente: <http://www.ctm-madrid.es/>

“Referencias a la Movilidad Urbana. Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago”

**Ferrocarril:** Consiste en un transporte que conecta la ciudad (Cercanías Renfe) con distintas capitales de provincias españolas, y está ampliamente conectado con el metro. Existe además una red de trenes de alta velocidad.

Figura 14: Red de Cercanías de Madrid



Fuente: (Fuente: <http://www.ctm-madrid.es/>)

“Referencias a la Movilidad Urbana. Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago”



**Autobuses:** Se cuenta con más de 2.000 vehículos y 194 líneas. Al igual que las cercanías y los autobuses, es utilizado por muchos de los habitantes de los barrios periféricos. Incluso desde otras provincias se utilizan las cercanías y autobuses para llegar al metro en la capital.

### Acciones destacadas en el ámbito de la movilidad <sup>1</sup>

Desde el año 2006 existe un órgano consultivo del ayuntamiento de Madrid, la “Mesa de Movilidad de Madrid”, que tiene por misión ayudar a transformar el sistema de movilidad en el cual el automóvil tenía una preponderancia sobre otros modos de transporte. Las externalidades de este modelo ayudan a deducir los atributos a maximizar como objetivo principal, como se presenta en la siguiente tabla:

Figura 15: Tabla Comparativa modelo actual y modelo deseado de movilidad. (Madrid)

Externalidades del modelo actual	Atributos a maximizar
Reducción de la competitividad económica por los enormes costes de congestión que repercuten en los tiempos de viaje	Competitividad
Restricción de la accesibilidad de los ciudadanos que se desplazan en otros medios (peatones, transporte público, etc)	Accesibilidad Universal
Aumento de accidentes viales	Seguridad Vial
Deterioro de la calidad medioambiental y los niveles de contaminación.	Calidad Medioambiental

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de “4to Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2011”, I.Indicadores, Bases de conocimiento compartido, Octubre de 2012

Desde el año 2008, la secretaría técnica de la Mesa de Movilidad de Madrid, presenta el “Informe del Estado de la Movilidad”, donde se recoge la evolución del ejercicio durante cada año, a partir del seguimiento de ciertos indicadores representativos de cada uno de los aspectos que conforman el fenómeno de la movilidad en Madrid.

<sup>1</sup> Fuente de información: “4to Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2011”, I. Indicadores, Bases de conocimiento compartido, Octubre de 2012

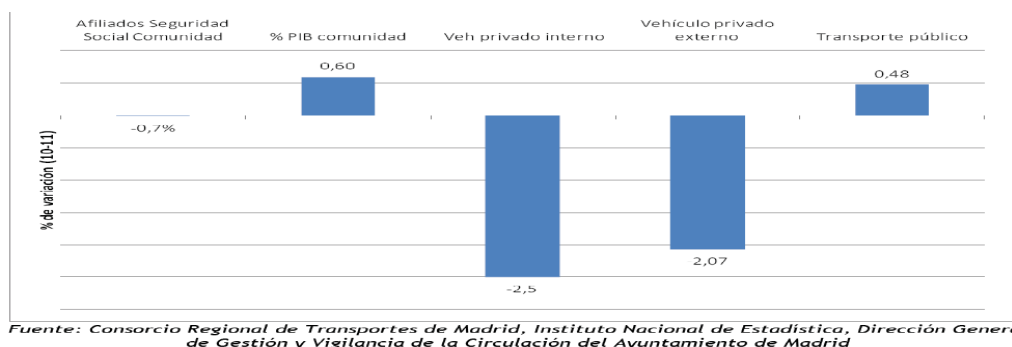
Según su evolución, hacia el año 2008 se puso énfasis en la discusión sobre la distribución de Mercancías, carga y descarga de la ciudad, limitaciones en los estacionamientos máximos y la implementación de pruebas pilotos. En el año 2009, se centró la discusión en la política de aparcamientos de la Ciudad, desde la perspectiva de instrumentalizar este aspecto como eje de la política de disuasión del uso del auto en la movilidad urbana.

Paralelo a lo anterior, se trabajó en temas de movilidad universal, entendida como la garantía de satisfacer el derecho de todos los ciudadanos a moverse en las mejores condiciones, así como la accesibilidad de todos los modos de transporte. Para esto, durante el año 2008 se celebró el “Taller de Bicicleta Pública”.

Durante el año 2010 se realizó un taller específico sobre el transporte público de superficie, evaluando las necesidades de generar carriles segregados, priorización semafórica de autobuses, garantizar frecuencias de paso, comodidad, etc. Una de las acciones sobre este punto fue por ejemplo, estudiar el ingreso de autobuses a zonas de gran concentración laboral en el parque empresarial Ribera de Loira, para lo cual se redactó un Plan de Movilidad específico sobre esa área actualmente en desarrollo y aplicación.

En general, mediante todas estas acciones, se aspira a transformar a mediano plazo las condiciones urbanísticas aspirando a la localización de usos que propicien la realización de menos y más cortos viajes, además de favorecer los modos de transporte menos contaminantes y más eficientes, mediante la modificación de las proporciones del espacio destinado a cada modo, todo esto en pos de desfavorecer el uso del automóvil particular. A continuación se presentan algunos indicadores que dan cuenta de la evolución de la movilidad en la ciudad de Madrid.

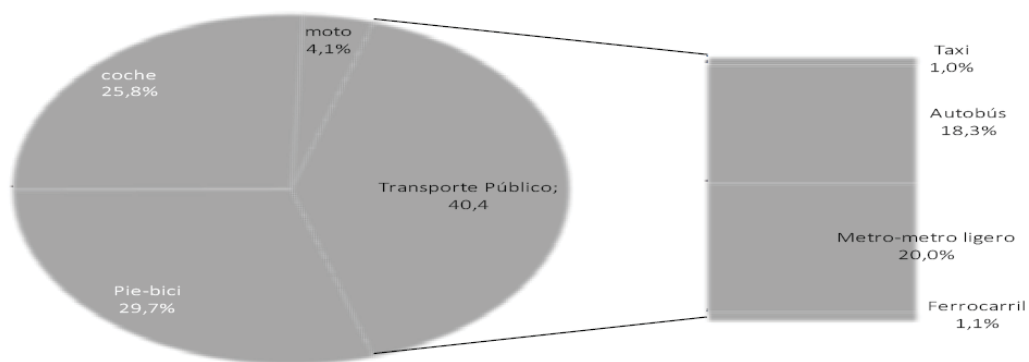
Figura 16: Diferencia entre indicadores de movilidad y económicos 2011 (Madrid)



Fuente: “4to Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2011”, I. Indicadores, Bases de conocimiento compartido, Octubre de 2012

En el último periodo aumenta el uso del transporte público y disminuye el uso del automóvil particular, sin embargo se debe señalar que esta evolución está influenciada por la crisis económica, lo cual puede considerarse un incentivo para seguir apostando por medidas de fidelización de usuarios hacia modos de transporte colectivo, con el fin de consolidar tendencias.

Figura 17: Distribución modal 2011 de los viajes internos de los residentes (Madrid)



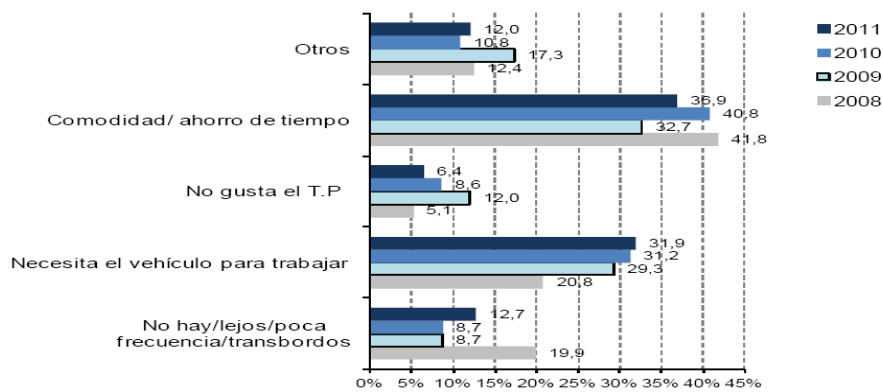
*Fuente: Área de Gobierno de Economía y Empleo. Encuesta del barómetro de consumo*

Fuente: "4to Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2011", I. Indicadores, Bases de conocimiento compartido, Octubre de 2012

Al considerar todos los medios de transporte, existentes, se observa preferencia por el transporte público bicicleta y pie, por sobre otros medios de transporte motorizados

Dentro de las causas para preferir uno u otro modo de viaje, se tiene lo siguiente:

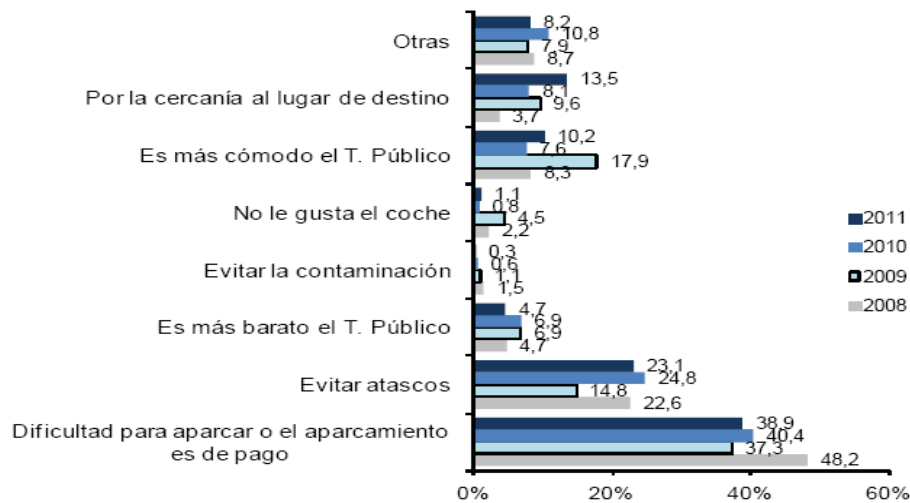
Figura 18: Causas de la no utilización del transporte colectivo (Madrid)



Fuente: Área de Gobierno de Economía y Empleo. Encuesta del barómetro de consumo

Fuente: "4to Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2011", I. Indicadores, Bases de conocimiento compartido, Octubre de 2012

Figura 19: Causas de la utilización del transporte público por parte de los ciudadanos que disponen de automóvil. (Madrid)

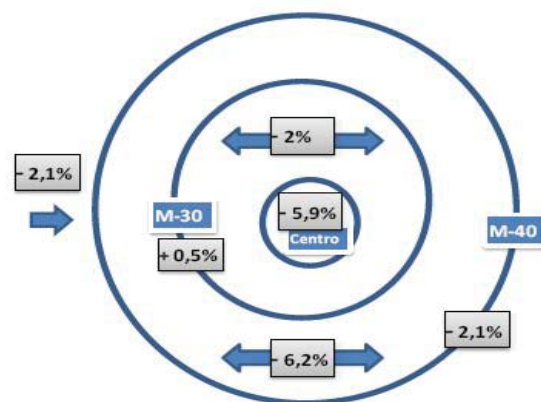


Fuente: Área de Gobierno de Economía y Empleo del Ayuntamiento de Madrid. Encuesta del Barómetro de Consumo

Fuente: "4to Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2011", I. Indicadores, Bases de conocimiento compartido, Octubre de 2012

Las principales razones por las cuales los usuarios prefieren el auto por sobre el transporte es el tiempo y la comodidad de viaje. Por otro lado, la dificultad para estacionar resulta la principal razón para preferir el sistema público. Se destaca el aumento de la preferencia del sistema de transporte público por la cercanía del lugar de destino, lo cual podría responder a un cambio de hábito que apunta a una mejor comprensión de cada medio de transporte según sus potenciales de uso.

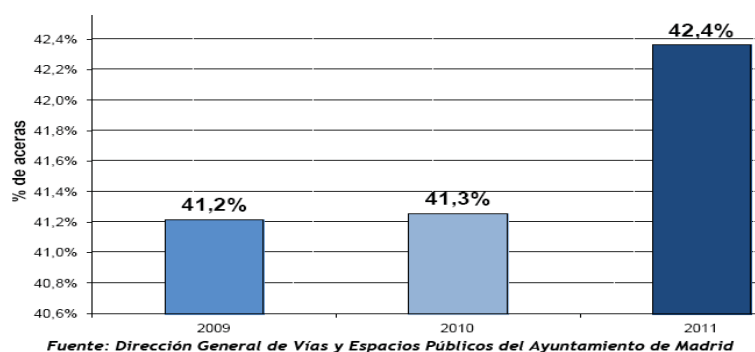
Figura20: Variación del tráfico en la ciudad 2010-2011 por coronas tarifarias (Madrid)



Fuente: Dirección General de Gestión y Vigilancia de la Circulación y Mapa de tráfico del Ministerio de Fomento

Fuente: "4to Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2011", I. Indicadores, Bases de conocimiento compartido, Octubre de 2012

Figura 21: Superficie peatonal sobre el total del viario (Madrid).

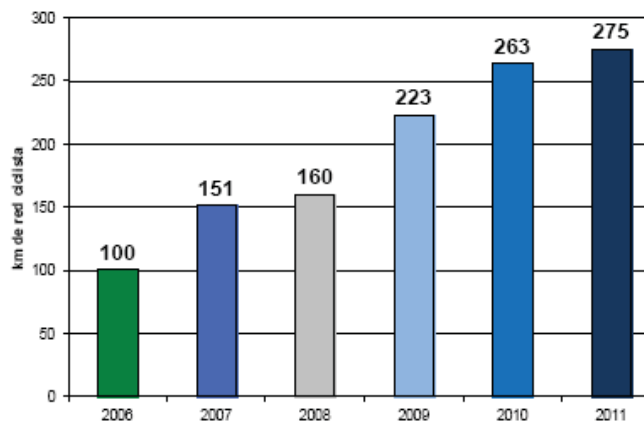


Fuente: Dirección General de Vías y Espacios Públicos del Ayuntamiento de Madrid

Fuente: "4to Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2011", I. Indicadores, Bases de conocimiento compartido, Octubre de 2012

"Referencias a la Movilidad Urbana. Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago"

Figura 22: Oferta de la red ciclística (Madrid)



*Fuente: Área de Gobierno de Obras y Espacios Públicos del Ayuntamiento de Madrid*

Fuente: "4to Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2011", I. Indicadores, Bases de conocimiento compartido, Octubre de 2012

En resumen, en el informe de Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid, se observa:

Un incremento en el uso del transporte público y una disminución del uso del automóvil (disminución del tráfico), lo cual se debe en parte al aumento del precio del combustible y la disminución del salario mínimo.

