

# **ÁREAS URBANAS Y TRANSPORTE URBANO INTEGRADO**

20 de septiembre de 2007 (A. M.)

## **COMITÉ TÉCNICO 2.3 ÁREAS URBANAS Y TRANSPORTE URBANO INTEGRADO**

### **INFORME DE INTRODUCCIÓN**

## CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
MIEMBROS DEL COMITÉ QUE PARTICIPARON EN EL INFORME .....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. Alcance del estudio .....	6
1.2. Sostenibilidad.....	7
2. TRANSPORTE EN BICICLETA Y A PIE EN DISTINTAS CIUDADES DEL MUNDO ..	7
2.1. Esquema conceptual.....	7
2.2. Resultados del estudio.....	8
2.3. Conclusiones y preguntas abiertas .....	10
3. TRANSPORTE SOSTENIBLE EN LAS MEGÁPOLIS .....	11
3.1. Esquema conceptual.....	11
3.2. Resultados del estudio.....	12
3.3. Conclusiones y preguntas abiertas .....	15
4. CONGESTIÓN VEHICULAR Y MEDIDAS DE COMBATE .....	16
4.1. Esquema conceptual.....	16
4.2. Resultados del estudio.....	17
4.3. Conclusiones y preguntas abiertas .....	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	21
CONCLUSIONES PRELIMINARES .....	22

## RESUMEN EJECUTIVO

Como resultado del trabajo realizado por el Comité Técnico 2.3 (TC2.3), “Áreas Urbanas y Transporte Urbano Integrado”, este informe destaca tres temas.

La primera parte trata acerca de los resultados del grupo de trabajo especializado en **Transporte no motorizado**. Su objetivo fue el de encontrar los motivos para hacer uso del transporte en bicicleta y a pie en muchas ciudades del mundo con la finalidad de establecer un transporte sostenible. Se utilizó una serie de cuestionarios, encuestas y entrevistas personales para conocer la situación en la que se encuentra actualmente el uso del transporte no motorizado. Dicho análisis incluyó mediciones cualitativas y cuantitativas.

En base al análisis antes mencionado, el grupo de trabajo formuló una serie de recomendaciones pertinentes y consideraciones de utilidad. En este informe se incluye una explicación de cómo el uso actual del transporte no motorizado puede beneficiarse al tomar en cuenta estas recomendaciones. Asimismo, existen otras sociedades que están considerando esta forma de transporte como parte de la red de transporte global y que también pueden beneficiarse en lo que respecta a “cómo empezar”.

La segunda parte del informe contiene los resultados del grupo de trabajo dedicado particularmente a las **Megápolis**. Este grupo de trabajo se formó para resumir las prácticas actuales en lo que se refiere a la gestión del transporte y el combate de las congestiones vehiculares. Los instrumentos utilizados para evaluar los métodos aplicados incluyen entrevistas personales, sitios de Internet, encuestas y otro tipo de investigaciones. Además, se recopilaron datos de otras fuentes.

El análisis consistió en una serie de planteamientos cualitativos y cuantitativos. Se estudiaron las tendencias poblacionales pasadas y futuras, así como las políticas de transporte. Sin embargo, el objetivo principal fue el de determinar si existen factores en común entre las estrategias puestas en práctica que hayan funcionado entre las grandes divisiones socio-económicas y culturales en las ciudades seleccionadas. También, se consideró de manera cuidadosa la viabilidad práctica de las recomendaciones desde un punto de vista económico. Por otra parte, si bien existe una gran diversidad entre las ciudades analizadas, podría decirse que los objetivos generales de los residentes son los de tener menos problemas de congestión vehicular, así como mejor medio ambiente y calidad de vida.

La tercera parte del informe presenta los resultados del grupo de trabajo encargado de los aspectos de **Congestión vehicular**. En virtud de que éste es un problema urgente, se han hecho numerosos esfuerzos dirigidos a investigar sus causas, planificar y establecer medidas para mitigar, prevenir y controlar la congestión vehicular (recurrente o no). Gran parte de este trabajo se ha llevado a cabo en países desarrollados con recursos y conocimientos técnicos. Dichas medidas de combate se han caracterizado por la naturaleza/ grado de congestión vehicular, situación socio-económica de las ciudades y regiones individuales, nivel de desarrollo de los distintos países, etcétera.