A disminuido el tráfico interno de la ciudad de Madrid, alrededor de un 2.5%, incluso a disminuido mas en las afueras de la M-30. También se ha disminuido el tráfico en las vías de acceso, siendo considerablemente mayor la disminución en las vías pagadas por sobre las gratuitas.

Se observa un aumento del uso de la bicicleta dentro del anillo de la M-30. (22% en el 2011). También se observa un aumento del parque de motocicletas (3.2% en el año 2011), razón por la cual también se ha aumentado la oferta de estacionamientos para este medio (30% en el año 2011)

### 3.2. Movilidad Urbana Copenhague, Dinamarca

Figura 23: Imágenes de la importancia de la bicicleta en la ciudad de Copenhague



Fuente: [www.vivoeco.cl](http://www.vivoeco.cl)

La Ciudad de Copenhague, capital de Dinamarca, corresponde al área urbana más extensa y poblada de este país. Esta ciudad es el centro neurálgico, cultural y económico del país, y un importante centro de conexión conteniendo el aeropuerto principal, estación de trenes y un importante puerto marítimo.

Figura 24: Tabla información Copenhague (2009)

Centro Copenhague			Área Metropolitana de Copenhague		
Superficie	Población *	Densidad	Superficie	Población *	Densidad
8.800 has	518.574	57,93 hab/há	59.928 has	1.167.569	19 hab/há

\*Población hacia el año 2009,

Fuente: <http://www.statistikbanken.dk>

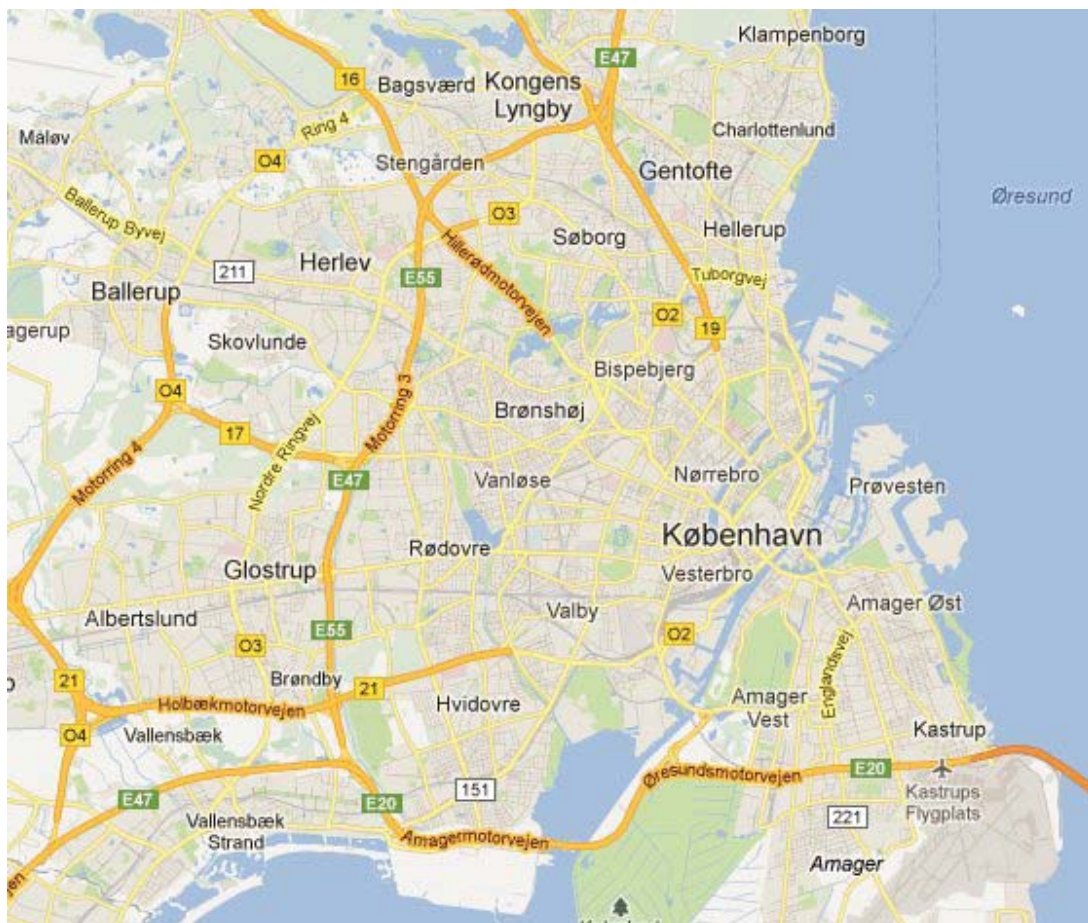
La principal característica de esta ciudad es que la razón de ser de su estructura de movilidad proviene del diseño urbano establecido hace ya casi 70 años, orientado al transporte público, llamado "Finger Plan (Plan de los 5 dedos)". Este diseño está basado en que la extensión de la Ciudad es en torno a la línea de ferrocarriles, donde surgen nuevos centros urbanos con comercio, oficinas, servicios públicos, bulevares peatonales, estaciones de buses y lo más destacado, amplias infraestructuras para bicicletas. Esta estructura de origen da la forma al área urbana, y explica la concentración de la población en el centro de la ciudad, disminuyendo la



densidad a medida que avanza hacia los límites del área metropolitana, como se observa en la tabla de información.

Sin limitar el uso del automóvil, esta ciudad se caracteriza por contener la construcción de nuevas infraestructuras de transporte para vehículos privados así como también reducir el espacio para estacionamiento. Paralelamente, posee un gran número de calles peatonales y de ciclovías.

Figura 25: Imagen Plano ciudad de Copenhague



Fuente: Google maps

El llamado “Finger Plan” se convirtió en norma en el año 1949, y desde entonces ha influenciado al desarrollo de esta ciudad con una forma espacial característica,

“Referencias a la Movilidad Urbana. Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago”

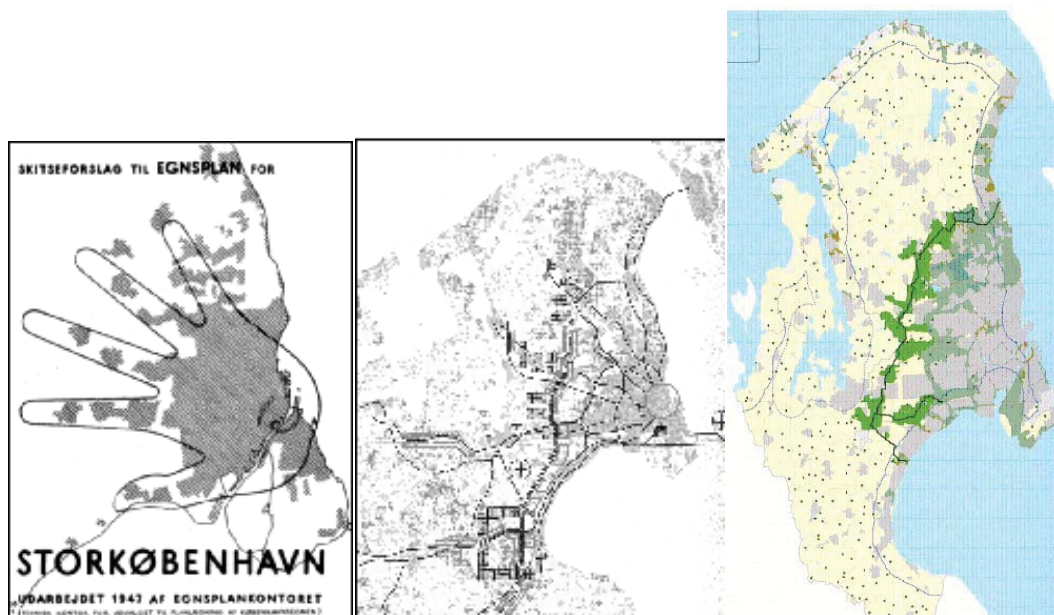


incluso de connotación simbólica. El crecimiento de la ciudad debía concentrarse en los dedos (líneas férreas) y el centro de la ciudad sería la palma de la mano. Los centros de servicios y comercio generados en torno a estos nuevos desarrollos hacia los dedos se darían en la unión entre estos, a través de un anillo que los conectaría entre sí.

La arraigada cultura de movilidad de esta ciudad a generado además un fuerte respeto por la bicicleta, lo cual se ha traducido en uno de los mayores índices de su uso, siendo alrededor de un tercio de la población la que circula en este medio. Así mismo, no es casualidad que esta ciudad presente los menores índices de muertes en accidentes en el mundo.

### Planificación urbana en Copenhague

Figura 26: Esquema original del plan de 1947, Plan Regional de 1973, y Nuevo Plan Regional de 2004 (Copenhague)



Fuente: Artículo "5 fingers Plan, Copenhague, Dinamarca", Javier Oleagordia. 3º ICCP Ciudad Real.

Antes del plan original del año 1949, en el año 1926 ya se realizó un plan de tráfico, el cual podría considerarse como el precursor del "Finger Plan", ya que incluía la mejora de la red viaria básica así como la construcción de un nuevo by-pass, anillo viario de Tuborgvej. Fue en este momento cuando se impulsaron los tranvías

eléctricos suburbanos (S-train) potenciando el desarrollo urbano a través de líneas radiales al centro. Estos tranvías fueron y son hasta hoy una de las influencias fundamentales para lo que ha sido la planificación de esta ciudad.

Como ya se mencionó, el crecimiento de la ciudad se concentró en torno a las líneas de los S-train, mientras que en el centro de la mano (centro de Copenhague), sería el principal centro regional. A medida que la ciudad fue creciendo, los nuevos desarrollos independientes del centro, estaban conectados a este por medio de las S-train, mientras se fueron desarrollando subcentros que conectarían estos dedos, concretándose en los anillos viarios.

Hacia los años 60, se observó que este plan no pudo hacerse cargo del crecimiento disperso de la zona norte, por lo que se propuso un nuevo plan "TheStrategicOutline", que intentaría revitalizar el desarrollo urbano en torno a los dedos oeste y sur oeste para descongestionar el centro. En este momento comenzó a requerirse mayor accesibilidad en automóvil y estacionamientos, y la importancia económica se antepuso por sobre los aspectos sociales, culturales y medioambientales. Consecuencia a esto, en los 70 se realizó un nuevo plan, el "Plan Regional del 1973", basado en corredores de transporte y núcleos de unión. Se propone un segundo corredor que conectaría los 5 dedos creando centros regionales que aliviarían el centro de la ciudad. Este plan fue acompañado de grandes planes de infraestructura. Sin embargo, en los años 80 se observó que el plan de los 70 estaba sobredimensionado a las demandas de Copenhague, y muchos de los proyectos no se realizaron. Nuevamente a fines de los 80, se volvió a impulsar los S-train y el desarrollo en torno a sus estaciones.

Es importante destacar que aunque el "Finger Plan" no tenga base legal, este se impuso como la base de acuerdo para actuar en temas de movilidad en la ciudad.

## A c c i o n e s   d e s t a c a d a s   e n   e l   á m b i t o   d e   l a m o v i l i d a d <sup>2</sup>

El principal objetivo de la política de transporte de esta ciudad fue, desde sus orígenes, potenciar el uso del transporte público y estimular modos de transporte no motorizados como la caminata y la bicicleta. Existen alrededor de 388 km de rutas de bicicleta en el área urbana, esperando llegar a que el 50% de la población utilice este modo de transporte hacia el año 2015 ([www.ciudadesdelfuturo.es](http://www.ciudadesdelfuturo.es)). Esta ciudad

---

<sup>2</sup> Revista Eure (Vol. XXXI, N° 94; pp. 55-77, Santiago de Chile, diciembre 2005) "Modernidad en movimiento. Cómo enfrentarse a la movilidad motorizada en Teherán, Santiago y Copenhague"

se ha convertido en el modelo más destacado del uso de la bicicleta, considerada como la ciudad con más bicicletas por habitante.

Sumado a lo anterior, se destaca por haber recibido el premio de “Capital Verde Europea hacia el año 2014”, entregado por el Comisario Europeo de Medio Ambiente. Este premio alienta a las ciudades a mejorar la calidad de vida urbana, teniendo muy en cuenta el medioambiente en la planificación y gestión urbana.

Copenhague se ha caracterizado siempre por tener una baja tasa de vehículos motorizados, siendo sólo de 210 vehículos por cada 1000 habitantes. Hacia el año 2003, alrededor del 50% de los viajes al centro de la ciudad y el 34% de los viajes al trabajo, fueron realizados en bicicleta. Adicional a esto, se destaca la calle peatonal Strøget, inaugurada hace más de 40 años y considerada la principal vía peatonal del mundo. Hacia el año 2003, la ciudad contaba con 5,5 km de galerías peatonales y alrededor del 6% de los viajes al trabajo se realizaban a pie.

Sin embargo, es relevante señalar los cambios sufridos durante los años 90, explicados por los incrementos económicos y demográficos de la ciudad. Durante este período, los jóvenes que mejoraban su nivel de ingreso comenzaron a realizar más viajes y más largos en automóvil, aumentando en un 23% en el primer periodo de esta década. Este cambio motivó la realización de grandes inversiones en infraestructura, autopistas de circunvalación y estacionamientos. No obstante, a pesar de que la ciudad se extendió y siguió aumentando sus ingresos, los usuarios de medios no motorizados comenzaron a aumentar nuevamente.

La formación de una cultura de movilidad en esta ciudad, tiene una ya larga historia, siendo pionera en introducir calles peatonales (hace ya más de 40 años), y comenzando con el control del tránsito antes de la globalización económica. Todo esto a marcado su tradición, que actualmente está incorporada más allá de la cultura, en la imagen de la ciudad.

Figura 27: Calle peatonal Strøget, Conahague, Dinamarca



Fuente: <http://www.flickr.com>

Figura 28: Estrategias de movilidad Copenhague

TRÁFICO CALMADO	PRIORIZACIÓN DE MODOS	INSTRUMENTOS ECONÓMICOS	INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS
Estrategias regionales de tráfico calmado, que incluye un extensivo centro de la ciudad peatonalizado.	Gran énfasis en CicloRutas y peatonalización.	Impuesto a la gasolina. Altos costos en registro de vehículos	Crecimiento Inteligente.
Grandes zonas con velocidad máxima de 30 km/h	Inversiones reducidas para el aumento de capacidad vial. Reducción de la oferta de estacionamientos en un 3% anual por un periodo de 15 años.	No hay cobro por congestión.	Crecimiento urbano alrededor de los corredores de tren.
Regulación y control	Cultura de respeto por el ciclista.	Alto cobro en estacionamiento.	Mezcla de usos del suelo.

Fuente: Peter Newman Murdoch University Institute for Sustainability and Technology Policies, Model Cities Europe, 2002

#### 4. POLÍTICAS PÚBLICAS Y MODELOS ASOCIADOS EN CIUDADES LATINOAMERICANAS

Dentro del contexto latinoamericano, el tema de la movilidad urbana también ha sido bastante recurrente, tanto en organizaciones a nivel latinoamericano, como nacional y principalmente a nivel de ciudades que se van convirtiendo en “mega ciudades” encontrándose con grandes conflictos relacionados con la movilidad.

En particular, en el caso de América latina, el tema de la movilidad está muy sensiblemente ligado a la igualdad social, por lo cual se puede considerar como una fuerte herramienta de desarrollo apuntando a un transporte democrático en todo sentido.

A nivel latinoamericano, la Corporación Andina de Fomento (CAF)<sup>3</sup>, puso en marcha el primer observatorio de Movilidad Urbana (OMU) latinoamericano, incluyendo 15 de las principales ciudades de la región con el fin de suministrar información relevante para el diseño de políticas públicas eficaces y la gestión efectiva de los sistemas de transporte público de las ciudades. (Revista vial N° 87, Editorial Noviembre 2012). Se apunta a dar un primer paso con la generación de información como herramienta para que cada ciudad de manera local pueda enfrentar el problema.

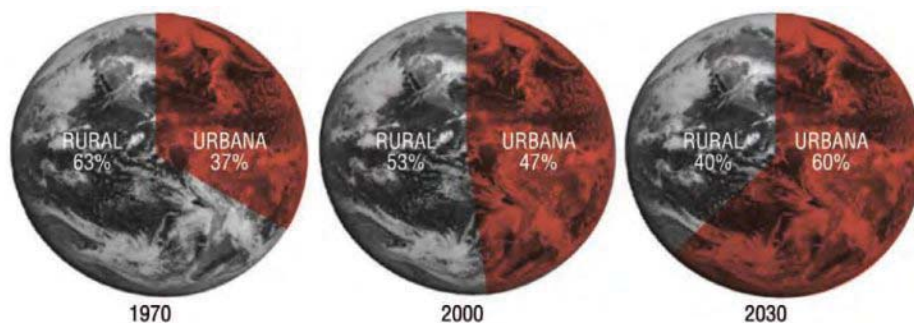
La razón de esta iniciativa está ligada al gran desafío que presentan las ciudades latinoamericanas hoy en día dado las tendencias globales de la transformación de la población rural en urbana, y el consecuente crecimiento de las ciudades, algunas de estas convirtiéndose en extensas áreas metropolitanas.

---

<sup>3</sup> La CAF es una institución financiera construida en 1970 que impulsa el desarrollo sostenible y la integración regional de América Latina mediante operaciones de crédito, recursos no reembolsables y apoyo en la estructuración técnica y financiera de proyectos de los sectores público y privados. Está conformada por 18 países: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Costa Rica, Ecuador, España, Jamaica, México, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. (Fuente: [www.comunidadandina.org](http://www.comunidadandina.org))



Figura 29: Tendencias globales de la transformación de población rural en urbana de 1970 a 2030



Fuente: Seminario “Movilidad y Desarrollo Urbano”, Ciudad de Panamá, Mayo 2012. Presentación Luis Meza (CNF).

Actualmente, casi el 80% de la población de América Latina vive en centros urbanos y se estima que en las próximas décadas llegue al 90% (Esta población es aún mayor que la de países Europeos, donde como se mencionó es alrededor del 60%). Los sistemas de transporte público son uno de los elementos centrales que definen las dinámicas de desarrollo urbano, y la movilidad urbana es determinante tanto para la productividad económica de la ciudad como para la calidad de vida de sus ciudadanos. (Revista Vial N°87, 2012).

El crecimiento de las ciudades latinoamericanas es por periferización o dispersión sub-urbana, lo cual genera entre otras cosas un crecimiento desordenado, ocupación ineficiente del suelo y mayor presión para la expansión de la infraestructura. Frente a esto, la tendencia es al aumento de la propiedad y del uso del vehículo y a la reducción del uso del transporte público.

Según el informe publicado en el año 2011 por CAF a través del Observatorio Urbano de la Movilidad, el conflicto principal en el contexto latinoamericano nace de la forma de ocupación de las grandes áreas urbanas, asociadas al proceso desigual de ubicación de empleos y servicios públicos, que genera un patrón caótico de circulación de personas y mercancías. Estos patrones generan graves problemas, en especial a los usuarios de medios más vulnerables como lo son el peatón y el ciclista y para la mayoría de la población que depende del transporte público, ya que este presenta deficiencias de oferta, mala calidad del servicio y altas tarifas. Los usuarios de automóviles, generalmente de mayores ingresos, contribuyen acentuando el conflicto dado el excesivo uso que se le da al auto.

Las principales externalidades negativas de este modelo son la contaminación del aire, la accidentalidad y la congestión vial.

Por otro lado, la tendencia de uso de modos de transporte privados aumentaría en el caso de mantenerse un crecimiento económico sostenido, lo cual elevaría aún más las externalidades del crecimiento de la población urbana.

Dentro de los resultados que se tienen del Observatorio Urbano de la Movilidad en Latinoamérica, en el estudio de 15 ciudades de la Región (Buenos Aires (Argentina), Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Río de Janeiro y San Pablo (Brasil), Santiago (Chile), Bogotá (Colombia), San José (Costa Rica), Ciudad de México, Guadalajara y León (México), Lima (Perú), Montevideo (Uruguay) y Caracas (Venezuela)) se arrojó lo siguiente:

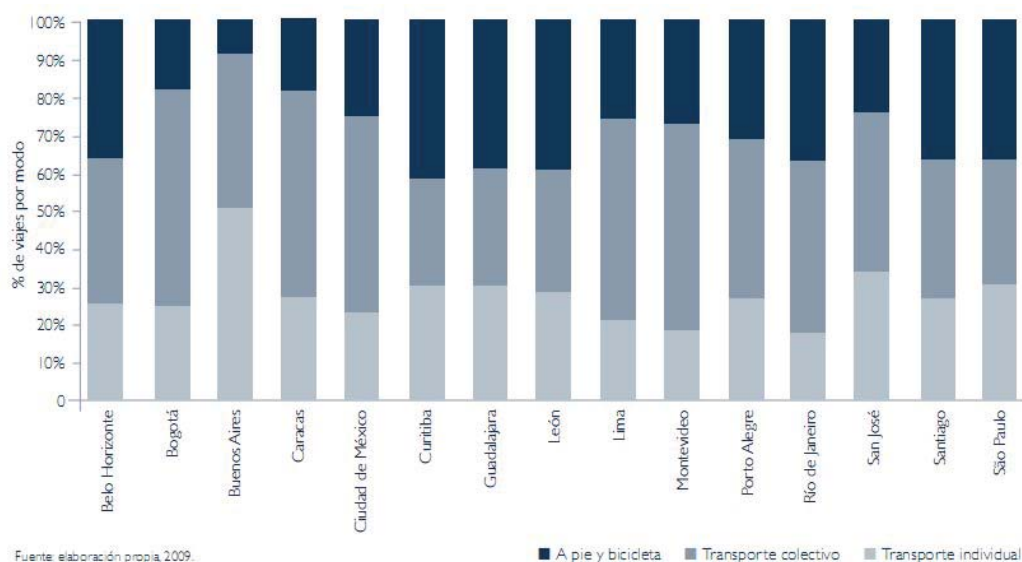
El transporte colectivo predomina en nueve de las 15 ciudades y es superior al 50% en Bogotá, Caracas, Ciudad de México, Lima y Montevideo.

El transporte individual motorizado tiene la mayor parte del total en Buenos Aires.

El transporte no motorizado predomina en Curitiba, Guadalajara, León, Santiago y San Pablo.

Los índices de motorización de automóviles son más altos en Guadalajara, Buenos Aires, Ciudad de México y Caracas, y los más bajos están en Lima, Santiago y Bogotá.

Figura30: Reparto modal de viajes diarios – modo principal (2007) (ciudades latinoamericanas)



Fuente: "Informe Observatorio Urbano de la Movilidad 2010", Corporación Andina de Fomento, 2010

"Referencias a la Movilidad Urbana. Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago"

Si bien la ciudad de Santiago se encuentra entre las ciudades con una distribución más equitativa entre los distintos modos de transporte, resulta relevante destacar la tendencia al cambio de uso de los medios de transporte que se ha dado entre la década del 90 y la década del 2000, como respuesta a la ocupación urbana descontrolada y los cambios económicos y de ingresos. Concretamente, esto ha llevado al crecimiento del uso de los modos privados de transporte y a una reducción en el uso de los modos colectivos.

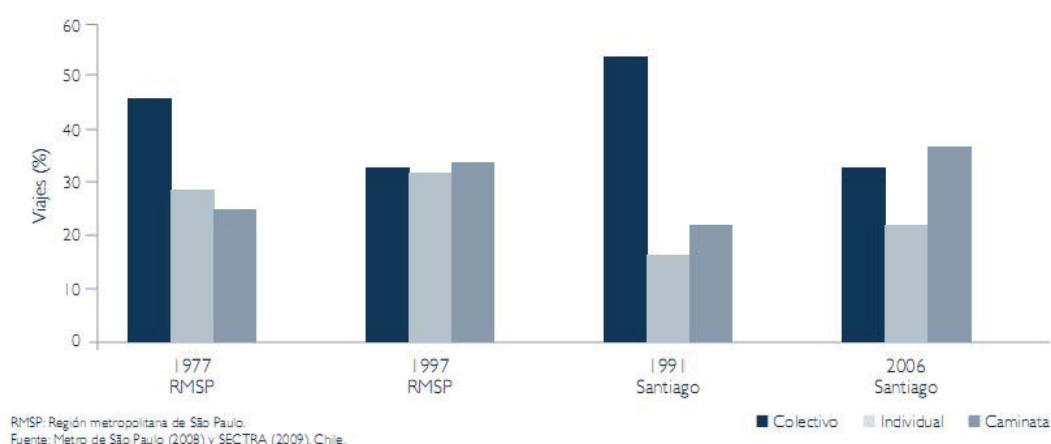
Este cambio ha afectado en forma acentuada a las áreas metropolitanas de Sao Pablo y más aún a Santiago. En la primera, la proporción de viajes en transporte colectivo bajó de 46% en 1997 a 33% en 2006, y el transporte privado creció de 29% a 33%. En Santiago, el transporte colectivo bajó de 54% a 33% y el transporte individual aumentó de 16% a 22%. (OMU, 2010).

En las ciudades donde el índice de motorización privada crece mucho, también aumentan los viajes. En el caso de Sao Pablo cuando una familia compra el primer auto, cerca del 40% de los viajes pasa a ser en auto. Al comprar el segundo coche, aumenta al 70% de los viajes. (Vasconcello, 2002)

En el caso de Santiago, se observa el mismo fenómeno, aumentando notoriamente el número de viajes motorizados por hogar a medida que aumenta la tasa de motorización.

A continuación se presentan las situaciones expuestas, reflejadas en los siguientes gráficos:

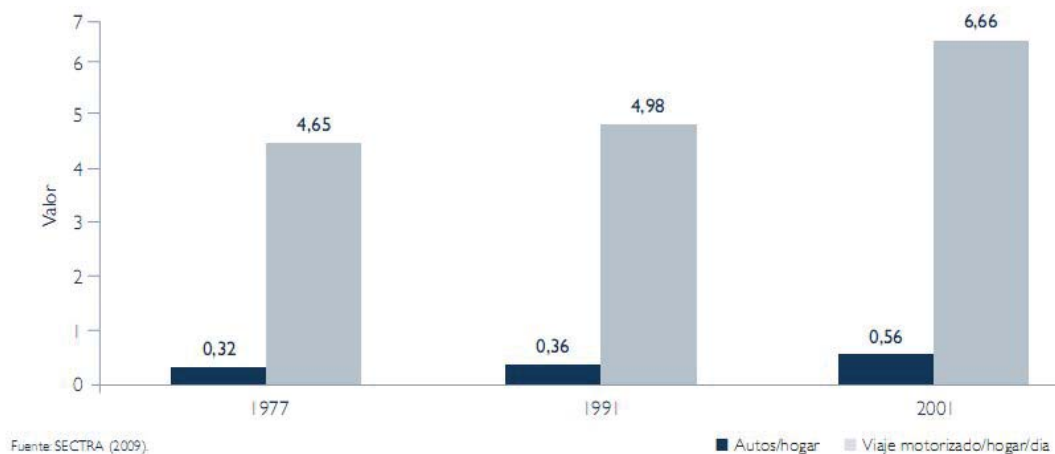
Figura 31: Variación reparto modal en Sao Pablo y Santiago, años 1997 – 2006



Fuente: "Informe Observatorio Urbano de la Movilidad 2010", Corporación Andina de Fomento, 2010



Figura 32: Tenencia de automóvil y movilidad en Santiago



Fuente: “Informe Observatorio Urbano de la Movilidad 2010”, Corporación Andina de Fomento, 2010

Por otro lado, en el uso de transportes no motorizados como a pie y la bicicleta, las ciudades con mayor prioridad para estos usos son Bogotá y Curitiba. Estas ciudades además son las que mayor énfasis han puesto en mejorar en sistema de transporte público, el caso de Curitiba incluso corresponde al paradigma a nivel mundial sobre planificación de la ciudad a partir de la movilidad, siendo un ejemplo para muchas ciudades entre ellas Bogotá.

Antes de comenzar a estudiar el caso de Santiago más a fondo, se presentará brevemente el caso de Bogotá, con el fin de conocer los objetivos y estrategias del Plan en esta ciudad, enfocado a la integración de los distintos modos de transporte en pos de la integración social y la mejora de la calidad de vida.