El estudio centra su atención en las medidas para combatir la congestión vehicular recurrente en las vías urbanas, establecidas efectivamente en diversas ciudades de los países miembros de la AIPRC. Se recopilaron y analizaron aproximadamente 20 estudios de casos (aunque pocos fueron de países en desarrollo).

El estudio identificó las siguientes cuatro categorías de medidas preventivas contra la congestión vehicular: política de transporte y tránsito vehicular, construcción de infraestructura, medidas normativas y medidas técnicas y “blandas”. Se recomienda la combinación de los aspectos antes mencionados para alcanzar los resultados deseados.

## **MIEMBROS DEL COMITÉ QUE PARTICIPARON EN EL INFORME**

Anis Balafrej, Marruecos  
Anne Bernard-Gely, Francia  
Bystrik Bezak, Eslovaquia  
Cornel Bota, Rumania  
Alain Broes, Bélgica  
Andre Broto, Francia  
Giovanni Corona, Italia  
Olav Finne, Noruega (líder del grupo de trabajo especializado en “Congestión vehicular”)  
Göran Gahm, Suecia  
Jurgen Gerlach, Alemania  
Raj Ghaman, USA (Secretario de habla inglesa)  
Naohiko Hanabusa, Japón  
Peter Jorritsma, Países Bajos  
Farshid Kamali, Reino Unido  
Hermann Knoflacher, Austria  
Csaba Koren, Hungría (Presidente)  
Tsuyoshi Kurosaka, Japón  
Christer Lundin, Suecia  
Jacek Malasek, Polonia  
Christian Mauroit, Bélgica (Secretario de habla francesa)  
Yasunori Muromachi, Japón  
Dominique Prat, Francia  
Hillie Talens, Países Bajos (líder del grupo de trabajo especializado en “Movilidad no motorizada”)  
Reijo Teerioja, Finlandia  
Ted Vincent, Australia (líder del grupo de trabajo especializado en “Megápolis”)  
Terry Wang, Reino Unido  
Fredy Wittwer, Suiza  
Takashi Yajima, Japón

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Alcance del estudio

De acuerdo con un análisis del Banco Mundial, la población urbana de los países en desarrollo tendrá un incremento de 2.5 mil millones en la siguiente generación – equivalente a la población urbana mundial total que existe en la actualidad. Es probable que se creen asentamientos urbanos irregulares, alentando la auto-dependencia, poniendo en desventaja el suministro del servicio de transporte público y, en consecuencia, reduciendo el nivel de acceso de la gente pobre a los empleos y a las instalaciones urbanas, especialmente aquélla que vive en asentamientos peri-urbanos altamente poblados y fuera del alcance de las instalaciones urbanas existentes (Banco Mundial, 2000).

Los problemas urbanos tampoco son desconocidos en el mundo desarrollado. Aproximadamente el 80% de los ciudadanos europeos vive en áreas urbanas y la experiencia aquí es que los efectos de los numerosos y diversos problemas ambientales se sienten con mayor intensidad. El ruido, la baja calidad del aire, el tránsito vehicular intenso, la negligencia en el ambiente edificado, el ordenamiento ambiental deficiente y la falta de una planificación estratégica conllevan a problemas de salud y baja calidad de vida (EU COM, 2004).

Partiendo de una amplia gama de problemas relacionados con las Áreas Urbanas y Transporte Urbano Integrado, este informe destaca los tres aspectos que a continuación se presentan.

#### *Transporte no motorizado*

En base a un análisis de las prácticas actuales, el grupo de trabajo formuló una serie de recomendaciones pertinentes y consideraciones concomitantes. Se mostrará la forma en que el transporte no motorizado puede beneficiarse a partir de estas recomendaciones. Otros que están considerando esta forma de transporte como parte de la red de transporte global también pueden beneficiarse en lo que respecta a “cómo empezar”.

#### *Megápolis*

Las grandes ciudades presentan problemas particulares de movilidad sostenible. Para el análisis, se seleccionaron cuatro ciudades: Tokio, Mumbai, París y Ciudad de México. Dichas ciudades son centros culturales, comerciales, de negocios y de destino turístico. Ya existían antes de que se iniciara la planificación del uso del suelo. Por lo tanto, las herramientas convencionales para controlar el tránsito vehicular no son y no pueden ser puestas en práctica fácilmente. Las recomendaciones incluyen un punto de partida para alcanzar un transporte sostenible.