Se debe destacar que en las ciudades latinoamericanas, el tema de la movilidad está profundamente ligado a la integración social, las ciudades pueden mejorar en temas de equidad sin depender de un aumento de ingreso, “si mejoras el transporte por ejemplo, das equidad sin tocar el ingreso” (Alejandro Aravena, 2012)

#### 4.1. Movilidad Urbana Bogotá, Colombia

Figura 33: Imagen transporte Bogotá



Fuente: [www.nytimes.com](http://www.nytimes.com)

Figura 34: Tabla información sobre Bogotá (2007)

Ciudad de Bogotá			Ciudad - Región*		
Superficie	Población	Densidad	Superficie	Población	Densidad
52.300 has	7.719.297	147 hab/há	273.500 has	7.823.957	28 hab/hád

\*No existe un área metropolitana legalmente. En este caso se usa el concepto ciudad – región, en cual incluye los municipios cercanos a la Sabana de Bogotá.

Fuente: Informe Observatorio Urbano de Movilidad. 2010

La Ciudad de Bogotá, capital de Colombia, corresponde a un área urbana ubicada casi al centro del país, sobre la Cordillera de los Andes (a 2600 msnm), razón por la cual se desarrolla como un centro urbano aislado, dado la dificultad del acceso

“Referencias a la Movilidad Urbana. Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago”

hacia el resto del país. Como se muestra en la siguiente imagen, la accesibilidad de esta ciudad es preferentemente hacia el oeste, norte y sur, del área urbana, dando cuenta de la difícil geografía hacia el este.

Figura 35: Plano Área Urbana Bogotá



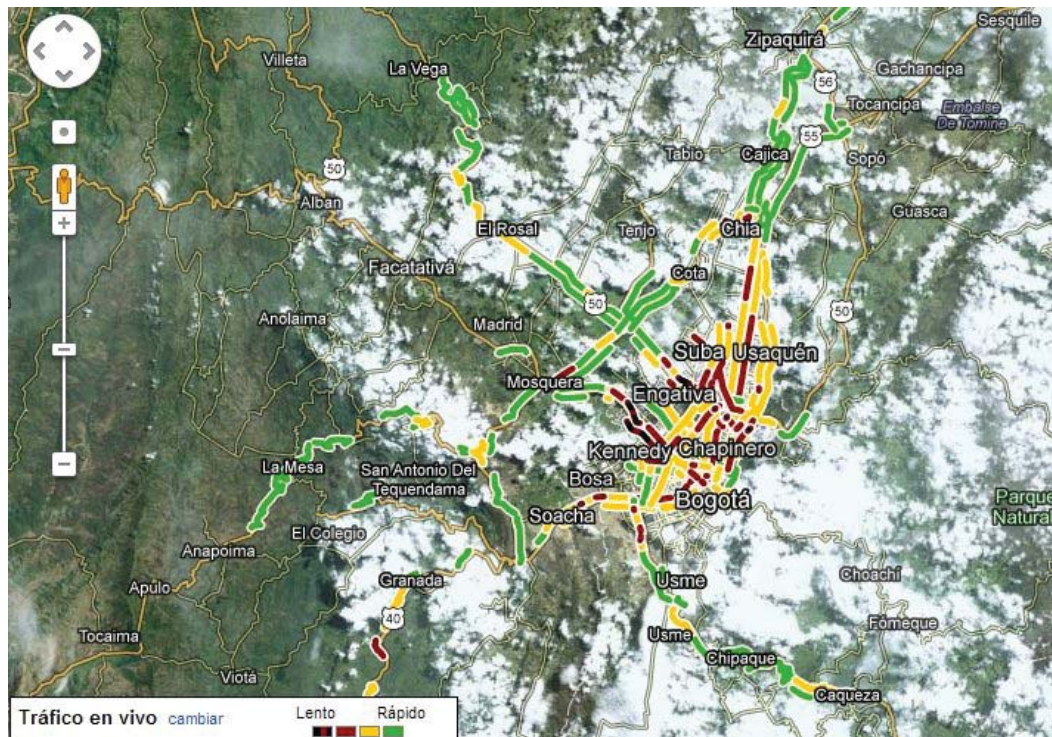
Fuente: Google maps

En el ámbito socioeconómico, según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), la población ha presentado un crecimiento sostenido lo cual se traduce en fuertes presiones sociales y sobre el suelo urbano afectando tanto a la ciudad como a municipios vecinos que comienzan a conurbarse con la capital, lo cual crea una zona más extensa, llamada ciudad – región. Los municipios con mayor posibilidad de conurbación son Cajicá, Chía, Cota, Funza, La Calera, Mosquera, Soacha y Sopo. La relación entre ellos y el centro de la ciudad se ha ido estrechando en el último tiempo, convirtiéndose muchos de ellos en ciudades dormitorio de la capital. En la siguiente figura se muestra la intensidad del tráfico hacia durante un día sábado a las 4 de la tarde, demostrando la intensidad del tráfico hacia los municipios vecinos que comienzan a conurbarse con la capital.

“Referencias a la Movilidad Urbana. Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago”



Figura 36: Plano de congestión del área Ciudad – Región de Bogotá.



Fuente: Google maps

## Planificación y Transporte en la ciudad de Bogotá<sup>4</sup>

La planificación urbana en términos administrativos para la ciudad de Bogotá es relativamente parecida a la planificación en nuestro país. Existe el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el cual define las vías que forman parte del plan vial de la ciudad con clasificaciones funcionales similares a las que en el caso chileno define el PRMS (Plan Regulador Metropolitano de Santiago). Adicional a esto, existen los planes sectoriales, por ejemplo de salud, educación, etc., entre los cuales está el Plan Maestro de Movilidad (PMM), el cual fija los parámetros para el desarrollo del transporte en la ciudad que incluye estrategias y políticas sobre logística, estacionamientos, intercambiadores modales y otros.

<sup>4</sup> Fuentes: - Informe “Desarrollo Urbano y Movilidad en América Latina”, Corporación Andina de Fomento, 2011. - Plan Maestro de Movilidad (PMM), [www.bogota.gov.co](http://www.bogota.gov.co).

El Plan Maestro de Movilidad fue adoptado en el año 2006, y establece programas, proyectos y metas a corto, mediano y largo plazo, con un horizonte de 20 años, en respuesta a las necesidades de movilidad y al uso racional y eficiente de las vías de la ciudad.

Este Plan apunta a un modelo de Movilidad Urbana Sostenible basado en un Desarrollo Urbano Regional Inteligente, mezclando los usos de suelo, densidades y movilidad para orientar el crecimiento de las ciudades de manera de inteligente. Según el estudio de Movilidad y Desarrollo Sostenible, realizado para el PMM, se tiene que el crecimiento inteligente estimula la densificación y el desarrollo de zonas libres. Las zonas con mayor densidad propician el funcionamiento del transporte público, mientras que las zonas de menor densidad inducen a un mayor uso del vehículo particular. Adicional a esto, las vías de transporte público facilitan la circulación de peatones y bicicletas, en la medida que se orientan a un tráfico calmado, mientras que las vías de preferencia para automóviles privilegian las altas velocidades.

Figura 37: Tabla comparativa entre Expansión y Crecimiento Inteligente de Ciudades.

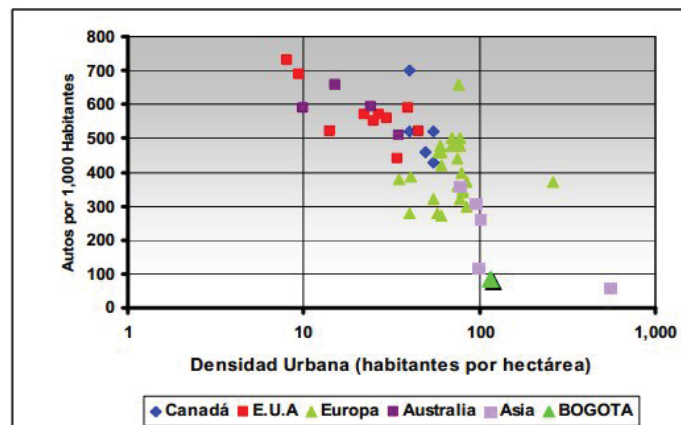
<b>Atributo</b>	<b>Expansión</b>	<b>Crecimiento Inteligente</b>
Densidad	Baja densidad	Alta densidad
Característica del crecimiento	Desarrollo en la periferia urbana	Desarrollo de las zonas urbanas disponibles
Mezcla del uso de los suelos	Usos de suelo homogéneos	Mezcla de los usos del suelo
Escala	Grandes edificios y construcciones, vías anchas. Poco detalle ya que la gente aprecia el paisaje desde lo lejos, siendo la mayoría conductores	Escala humana. Edificios construcciones y vías más pequeños. Más detalle en el cuidado y el diseño de construcciones para peatones
Transporte	Orientado hacia el uso del automóvil. Poco conveniente para los peatones, ciclistas y el transporte público.	Multi – modal. Apoya el transporte público, los ciclistas y los peatones.
Diseño de las vías	Vías diseñadas para maximizar el tráfico y las velocidades del automóvil	Vías diseñadas para satisfacer diferentes actividades y calmar el tráfico
Proceso de planeación	Poca planeación y coordinación entre jurisdicciones y empresarios.	Buena planeación y coordinación entre jurisdicciones y empresarios.
Espacio público	Acentúa las zonas privadas (patios, centros comerciales, clubes privados)	Acentúa el espacio público (vías públicas, parques, zonas peatonales)

Fuente: Informe “Movilidad y Desarrollo Sostenible”, formulación del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá D.C. [www.movilidadbogotá.gov.co](http://www.movilidadbogotá.gov.co)

Además se establece una relación inversamente proporcional entre la densidad y el índice de motorización, lo cual se fundamenta con el análisis de un conjunto de

ciudades de Canadá, EEUU, Europa Occidental, Australia, Asia y Bogotá. Las ciudades norteamericanas y australianas se caracterizan por tener un alto índice de motorización y bajas densidades, al contrario de las ciudades Europeas y asiáticas, las cuales presentan un índice muy bajo de motorización y altas densidades.

Figura 38: Índice de motorización en función de densidad urbana – 1995



Fuente: Elaborado a partir de datos del informe de Kenworthy J, Laube F, The Millennium Cities Database for Sustainable Transport, Union Internationale des transports publics (UITP), Brussels, Belgium, 2001. Bogotá, elaboración propia a partir de JICA, 1995.

Fuente: Informe “Movilidad y Desarrollo Sostenible”, formulación del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá D.C. [www.movilidadbogotá.gov.co](http://www.movilidadbogotá.gov.co).

El objetivo del crecimiento inteligente es crear un ambiente fiscal y político que estimule un nuevo desarrollo que sea compacto, sostenible y menos dependiente del automóvil, desalentando al mismo tiempo la expansión suburbana de las ciudades, para lo cual se necesita una participación significativa de los políticos, inversionistas y ciudadanos.

El estudio pone énfasis en un punto bastante mencionado desde el comienzo del estudio de esta tesis, que hace referencia a que, desde el punto de vista de la movilidad, la construcción de nuevas autopistas no alivia el tráfico y la congestión en el largo plazo, ya que estas seguramente en un muy corto plazo se volverán a llenar. La presencia del transporte público debe ser estratégica y privilegiada dentro de las distintas zonas funcionales de la ciudad.

En general, para la elaboración del PMM se realizó un estudio profundo sobre todos los factores involucrados en el tema de la Movilidad Sostenible, siendo un

significativo aporte sobre el tema. Este Plan es relativamente nuevo (4 años), por lo que su evaluación aun no puede ser medida de manera certera.

Las principales iniciativas del PMM son las siguientes:

- Articulación de un sistema Integrado de Transporte, en una sola estructura física, operacional y tarifaria.
- Establecimiento de corredores viales para operación de rutas de capacidad alta, media y baja, interna y externa.
- Conformación de zonas y corredores de actividad logística para mejorar la movilidad y la productividad de la región.
- Implementación de una primera fase de cinco grandes redes peatonales. El plan busca implementar redes peatonales en toda la ciudad y fortalecer las ciclorutas
- Construcción de intercambiadores modales que permitan llegar a los lugares de destino en distintos modos de transporte como bicicleta, Transmilenio, vehículo, taxi, bus, o caminando
- Consolidación de una red de estacionamientos priorizando los estacionamientos aledaños a las zonas de prestación de servicio del sistema integrado de transporte con tarifas de incentivo a estacionar de manera de utilizar el transporte público.
- Creación de un Sistema Integrado de Información de Movilidad Urbano Regional (SI MUR) que facilite la comunicación y el intercambio de información entre los actores (peatones, ciclistas, pasajeros, conductores) y los componentes de la movilidad (infraestructuras, vehículos, empresas) en un centro de control de tráfico.

Adicional a lo anterior, el sector transporte incluye a la Secretaria de Movilidad (SDM) como entidad rectora, al Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), a la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial y el Fondatt como entidades adscritas, y las empresas Transmilenio y Terminal de Transporte como entidades vinculadas. Este esquema vigente desde el año 2006 busca darle mayor coordinación y operatividad al sistema.

## Situación actual del transporte

En el estudio publicado por el Observatorio de Movilidad Urbana (OMU) sobre el Desarrollo y la Movilidad en América Latina, en el año 2012, se encuentran algunos indicadores del transporte en esta ciudad los cuales podrían dar cuenta de cómo a funcionado en parte las medidas tomadas por el PMM, algunos de estos indicadores se exponen a continuación.

El parque automotriz registrado en el año 2008 asciende a 1.689.683 unidades, aumentando en un 10% desde el año anterior. Aun cuando esta cifra aumenta, se observa una disminución en la circulación de vehículos diariamente (un 40% menos de vehículos particulares y un 20% menos de vehículos del servicio público), en respuesta a las restricciones vigentes a la circulación.

Como se señaló anteriormente, el transporte colectivo se hace cargo de la mayoría de los viajes diarios (57%), mientras que el transporte individual, que incluye automóviles, motocicletas, taxi y bicicleta, corresponde al 22% y cerca del 25% lo hace a pie. En relación a los transportes motorizados, que incluyen transporte público y privado, el 72% corresponde al transporte público.

En relación al uso de la bicicleta, esta ocupa sólo el 2,8% de los viajes, sin embargo se debe destacar que este porcentaje es el más alto de las 15 ciudades estudiadas por el OMU.

En cuanto al tiempo ocupado en trasladarse, los buses siguen siendo los que ocupan más tiempo, doblando en promedio los medios motorizados individuales (auto particular, moto taxi), siendo el más rápido el taxi.

La ciudad cuenta con una red vial estimada de 7.294 km para flujo vehicular, de los cuales 85 km son para flujo exclusivo de Transmilenio (6,5%, lo más alto de los índices del OMU).

Adicionalmente, la ciudad es modelo en la provisión de infraestructura para peatones y ciclistas, presentando 2,5 km de calles peatonizadas, 291 km de ciclorutas, alcanzando un 3,8% en la prioridad de la bicicleta. Para potenciar el cambio cultural, en los días festivos se establecen ciclovías temporales.

A pesar de las medidas tomadas hasta ahora, la ciudad aun presenta problemas de tráfico. La infraestructura (en malas condiciones), el incumplimiento de normas elementales de seguridad vial (cultura imperante) y el escaso control, dificultan la movilidad. Por no poder dar soluciones inmediatas al problema, se toman medidas restrictivas como la limitación de circulación en determinadas horas y la utilización de carriles reversibles. Algunas de estas medidas molestan bastante a los usuarios de automóviles.

Entre las recomendaciones entregadas por el OMU para el caso de Bogotá, está la promoción de un cambio radical que abarque a todos los actores del transporte privado o público, lo cual contribuirá a reducir las tasas de accidentabilidad, y las emisiones de contaminación. La solución a la problemática de la movilidad sólo



podrá darse en la medida en que los diferentes actores públicos y privados coordinen sus acciones y aporten tanto en infraestructura como en la formación de una nueva cultura ciudadana.

Figura 39: El concepto de Movilidad en Bogotá



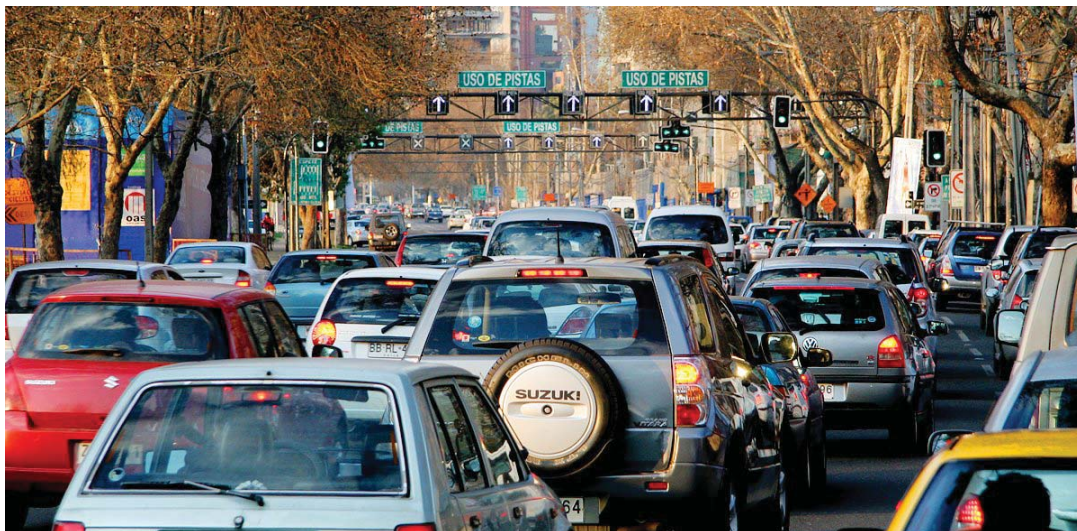
Fuente: [www.bogotá.gov.co](http://www.bogotá.gov.co), [www.bogota.unal.edu.co](http://www.bogota.unal.edu.co), [www.javierana.edu.co](http://www.javierana.edu.co)

Indistintamente los resultados que hasta el momento tenga el PMM de Bogotá, un gran aporte de esta Plan ha sido la incorporación del concepto de la movilidad en los ciudadanos, y en las mesas de discusión de agentes técnicos y estatales, comprometiéndolos a los habitantes con los objetivos del Plan, e informando de los avances, estados, logros, proyectos, etc.

Según el texto de Movilidad y Desarrollo Sostenible que forma parte del documento del PMM, un buen sistema de información es requisito indispensable para optimizar los recursos del sistema (infraestructura y equipo), disminuyendo las externalidades propias de los diferentes modos de transporte y dando apoyo a la toma de decisiones de los procesos de planeación de la movilidad. La información debe ser de fácil acceso para todos los actores de la movilidad, de esta manera se facilita el seguimiento a la gestión de las instituciones y cualquier ciudadano puede ser veedor de los procesos y comprobar la veracidad y exactitud de los indicadores del sistema.

## 4.2. Contextualización en la ciudad de Santiago de Chile

Figura40: Transito en Santiago



Fuente: Matt.Hintsa en flickr

Figura 41: Tabla información Santiago (2007)

Ciudad de Santiago			Área Metropolitana		
Superficie	Población	Densidad	Superficie	Población	Densidad
67.800 has	5.975.255	88 hab /há	421.500 has	6.038.971	14,3 hab/há

Fuente: Informe OMU 2010

La Ciudad de Santiago, capital de Chile, es el núcleo urbano más grande y poblado del país, conformando un Área Metropolitana llamada Gran Santiago. Esta área metropolitana está formada por 37 comunas, cada cual una unidad administrativa distinta. De estas comunas, 26 son completamente urbanas y 11 de ellas presentan alguna parte de su territorio aún de carácter rural. Esta Área Metropolitana concentra alrededor del 43% de la población del país.

El estudio de esta tesis plantea que el principal conflicto en relación a la movilidad de esta ciudad está dado por la priorización del uso del automóvil, respondiendo a los modelos políticos, económicos y sociales que adopta esta ciudad.

Dentro de la discusión sobre el tema de la movilidad en Santiago, se observa una opinión bastante generalizada de que la ciudad presenta indicadores que impiden una transformación radical en cuanto al transporte motorizado, aludiendo principalmente a su extensión, densidad, población.

En cuanto a la extensión de la ciudad, al comparar el total del Área Metropolitana de Santiago con otras ciudades del mundo (alrededor de 70.000 has), ésta es considerablemente inferior a ciudades como Nueva York (768.310), Tokio (448.000 has, Paris (231.085 has), Sao Pablo (203.800 has), Londres (157.829 has). Por el contrario, el Gran Santiago está mucho más cerca de ciudades como Copenhague (59.928 has), Madrid (59.700 has), Adelaida (87.047 has), dos de las cuales se han analizado en este estudio. Con respecto a la densidad de población, Santiago presenta una densidad alta en su centro, más alta que las ciudades estadounidenses (14,2 hab/há) e incluso más alta que la de las ciudades europeas (50 hab/há), pero tampoco tan alta como las del centro de Nueva York (226,6 hab/há), o en el centro de Paris (179,7 hab/há). En este punto el conflicto pudiese estar en la distribución de estas densidades, que se mantienen relativamente constantes a medida que se alejan del centro. (Galetovic, Jordán, 2006).

El precio del suelo es determinante en la extensión de la ciudad así como de la presencia de una densidad constante hacia la periferia. Tanto los proyectos de vivienda social como también muchos de los habitantes que aumentan sus ingresos y por lo tanto buscaron más espacio para vivir, optaron por un suelo más económico. Los primeros sólo consideraron el precio del suelo para vivir y no los costos asociados a la movilidad.

Este fenómeno fue posible ya que, según Explica el arquitecto Iván Poduje, el PRI (Plan Regulador Intercomunal de Santiago) se anticipó al crecimiento de Santiago y planificó las inversiones en vías periféricas, en especial el anillo de circunvalación de Américo Vespucio. Seguramente sin esta planificación la población de Santiago habría crecido en igual número pero hacia adentro, y en vez de mantenerse constante su densidad, habría aumentado desde el centro hacia la periferia. (Galetovic, Jordán, 2006).

Las tendencias de los aumentos de la tasa de motorización son preocupantes, ya que muchos consideran que la congestión ya es excesiva, y al continuar así podría alcanzar costos en tiempo, combustible y contaminación que excedan los niveles tolerables. La velocidad promedio actual en Santiago es de 30 km/hr y ésta puede caer a 20 e incluso 18 km/hr si las tasas siguen aumentando de igual forma (Poduje, 2012).

En cuanto a su infraestructura, Santiago tiene más de 11.000 vías, presentado además altos niveles de infraestructura asociada a la red vial (OMU, 2012), por lo que la inversión en este ámbito es bastante alta.

Según los autores Galetovic y Jordán (Ver bibliografía) las políticas apropiadas para detener este conflicto son evidentes:

- Encarecer el uso del automóvil mediante la tarificación vial
- Restricciones y prohibiciones
- Estimular a que la gente use el transporte público
- Regular los usos de suelo para minimizar el número de viajes

Estas medidas responden a la lógica de que cada vehículo debe pagar las externalidades que casusa, y sólo haga el viaje si está dispuesto a pagar las externalidades causadas al resto. Esta situación equipararía los costos asociados a la partición modal. De esta manera, cuando las personas escogen donde vivir, tomaran en cuenta los costos asociados a cada alternativa. De todas formas, una de las principales medidas para enfrentar el problema es que los ciudadanos tomen conciencia del problema.

Figura 42: Plano área metropolitana de Santiago



Fuente: Google maps

## Crecimiento y extensión de la Ciudad

En los capítulos anteriores fue posible entender la directa relación de la forma que adquieran las áreas metropolitanas y sus condiciones de movilidad, siendo la densidad un factor relevante también en la demanda de viajes. Por esto, a continuación se presenta la forma de crecimiento de Santiago.

Según el informe publicado por el OMU sobre el Desarrollo Urbano y Movilidad en América Latina el año 2012, el Área Metropolitana de Santiago ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. La principal característica de este crecimiento es que ha sido hacia las periferias y en desmedro de las zonas centrales. La población de Santiago en un período de 60 años ha crecido a muy distintos ritmos, presentándose en las primeras dos décadas una gran densificación dado por la migración del campo a la ciudad. Los siguientes 40 años, la tasa de crecimiento ha bajado constantemente, y la población se ha redistribuido, aumentando en las periferias y disminuyendo en el centro.

Por otro lado la población experimenta un constante aumento de sus niveles de ingreso al correr de los años, reduciéndose sustancialmente el peso relativo de los hogares en el estrato bajo. Esto explicaría el aumento acelerado de la tasa automotriz.

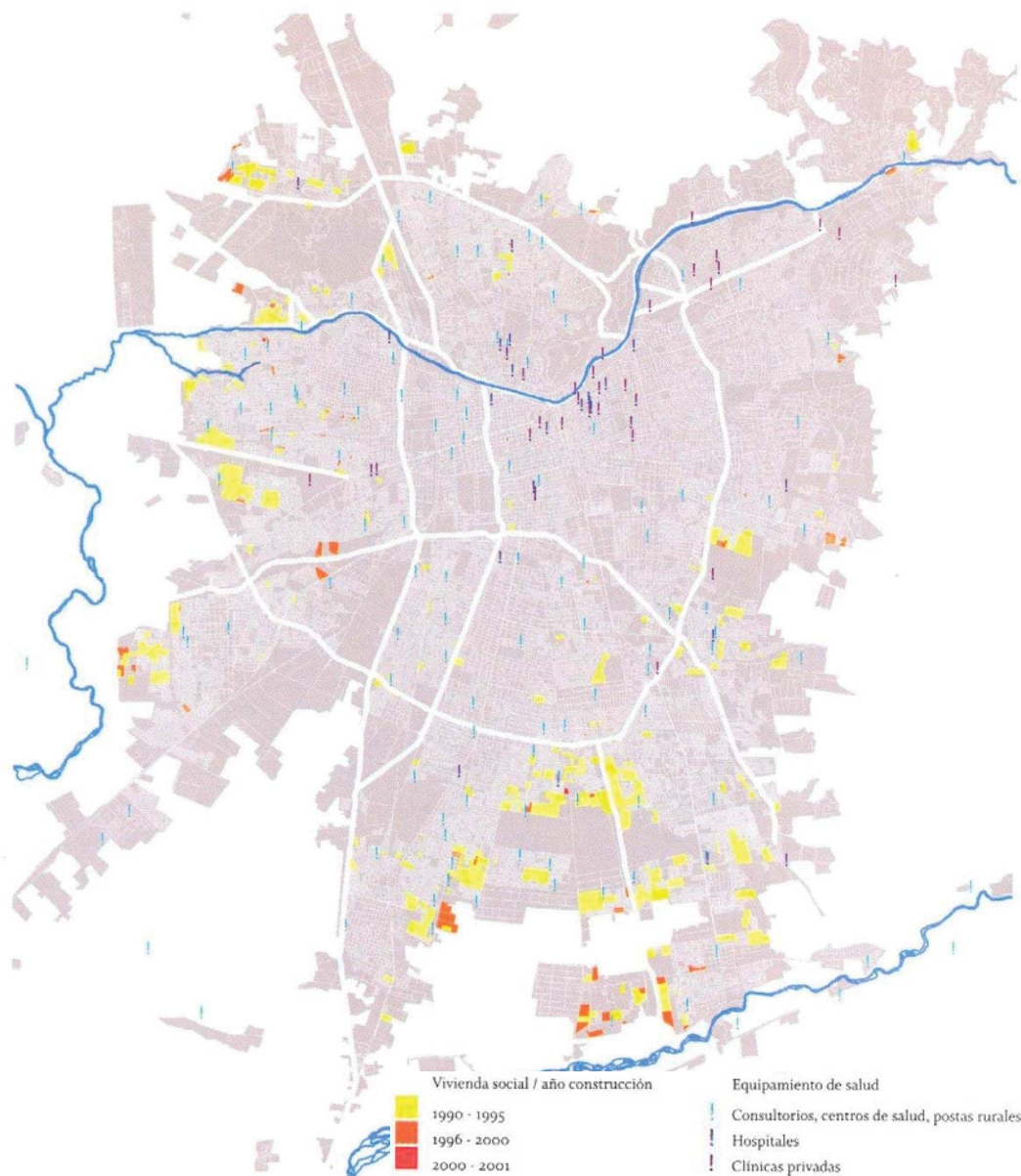
Los movimientos de población son impulsados por dos factores principales: la localización de los planes de vivienda social y el surgimiento de condominios privados en zonas periféricas.