#### *Congestión vehicular*

La congestión vehicular es un gran problema en la mayoría de las ciudades e influye en el crecimiento económico y el bienestar de sus habitantes. Dicha congestión debe controlarse de distintas maneras. La mayoría de las medidas normativas, como son la política de uso de aparcamientos, pago de cuotas viales, preferencias para el transporte público, así como el control del tránsito vehicular, tendrán buenos efectos. Deben ser apoyadas por medidas técnicas y blandas, como son la telemática, gestión de la movilidad y redistribución de espacio vial para transporte no motorizado.

## 1.2. Sostenibilidad

Para efectos de este trabajo, se eligió la definición del Banco Mundial de lo que es la sostenibilidad del transporte. Contempla de manera satisfactoria la interacción de los sistemas de transporte con otros sistemas y ubica el concepto de “necesidades futuras” en términos económicos.

“Para que sea eficaz, la política sobre transporte debe satisfacer tres requerimientos principales. En primer término, debe garantizar que exista una capacidad continua para apoyar y mejorar el nivel de vida de la población. Esto corresponde al concepto de sostenibilidad económica y financiera. En segundo lugar, debe generar las mayores mejoras posibles en la calidad de vida en general, no únicamente un incremento de los bienes que se comercializan. Esto está relacionado con el concepto de sostenibilidad ambiental y ecológica. Tercero, los beneficios que el transporte produce deben compartirse de manera equitativa entre todos los sectores de la comunidad. Esto es lo que denominamos sostenibilidad social”. Estas tres dimensiones del desarrollo sostenible se presentan en la Figura 1 (Banco Mundial, 1996).

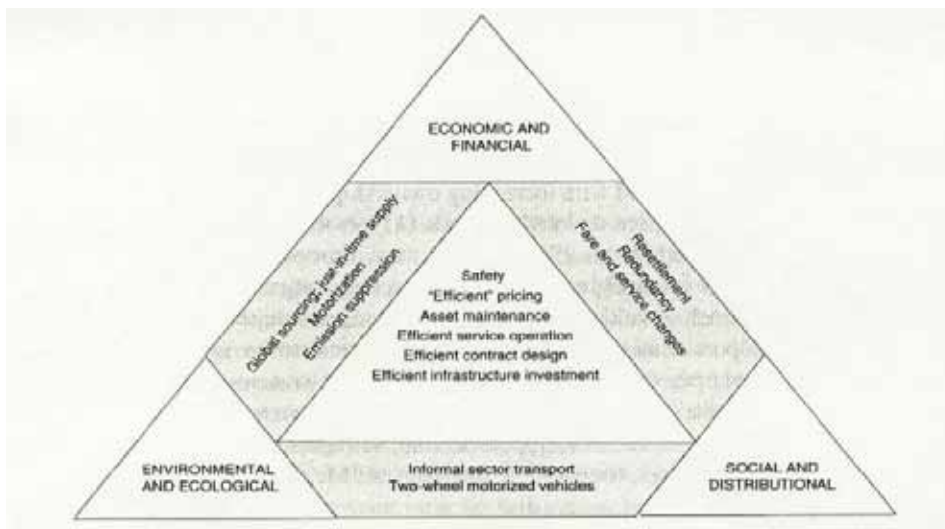


Figura 1: Tres Dimensiones del Desarrollo Sostenible: Sinergias y Ventajas Comparativas

## 2. TRANSPORTE EN BICICLETA Y A PIE EN DISTINTAS CIUDADES DEL MUNDO

### 2.1. Esquema conceptual

El transporte no motorizado es una actividad importante no solo desde el punto de vista recreativo, sino también para otros propósitos como ir al trabajo, de compras y, en algunos casos, para desplazarse de una localidad a otra. El caminar y andar en bicicleta son las formas más comunes de transporte no motorizado sostenible en el mundo. Sin embargo, en algunos países en desarrollo, los vehículos de dos ruedas son una manera clave para viajar. En la actualidad, podemos ver que en algunos países desarrollados también se utiliza este tipo de vehículos para recorrer distancias cortas en las áreas urbanas. A menudo se ocupan como taxi cuando las condiciones climáticas así lo permiten. Además, el transporte no motorizado contribuye de manera significativa en todo el transporte mundial, en particular en los países en desarrollo. Como puede observarse, el transporte no motorizado produce menos efectos negativos en el medio ambiente, en comparación con el uso de vehículos motorizados.