Esta situación aumenta las distancias desde y hacia el centro. El precio más bajo del suelo en zonas más alejadas es un factor que alienta la sub urbanización y la expansión. Todo esto refuerza que las zonas de mayores ingresos tengan mejoras en accesibilidad en infraestructuras de autopistas urbanas, sin embargo para los sectores más pobres siguen cautivos del transporte público.

Adicional a esto, la ciudad concentra la mayor parte de los servicios y equipamiento en el centro, así como la mayor parte de las empresas y centros de educación superior (que corresponden a los principales atractores de viajes), por lo que la mayor parte de los viajes son hacia el centro de la ciudad.



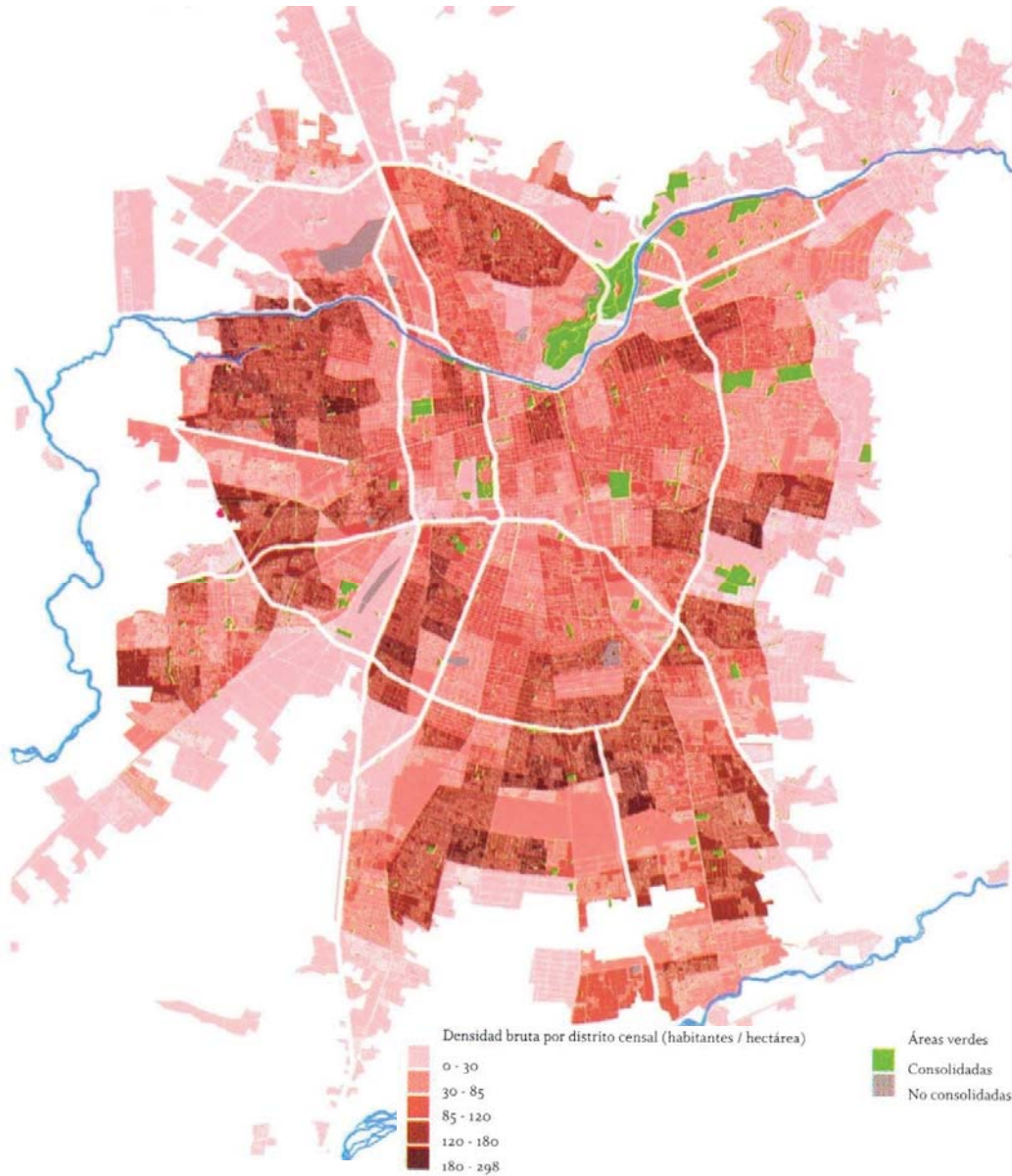
Figura 43: Vivienda Social y Equipamiento de Salud área metropolitana de Santiago



Fuente: "Santiago, proyecto urbano", Margarita Green – José Rosas- Luis Valenzuela, Editorial ARQ 2011

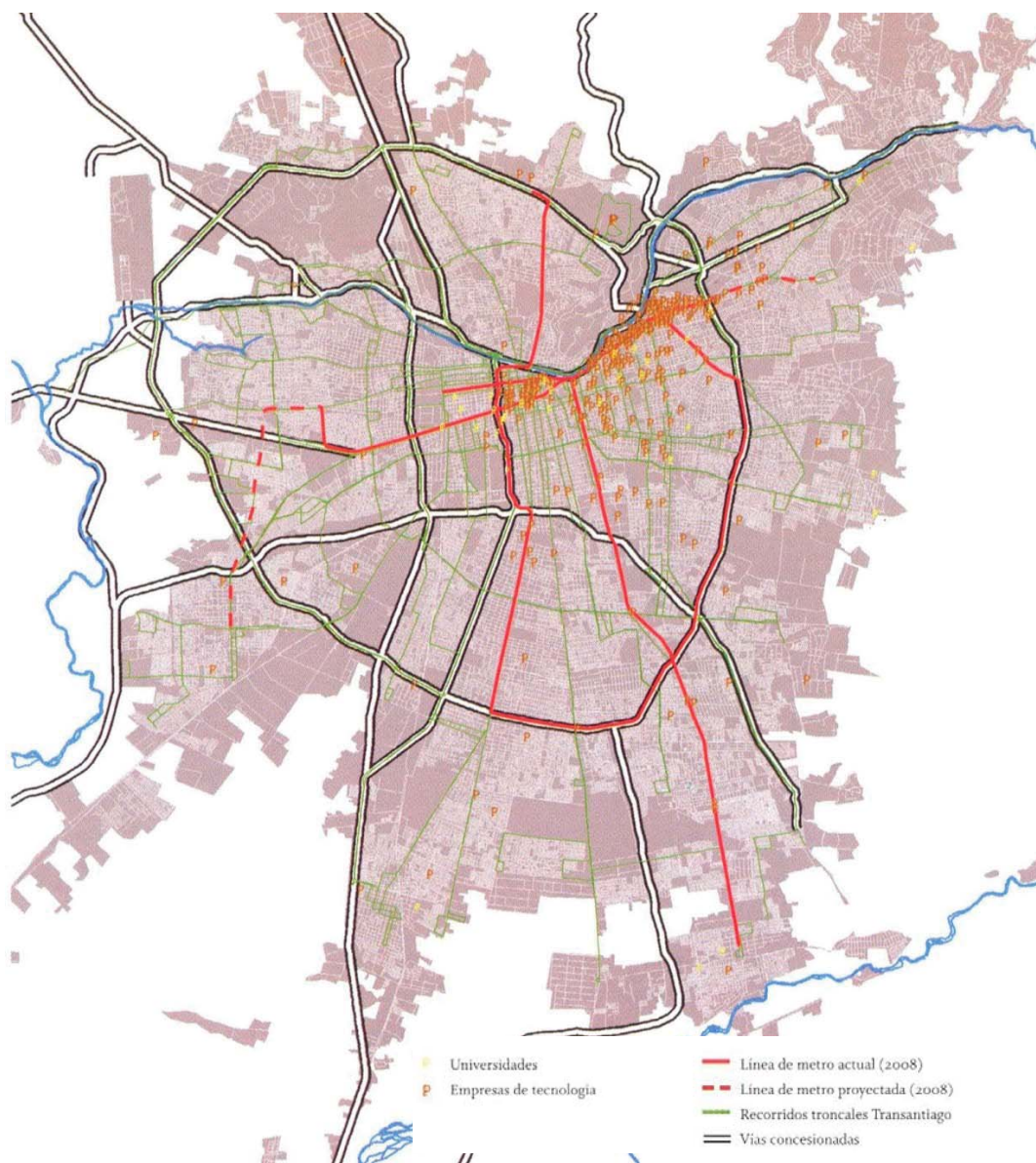


Figura 44: Densidad de Población Área Metropolitana de Santiago



Fuente: "Santiago, proyecto urbano", Margarita Green – José Rosas- Luis Valenzuela, Editorial ARQ 2011

Figura 45: Accesibilidad, empresas y centros de educación superior en el Área Metropolitana de Santiago.



Fuente: "Santiago, proyecto urbano", Margarita Green – José Rosas- Luis Valenzuela, Editorial ARQ 2011

## Condición del transporte en Santiago

Según la información entregada por las encuestas de origen y destino (SECTRA), la movilidad ha evolucionado intensamente en todo tipo de viajes, en particular, los viajes en medios motorizados han aumentado sustancialmente.

Del total de viajes, el mayor aumento corresponde a medios de transporte privados, con un 6,9% de variación entre el período 2001 – 2007, dentro de los cuales, el aumento más significativo es en el uso de motocicletas, con un 169% y el automóvil con un 11,4 %. El uso del transporte público disminuyó considerablemente en el mismo periodo, presentando una baja del 18,7%. (OMU, 2012).

En relación al uso de la bicicleta, la cual cabe dentro de los medios de transporte privado, según un estudio desarrollado en conjunto por el Plan “Nosotros contamos”, Urbanismo y Territorio S.A. y Ciudad Viva, entregado a principios de noviembre del año 2012 por la ministra de medio ambiente, desde el año 2005 hasta la fecha, el uso de la bicicleta ha crecido a una tasa del 20% por año. En la actualidad existen 162 km de ciclovías construidos, que no necesariamente están conectados.

Figura 46: Bicicletas en Santiago



Fuente: [www.bicicultura.cl](http://www.bicicultura.cl)

A pesar de que el mayor aumento es en el uso de motocicletas, el más relevante es el aumento del automóvil, específicamente del uso del automóvil particular.

En cuanto al uso del sistema de transporte público, la ciudad ha experimentado grandes cambios en las últimas décadas. El año 1980 el estado dejó de intervenir en la regulación y en la operación del servicio. En ese momento, el sistema de transporte público quedó libre, lo cual trajo como consecuencia una sobreoferta de autobuses y un aumento sostenido de las tarifas. Luego, en los 90, nuevamente comienza a intervenir el Estado, partiendo por regular las condiciones de la oferta del servicio y la limitación de la participación de operadores, sin embargo continuaron los problemas como la sobreoferta y la baja ocupación de los buses.



Luego en el 2000 comienza a planificarse una reforma que se concretaría con la implementación del Transantiago en el año 2007. Este caso se destaca por el incumplimiento de los resultados esperados y su negativo impacto social y político. En la actualidad recibe ajustes que mejoran la cobertura y calidad en la provisión del servicio sin cambios radicales. (OMU, 2012)

Bajo este sistema, el uso de los distintos modos de transporte público se reparte en el 76% en medios sobre ruedas, mientras que el 24% restante se realiza en el metro.

En términos de infraestructura, Santiago cuenta con 11.217 km de vías, siendo alrededor del 1% de estas vías de uso exclusivo de bicicletas. En cuanto al transporte público, presenta cerca del 5,8% de vías exclusivas para el transporte público, cifra cercana a la dada en la ciudad de Bogotá, sin embargo no presenta los mismos niveles de infraestructura y operación que esta última. (OMU, 2012).

El transporte público en la actualidad se encuentra regido por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, más específicamente, la Secretaria de Transporte (SECTRA). Las decisiones se toman a nivel estatal y no municipal. El funcionamiento del sistema está a cargo de 12 operadores privados a través de concesiones públicas.

Santiago se encuentra en un punto donde en realidad no esta tan mal, y presenta rasgos de que un cambio de estructura podría funcionar. El tema es que el origen del conflicto, que es el modelo de libre mercado del transporte, impide tomar medidas radicales al respecto.

La implementación del Transantiago consistió en un nuevo cuerpo de acciones coordinadas, cuyo objetivo era modernizar el sistema de transporte público en términos de eficiencia, medioambiente, organización y aspectos legales. Las mejoras planificadas cubrían la mayor parte de los aspectos de la movilidad, como la seguridad, eficiencia, velocidad, auto – sustentación económica, sustentabilidad social y medioambiental, y la reducción de gases. Sin embargo la implementación se enfrentó a una serie de conflictos políticos y económicos que dieron cuenta de las carencias del Plan, especialmente en cuanto ala regulación del uso del automóvil, lo cual, como hemos visto en el estudio de casos, resulta fundamental en cualquier Plan que busque la implementación de un transporte sustentable.

A pesar del hecho de que Santiago es famoso por buscar soluciones de mercado a los complejos problemas del transporte urbano, la tarificación por congestión no fue considerada como una opción. Las estrategias en el mercado parecieron beneficiar principalmente a los usuarios de automóviles, perjudicando el buen funcionamiento

del transporte público. Las ONG fueron bastante críticas hacia la implementación de las políticas adoptadas, apuntando también a las contradicciones que presentaba el Plan, por ejemplo contemplaba la construcción de nuevas autopistas. Hasta la fecha no se había estudiado sobre el potencial de los usuarios para adoptar un “comportamiento sustentable”. (Revista EURE, 2005)

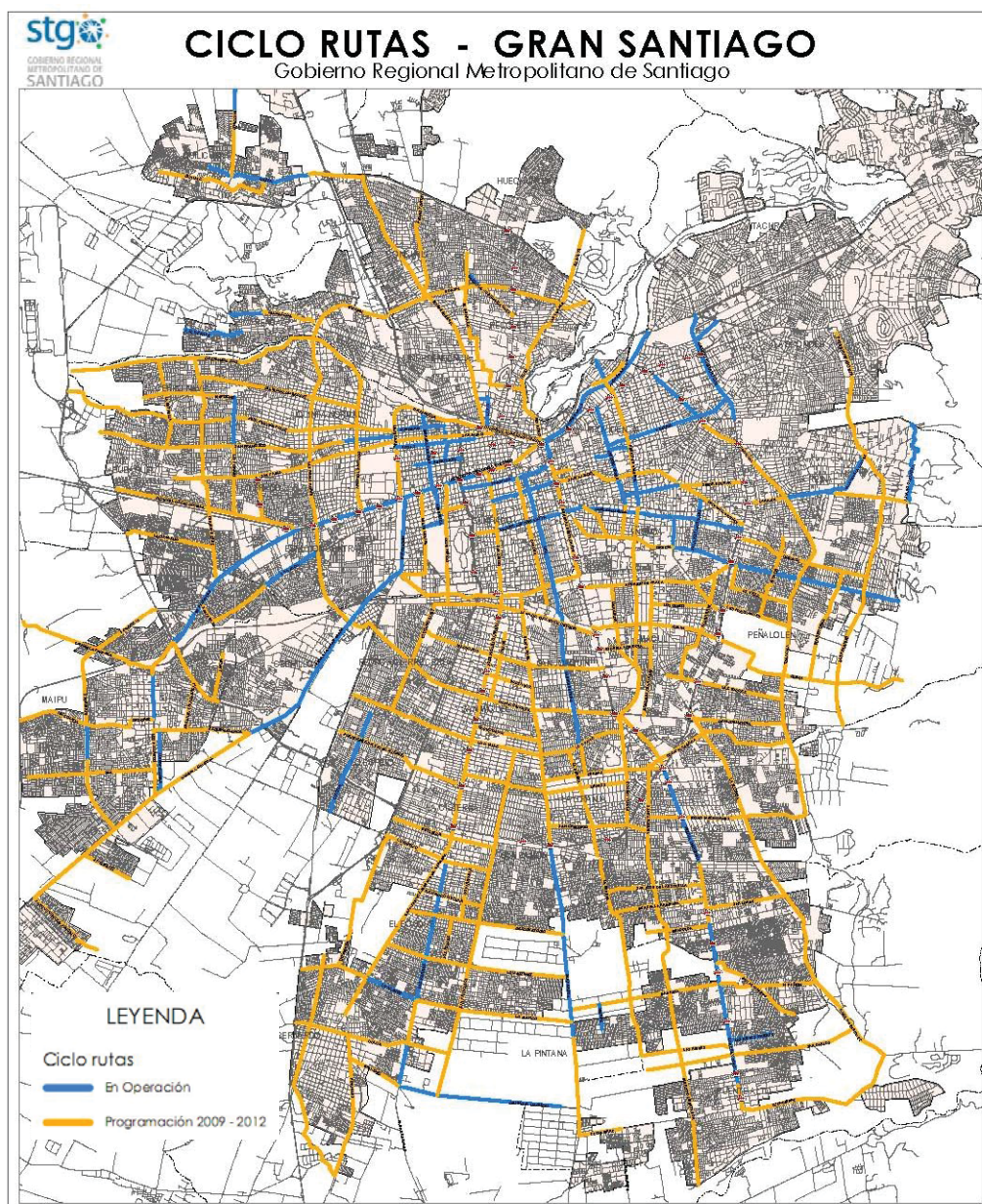
## Desafíos y Potenciales en materia de movilidad

Hasta ahora hemos presentado a grandes rasgos la situación de Santiago frente al transporte y los principales conflictos que este presenta. El principal problema de Santiago parece ser el uso del automóvil, sin embargo, más que los índices de motorización actual de la ciudad, lo más complejo resulta ser la tasa en la que aumenta el parque automotriz de la ciudad y con ello el aumento del número de viajes diarios realizados en este medio. Según datos del Ministerio de Transporte, publicados en un artículo en el diario El Mercurio, el martes 27 de noviembre del 2012, el parque automotriz de Santiago, actualmente de 1.513.678 vehículos podría duplicarse en 10 años. Según otro artículo publicados días antes en este mismo diario, las comunas que más utilizan este modo se ubican en el sector oriente de la capital y en comunas periféricas como Quilicura, San Bernardo y Maipú. Dado que las condiciones en la ciudad son favorables para la adquisición de automóviles (bajos precios y aumento de los ingresos de la población), se debe apuntar a un cambio de hábito de los ciudadanos, para lo cual en este mismo artículo, se señala que las autoridades están trabajando en un Plan Maestro que fomentará el transporte público y además fijará tarifas en zonas de congestión, en sectores donde la vialidad está sobrepasada por la gran cantidad de vehículos que circulan. Otras medidas que se están estudiando sería el aumento del costo de estacionamientos y la consolidación de una red de 200 km de ciclovías, pensada para viajes de hasta 7 km de extensión.

Para enfrentar de manera organizada los problemas de congestión que se prevén para el futuro, se señala además que el Ministerio de Transporte acaba de crear una Coordinación de Planificación y Desarrollo que integra a entidades como la SECTRA y la Unidad Operativa de Control de Tránsito (UOCT), la unidad de Transporte Urbano, el programa de Ciudades Inteligentes y una nueva Unidad de Congestión. Toda esta estructura tiene el objetivo de detectar soluciones a corto plazo que disminuyan de manera concreta los tiempos de viajes.

Sin embargo, estas medidas apuntan a mejoras de infraestructura y señalización que mejoren la circulación de vehículos en su mayoría.

Figura 47: Plano de Ciclorutas de Santiago



Fuente: <http://www.transantiago.cl>

“Referencias a la Movilidad Urbana. Problemas y Estrategias en la Ciudad de Santiago”



De todas formas, en los últimos años en Santiago se está dando un fenómeno social en torno a la bicicleta que reclama más y mejor espacio para este medio de transporte. Santiago presenta una cultura automovilizada profundamente instalada, y en constante expansión. Pero dentro de este contexto, la ciudad comienza a mostrar señales positivas, a partir de sus habitantes, quienes muestran cada vez una preocupación mayor por disminuir el uso de los automóviles y fomentar el uso de medios alternativos de desplazamiento.

Esto se observa en las labores de diversas organizaciones y colectivos como Ciudad Viva (destacados por su promoción del ciclismo), Furiosos Ciclistas, RetroPedal, Arriba la Chancha, Bicicultura, Macleta, entre otros, lo cual ha ayudado a integrar en la agenda pública la bicicleta como medio de transporte.

Los mayores logros alcanzados por estos grupos han sido la difusión y generación de conocimiento para sensibilizar y concientizar tanto a autoridades como a la población de los beneficios a la salud, descontaminación, descongestión entre otros, que aporta el uso de la bicicleta. La bicicleta en Santiago ha dejado de ser un pasatiempo de fin de semana, para situarse como un medio de desplazamiento legítimo que reclama por un espacio seguro y definido para andar. Así se han organizado un sinnúmero de marchas y manifestaciones en reclamo de este espacio.

Esta situación tan reciente en nuestro país se ha desarrollado en ciudades emblemáticas que actualmente se destacan por el uso de la bicicleta, como es el caso de Ámsterdam, donde existió un movimiento pionero en el tema llamado los “provos”, en la década de los 60, luego de lo cual se globalizó la idea de bicicletas públicas, o el caso de Montreal, donde las manifestaciones exigían se les diera el espacio para transitar de manera segura por las calles de la ciudad

Figura 48: Movimientos ciclistas en Chile (décadas del 2000), Amsterdam (década del 60) y Montreal (década de los 80).



Fuente: [www.plataformaurbana.cl](http://www.plataformaurbana.cl)

Estos son sólo algunos de los casos de movimientos sociales asociados a la bicicleta donde con el trascurso de los años, se instauró una cultura frente a la bicicleta.

Por otro lado, si bien, aún no se toman medidas más radicales para desincentivar el uso de los automóviles, se debe destacar el escenario actual de la ciudad, el cual podría ser alentador para comenzar a definir los objetivos reales de los planes de movilidad que se desarrollen para el futuro.

Según los resultados dados por el OMU sobre los indicadores medidos en las 15 ciudades latinoamericanas en estudio, Santiago presenta características de una ciudad intermedia, con ventajas en cuanto a la infraestructura existente y a la distribución en el uso de los distintos modos de transporte. Si bien, se destaca por el gran aumento del parque automotriz, aún no presenta niveles tan extremos, lo cual nos ubica en un buen contexto.

Respecto al crecimiento de la ciudad, el cual incide enormemente en el comportamiento de la ciudad en temas de movilidad, resulta relevante señalar lo comentado por el arquitecto Ivan Poduje, en octubre del 2012, quien señala que los datos arrojados por el último censo del año 2012, Santiago mostró un cambio en el crecimiento de las viviendas. Si en el año 1992-2002 las viviendas dentro del anillo de Américo Vespucio aumentaron en un 9%, para el periodo 2002 – 2012, el aumento fue de un 37%, en todas las comunas del anillo, y la comuna que mas crecimiento tuvo fue Santiago Centro. Este cambio de tendencia resulta significativo, y demuestra que los tiempos de viaje en la ciudad se están convirtiendo en un tema crítico, ya que la nueva tendencia refleja la preferencia por una ubicación central a cambio de mayor espacio para habitar. Resulta interesante que justo el punto de referencia sea el anillo Américo Vespucio, el cual es el que presenta los mayores índices de congestión en la ciudad.

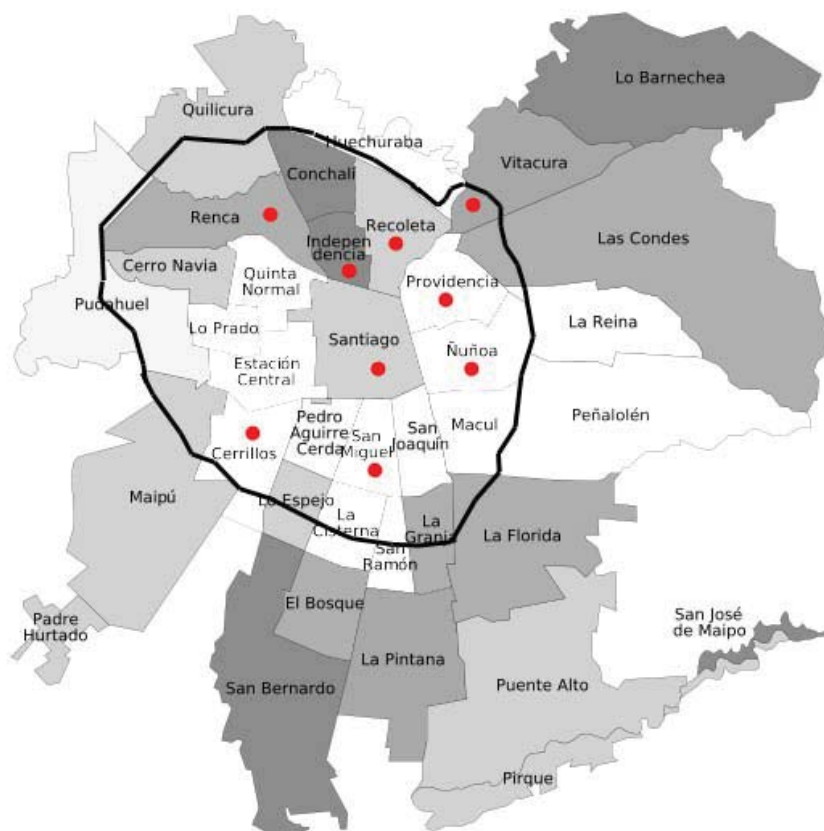
Figura 49: Nuevos puntos de congestión en Santiago



Fuente: El Mercurio, Martes 27 de noviembre del 2012

Lo señalado por Poduje se confirma al revisar los resultados del pre censo de año 2012, donde se observa un aumento de población residente en las comunas del centro de Santiago.

Figura50: Anillo Américo Vespucio sobre comunas de Santiago



- Comunas que aumentaron su tasa de crecimiento entre el período 2002-2012

Fuente: Elaboración propia en base a información INE 2012

Dentro de las comunas que aumentaron su tasa de crecimiento, se destacan las comunas de Santiago, Cerrillos, Independencia, Nuñoa, Recoleta y San Miguel, las cuales en el periodo 1992 – 2002 presentaban un decrecimiento y en el periodo 2002-2012 revirtieron la situación, presentado tasas de crecimiento positivo. En especial está el caso de Santiago Centro, que paso de tener un crecimiento negativo a ocupar el segundo lugar de las tasas más altas de crecimiento (después de Quilicura).

Figura 51: Grafico variación intercensal de población sobre las comunas de Santiago, períodos 1992-2002 y 2002-2012

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos el Precenso e población del 2012, INE

Todos los antecedentes mencionados son parte de un sinnúmero de síntomas que la ciudad va presentando, que podrían ser tomadas como el motor impulsor de cambios más radicales y a largo plazo.

## 5 . C O N C L U S I O N E S

El papel de las infraestructuras como factor de desarrollo económico ha llevado a una permanente reivindicación de ampliación de las redes, aumentando su complejidad. Ejemplo de ello es el área metropolitana de Santiago, donde el crecimiento de la ciudad se dio a partir de la infraestructura proyectada, la cual extendió su radio urbano de manera de absorber la demanda de suelo que enfrentaba la ciudad.

En términos teóricos, la dinámica de extensión de la ciudad se relaciona de manera directa con el aumento de la infraestructura vial, generando una mayor dispersión urbana (desplazamientos más largos, menor densidad), y por ende mayor dependencia del automóvil.

En el contexto de las ciudades Europeas, los principales conflictos en la movilidad se relacionan directamente con el uso excesivo del automóvil. (Congestión, daños al medio ambiente, accidentes). Para resolver estos conflictos se propone crear una nueva cultura de la movilidad, a partir de una Movilidad Urbana Sostenible. Las estrategias para conseguir este objetivo apuntan principalmente a disminuir el uso del automóvil, fortalecer los medios de transporte público y potenciar el uso de la bicicleta y el desplazamiento a pie. En ciudades como Madrid, se ha trabajado de forma multidisciplinaria para abordar el tema, además de hacer un seguimiento anual de los resultados, lo cual integra a los habitantes en el proceso de cambio. En el caso de Copenhague, se reconoce un ejemplo paradigmático de la planificación urbana integrada, reconociendo en ella una cultura de la movilidad que defiende el uso de medios no motorizados y que además presenta una estructura de ciudad en base a su sistema de transporte público.