El transporte no motorizado puede incluir las siguientes formas:

- a pie: incluyendo patines en línea, patinetas y *kickboards*;
- en bicicleta: incluyendo vehículos de dos ruedas (y otros taxis no motorizados)

En todo el mundo, el transporte no motorizado se considera como la forma de viajar que menos daña el medio ambiente. Además, es el medio de transporte más económico, ya que cuesta menos de un centavo de euro por kilómetro.

Este tipo de transporte requiere un mínimo de espacio, tanto en términos de superficie vial como para aparcamiento.

La mayoría de las modalidades de transporte no motorizado son positivas para la salud de las personas, en especial para aquellas que pasan la mayor parte del día frente a su escritorio, así como para los escolares.

Para explicar las distintas formas de movilidad a pie y usos de la bicicleta, comparamos, mediante la distribución de un cuestionario, la utilización de diversos modos de transporte no motorizado en 20 ciudades diferentes, la mayoría ubicadas en Europa.

A fin de obtener información adicional con respecto al uso de la bicicleta y la práctica de caminar, se llevó a cabo una segunda encuesta en seis de las ciudades seleccionadas originalmente.

También se realizó un análisis para comparar los estándares de diseño que se utilizan en algunas de las ciudades en las que se practicó la encuesta. El propósito de este ejercicio fue el de determinar si podía aprenderse algo de los buenos y malos ejemplos de diseño. (AASHTO, 2004; Certu, 2005; CROW, 2007; FgSV, 1995; MET, 2006; Stockholms Stad, 2005).

## 2.2. Resultados del estudio

El análisis inicial de los datos ha arrojado los siguientes resultados:

### *Uso de la bicicleta*

Existe una gran correlación entre el uso de la bicicleta como medio de transporte y el número de estos vehículos por familia.

Hay una mínima relación positiva entre la falta de carriles-bici, en general, y el uso de la bicicleta como medio de transporte. No se puede deducir ninguna conexión en este sentido.

Por otra parte, la correlación existente entre el uso de la bicicleta y la disponibilidad de carriles-bici en los caminos principales, distritos centrales de comercio (DCC) y áreas suburbanas tiende a ser moderadamente positiva. Tal vez haya una interrelación.

Resulta sorprendente ver que hay una reducida correlación negativa entre la disponibilidad de otros tipos de vialidades para bicicletas, incluyendo los carriles-bici a lo largo de las arterias principales, y el uso de la bicicleta. A continuación se describen las posibles razones de esta observación.



No hay ninguna correlación entre el uso de la bicicleta y la legislación sobre el uso de carriles-bici. De hecho, casi no parece haber coherencia entre la legislación para que los ciclistas transiten por los carriles-bici y el número efectivo de ciclistas.

La correlación entre la legislación para que los ciclistas usen las aceras y el uso de la bicicleta es moderadamente negativa. Una explicación podría ser la falta de voluntad de los ciclistas para compartir la vía de tránsito con los peatones.

#### *Permiso para la transportación de bicicletas en el transporte público*

No hay correlación entre el uso de la bicicleta y la prohibición para transportar estos vehículos en autobuses, ni tampoco permisos específicos para llevarlas consigo. La correlación entre el uso de bicicletas y el permiso para transportarlas en autobuses es ligeramente negativa. A continuación se ilustran las razones probables de esta situación.

Únicamente la correlación entre el uso de bicicletas y el permiso para transportarlas en tren es ampliamente positiva.

#### *Práctica de caminar*

Hay una escasa correlación negativa entre la práctica de caminar y el número de automóviles por familia. Esto significa que el caminar se torna más importante si la familia carece de automóvil.

En términos generales, no existe correlación entre la disponibilidad de vías no especificadas para peatones y la práctica de caminar.

Resulta ligeramente positiva la correlación entre el transporte a pie y la disponibilidad de vías para peatones a lo largo de los caminos principales. En contraste, es moderadamente negativa la correlación identificada entre el transporte a pie y la existencia de caminos para peatones en los distritos centrales comerciales (DCC), áreas suburbanas, arterias principales y distritos residenciales.

Es necesario tratar los resultados con cuidado. El sacar conclusiones en base a los datos estadísticos de la población de sólo 20 ciudades muestra es muy poco confiable para considerarse como un resultado representativo. Aún más, las ciudades comparadas son muy heterogéneas en lo que respecta a sus condiciones estructurales.