En el contexto latinoamericano, el tema de la movilidad comienza a tener mayor importancia debido a la dinámica acelerada de crecimiento de las áreas urbanas. El proceso de urbanización trae consigo un crecimiento en extensión de las ciudades, volviendo más complejo desplazarse de un lugar a otro. A nivel general aún no se han establecido lineamientos de cómo abordar el tema, sin embargo se considera relevante el levantamiento de información que permita mejorar las estrategias de planificación de cada ciudad. En particular, al estudiar el caso de la ciudad de Bogotá se observa que los conflictos detectados y objetivos del plan de movilidad, son bastante similares a los que se vieron en las ciudades Europeas. Las estrategias utilizadas apuntan a reforzar el sistema intermodal de transporte público, inhibiendo el uso del automóvil, e implementando redes peatonales y ciclorutas en toda la ciudad. Dentro del conjunto de iniciativas presentes se desataca la de



generar un sistema integrado de información, que mantenga a los usuarios informados acerca del plan.

Dentro del contexto de la ciudad de Santiago, detectamos los mismos conflictos que en los casos estudiados anteriormente. Se observa que el uso del automóvil se ha visto reforzado en las últimas décadas principalmente por las políticas públicas desarrolladas en el país, tanto de planificación urbana como de vivienda, generando una ciudad segregada, dispersa y fragmentada. El sistema de transporte se ha visto influenciado directamente por el mercado. El aumento del ingreso de los habitantes en los últimos años ha desencadenado un aumento de la tasa de crecimiento del parque automotriz, que podría ser insostenible en 10 años más. Hasta ahora, las estrategias que se han tomado en medidas de transporte no han tenido buenos resultados, principalmente por que el tema no ha sido abordado de manera integrada entre los distintos agentes involucrados.

Sin embargo, el contexto actual de la ciudad en relación a las principales áreas metropolitanas de Latinoamérica es bastante alentador, y sus principales síntomas son muestra de que la ciudad está creciendo y se está desarrollando de manera acelerada.

El problema de Santiago no son sus indicadores actuales. Está demostrado según el estudio del OMU que sus indicadores están dentro de la media, y los usos de los distintos medios de transporte aún están repartidos. Además muestra un gran aumento en el uso de la bicicleta. El problema es que los viajes en auto aumenta a una tasa preocupante. Es decir, actualmente el escenario es favorable, sin embargo, los cambios tiene que ser hoy, sin permitir que el problema realmente aparezca.

Santiago, con una cultura automovilizada profundamente instalada, y en incesante expansión, empieza a mostrar positivas señales de una ciudadanía cada vez más preocupada por moderar la circulación de automóviles y fomentar formas alternativas de movilidad. Por esta razón resulta fundamental tomar medidas radicales y detectar cuáles son las verdaderas demandas de los ciudadanos y no las del mercado.

En general, en los casos estudiados se observa que los planes de movilidad implementados responden a la solución directa de los conflictos determinados, y sus objetivos se relacionan directamente con las estrategias de acción del plan, siendo en algunos casos medidas bastante radicales hacia el uso del automóvil. Los principales objetivos se repiten y podrían resumirse en lo siguiente:

- a) Desincentivar el uso del automóvil

- b) Fortalecer el transporte Público
- c) Implementar ciclovías y calles peatonales.

Una de las principales fortalezas de los planes estudiados es que intervienen todos los modos de desplazamiento.

En el caso de Santiago, uno de las grandes falencias del transantiago es que no se implementó ninguna medida directa sobre los autos privados, bicicletas ni peatones, sino que sólo se tomaron medidas directas sobre el transporte público. Tampoco se tomó en cuenta la forma y crecimiento de la ciudad, lo cual tiene directa relación con su movilidad.

Como se observó en el estudio, entre mayor densidad, menor índice de motorización, por lo que el aumento de la densidad en el centro de Santiago podría ser una oportunidad de acción para disminuir el uso del automóvil. Se podría pensar en considerar la posibilidad de limitar el centro y disminuir el ingreso de autos particulares, dar preferencia al transporte público, disminuir las velocidades de tránsito y peatonalizar ciertas vías. Por otro lado, es fundamental concretizar los proyectos de ciclovías en un corto plazo. Otra medida importante es habilitar estacionamientos en puntos de conexión con el transporte público hacia las afueras del centro, y por otro lado disminuir y encarecer la oferta de estacionamientos en el centro.

En general se debe dar prioridad a los proyectos de transporte público como la extensión de las líneas de metro, trenes de cercanías, etc., y no continuar extendiendo la infraestructura vial, que ya presenta un alto estándar.

Adicional a todo esto, es importante considerar la lógica del crecimiento inteligente de las ciudades, aumentando la densidad en su centro, y evitando el crecimiento en extensión que termina fragmentando la ciudad.

Finalmente, resulta fundamental difundir conocimiento respecto a la movilidad urbana y los objetivos y estrategias que se tomen, de manera de integrar a la ciudadanía en el proceso de cambio.

## 6 . B I B L I O G R A F Í A

### Libros

- HERCE, MANUEL, 2009. “Sobre la movilidad en la ciudad”, editorial Reverté
- GEHL, JAN , 2006. “La Humanización del espacio urbano” Editorial Reverté
- FERNANDEZ, J.M., 2006“Planificación estratégica de ciudades”, Editorial Reverté.
- GREEN, M., ROSAS, J., VALENZUELA, L., 2011. “Santiago, proyecto urbano”, Editorial ARQ
- COMISIÓN DE LAS NACIONES EUROPEAS, 2007. “Libro verde, hacia una nueva cultura de la movilidad urbana”, Bruselas
- COMISIÓN DE LAS NACIONES EUROPEAS, 2002. “Libro Blanco, la política europea de transporte de cara al 2010: La hora de la verdad”, Bruselas
- LANDA, H., 1976. “Terminología de urbanismo”, México, CIDIV-INDECO;
- LAHERA, E. 2002. “Introducción a las políticas públicas”, fondo de cultura económica
- JORDÁN, P., GALETOVIC, A., 2006. “Santiago: Dónde estamos y hacia dónde vamos”, Centro de Estudios Públicos Santiago de Chile
- Vasconcellos, Eduardo A (2002a). *Transporte urbano nos países emdesenvolvimento: reflexões e propostas*. Annablume, São Paulo.

### Revistas

- Revista Ciudad y Arquitectura N°141, “Políticas Urbanas”, Septiembre 2009
- Revista Ciudad y Arquitectura N°146, “Infraestructura vial e impacto urbano”, Enero 2011
- Revista Planeo N° 7, “Espacios para territorios urbanos y regionales”, Septiembre -octubre, 2012.
- Revista Eure Vol. XXXI, N° 94; “Movilidad, redes y territorio” pp. 55-77, Santiago de Chile, diciembre 2005.
- Revista Bifurcaciones N°005, “Euforia modernizadora y calidad de vida: Tensiones para pensar Santiago”, Martín Hopembayn.
- Santiago en Tránsito, revista de Chilectra número 2 (septiembre 2006). Echenique, Marcial; Movilidad es riqueza, página 12.

### Informes y Documentos

- Encuesta de Percepción de Calidad de vida urbana 2011, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Gobierno de Chile.
- “Percepción de la población pobre de Santiago sobre transporte público, al año 2009 y visión evolutiva desde el año 2003”, universidad católica Silva Henríquez, escuela de administración y economía.
- Encuesta Origen y destino, SECTRA, 2006
- Estados de avance planes maestros de transporte urbano ciudades de Chile, SECTRA, 2009
- Análisis y Seguimiento de planes de desarrollo 2006 – 2012, MIDEPLAN-SECTRA
- Parque vehicular 1990 – 2009, INE
- Diseño del sistema de transporte público, Henry Malbran Rojas, SECTRA, 2006
- “Movilidad urbana sostenible: Un reto energético y ambiental”, Caja Madrid, 2010
- “Criterios de movilidad en zonas urbanas”, Fundación RACC, Automóvil Club, España.
- “4to Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2011”, I.Indicadores, Bases de conocimiento compartido, Octubre de 2012
- Informe “Desarrollo Urbano y Movilidad en América Latina”, Corporación Andina de Fomento, 2011
- “Informe Observatorio Urbano de la Movilidad 2010”, Corporación Andina de Fomento, 2010.
- Informe “Movilidad y Desarrollo Sostenible”, formulación del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá D.C

### Artículos y Seminarios

- Artículo “Políticas de Transporte público urbano: lecciones desde la experiencia de transantiago”, Andrés Navas – Quintero, 2008
- Seminario “Movilidad y Desarrollo Urbano”, Ciudad de Panamá, Mayo 2012. Presentación Luis Meza (CNF).
- Foro: “Arquitectura Chilena de exportación y su presencia en las ciudades”, Alejandro Aravena, Agosto 2012.
- Artículo “La bicicleta y el rol de los movimientos ciudadanos”, Plataforma urbana, 10/11/12.
- Artículo: “Transporte Crea Unidad de Congestión” Diario El Mercurio, 27/11/12

- Artículo sobre el uso de automóviles en Santiago, Diario El Mercurio, 12/11/12

### Páginas web

- [www.bcn.cl](http://www.bcn.cl)
- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
- [www.ine.es](http://www.ine.es)
- [www.googlemaps.cl](http://www.googlemaps.cl)
- [www.capital.es](http://www.capital.es)
- [www.ctm-madrid.es](http://www.ctm-madrid.es)
- [www.movilidadbogotá.gov.co](http://www.movilidadbogotá.gov.co)
- [www.bogota.unal.edu.co](http://www.bogota.unal.edu.co)
- [www.javierana.edu.co](http://www.javierana.edu.co)
- [www.racc.es](http://www.racc.es)
- [www.madrid.es](http://www.madrid.es)
- [www.statistikbanken.dk](http://www.statistikbanken.dk)
- [www.vivoeco.cl](http://www.vivoeco.cl)
- [www.ciudadesdelfuturo.es](http://www.ciudadesdelfuturo.es)
- [www.nytimes.com](http://www.nytimes.com)
- [www.transantiago.cl](http://www.transantiago.cl)
- [www.plataformaurbana.cl](http://www.plataformaurbana.cl)
- [www.bicicultura.cl](http://www.bicicultura.cl)

## 7. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cambio de un modelo territorial de asentamientos a un modelo de redes.....	16
Figura2: Esquema dinámica de extensión de la ciudad a partir del aumento de su infraestructura. ....	18
Figura 3: Mapa conceptual sobre la Movilidad Urbana .....	19
Figura 4: Consumo de espacio y velocidad media de diferentes medios de transporte.....	21
Figura 5: Externalidades del transporte en España, 2000 .....	22
Figura 6: Esquema sobre la dinámica de oferta y demanda sobre el territorio .....	25
Figura 7: Características del Área metropolitana de Madrid.....	29
Figura 8: Panorámica de la ciudad de Madrid .....	38
Figura 9: Tabla información Madrid (2011).....	39
Figura10: Plano área urbana Madrid .....	39

Figura 11: Esquema principales Autovías dentro del área metropolitana de Madrid.....	41
Figuras 12: Autovías M-30 y A-6, Madrid.....	42
Figura 13: Red de Metro Madrid.....	43
Figura 14: Red de Cercanías de Madrid.....	44
Figura 15: Tabla Comparativa modelo actual y modelo deseado de movilidad. (Madrid).....	45
Figura 16: Diferencia entre indicadores de movilidad y económicos 2011 (Madrid).....	46
Figura 17: Distribución modal 2011 de los viajes internos de los residentes (Madrid).....	47
Figura 18: Causas de la no utilización del transporte colectivo (Madrid).....	48
Figura 19: Causas de la utilización del transporte público por parte de los ciudadanos que disponen de automóvil. (Madrid).....	48
Figura20: Variación del tráfico en la ciudad 2010-2011 por coronas tarifarias (Madrid).....	49
Figura 21: Superficie peatonal sobre el total del viario (Madrid).....	49
Figura 22: Oferta de la red ciclista (Madrid).....	50
Figura 23: Imágenes de la importancia de la bicicleta en la ciudad de Copenhague.....	51
Figura 24: Tabla información Copenhague (2009).....	51
Figura 25: Imagen Plano ciudad de Copenhague.....	52
Figura 26: Esquema original del plan de 1947, Plan Regional de 1973, y Nuevo Plan Regional de 2004 (Copenhague).....	53
Figura 27: Calle peatonal Strøget, Conahague, Dinamarca.....	56
Figura 28: Estrategias de movilidad Copenhague.....	56
Figura 29: Tendencias globales de la transformación de población rural en urbana de 1970 a 2030....	58
Figura30: Reparto modal de viajes diarios – modo principal (2007) (ciudades latinoamericanas).....	59
Figura 31: Variación reparto modal en Sao Pablo y Santiago, años 1997 – 2006.....	60
Figura 32: Tenencia de automóvil y movilidad en Santiago.....	61
Figura 33: Imagen transporte Bogotá.....	62
Figura 34: Tabla información sobre Bogotá (2007).....	62
Figura 35: Plano Área Urbana Bogotá.....	63
Figura 36: Plano de congestión del área Ciudad – Región de Bogotá.....	64
Figura 37: Tabla comparativa entre Expansión y Crecimiento Inteligente de Ciudades.....	65
Figura 38: Índice de motorización en función de densidad urbana – 1995.....	66
Figura 39: El concepto de Movilidad en Bogotá.....	69
Figura40: Transito en Santiago.....	70
Figura 41: Tabla información Santiago (2007).....	70



Figura 42: Plano área metropolitana de Santiago .....	72
Figura 43: Vivienda Social y Equipamiento de Salud área metropolitana de Santiago.....	74
Figura 44: Densidad de Población Área Metropolitana de Santiago.....	75
Figura 45: Accesibilidad, empresas y centros de educación superior en el Área Metropolitana de Santiago. ....	76
Figura 46: Bicicletas en Santiago .....	77
Figura 47: Plano de Ciclorutas de Santiago.....	80
Figura 48: Movimientos ciclistas en Chile (décadas del 2000), Amsterdam (década del 60) y Montreal (década de los 80). ....	81
Figura 49: Nuevos puntos de congestión en Santiago.....	83
Figura50: Anillo Américo Vespucio sobre comunas de Santiago.....	84
Figura 51: Grafico variación intercensal de población sobre las comunas de Santiago, períodos 1992-2002 y 2002-2012.....	85