No se han tomado en cuenta ciertos parámetros sociológicos, demográficos y de infraestructura que influyen en la participación del modo de transporte. Dichos parámetros son, por ejemplo, los diferentes antecedentes históricos y tradicionales de las ciudades y países analizados, las distancias promedio cubiertas o la topografía.

### 2.3. Conclusiones y preguntas abiertas

A fin de alentar el uso de formas no motorizadas para desplazarse, es necesario que haya una mejor integración entre las políticas de uso del suelo y el transporte. Se ha demostrado que el poner en práctica dichas políticas con el objetivo de contar con una mezcla de usos del suelo, que reduzca la necesidad de desplazarse, y crear una mayor densidad en las áreas urbanas ha demostrado ser de utilidad para promover una participación más elevada del transporte en bicicleta o a pie. Aunque en los países occidentales se llevan a cabo numerosos intentos para proporcionar instalaciones específicas para este tipo de transporte, este tal vez no sea el caso en los países en desarrollo, en virtud de que éstos consideran que la necesidad de destinar más espacio para los automovilistas es una mejor forma de controlar la congestión vehicular. Al revisar los datos obtenidos de algunas ciudades europeas, en particular Muenster y algunas otras de Holanda, hemos observado que algunos de los factores que alientan el transporte en bicicleta y a pie son las áreas planas, algún centro atractivo en la localidad, algún paisaje atractivo en las áreas circunvecinas, así como la presencia combinada de estudiantes y ancianos.

El apoyo político y financiero podría ser una de las razones adicionales para incentivar una mayor participación del transporte no motorizado en las áreas urbanas. En las ciudades antes mencionadas, la movilidad en bicicleta y a pie se encuentra en el programa de trabajo de todos los partidos. Es importante contar con una combinación de medidas que satisfagan las necesidades de los peatones y ciclistas, como puede ser una red de instalaciones para bicicletas, un sistema de contraflujo para carriles-bici, medidas para mitigar el tráfico vehicular, espacios especiales para montar en bicicleta y caminar, aparcamientos para bicicletas, medidas de seguridad y comodidad en las vialidades y en las intersecciones, señalización y comercialización. Por ejemplo, la ciudad de Muenster cuenta actualmente con un presupuesto anual de \$680,000 euros para apoyo del transporte en bicicleta, además de otros presupuestos para el diseño de caminos y otras medidas adicionales como son los aparcamientos con instalaciones para bicicletas.

Las recomendaciones iniciales para promover el ciclismo y los recorridos a pie son:

- Establecer distancias cortas con una planificación de espacio bien elaborada
- Proporcionar instalaciones para el ciclismo en el centro de la ciudad y en los alojamientos (incluyendo aparcamientos)
- Facilitar lo máximo posible el uso de formas de transporte combinado (montar en bicicleta y caminar, aparcamientos en las principales estaciones con servicios, transporte de bicicletas en trenes y autobuses, gestión de la movilidad)
- Crear una vía de gran extensión y encontrar dos rutas para caminar y viajar en bicicleta de un punto A a uno B: (1) que sea atractiva, segura y esté alejada del tráfico, por ejemplo en parques públicos, y (2) que sea rápida, directa y segura de usar diariamente
- Reducir lo más pronto posible los puntos críticos de causa de accidentes de peatones y ciclistas
- Desarrollar un sistema progresivo de señalización para ciclistas en las principales rutas
- Poner especial atención en las vueltas a la izquierda de los ciclistas en todas las intersecciones de la ciudad y hacerlo de manera segura

- Apoyar la orientación con postes de señalización llamativos
- Buscar, de manera regular, materiales de buena calidad para las instalaciones para peatones y bicicletas en su ciudad
- Educar a los niños desde temprana edad con respecto al uso y seguridad de la bicicleta
- Facilitar bicicletas a los empleados
- Apoyar el uso de vehículos de dos ruedas no motorizados
- Informar acerca de todas las oportunidades en Internet, mapas, folletos, etcétera
- Contratar un gestor de movilidad (o mejor aún, un equipo de gestoría) en el ayuntamiento, responsable del transporte no motorizado,
- Realizar actividades de comercialización lo máximo posible
- Encontrar prototipos y gente famosa que se interese por la práctica de caminar y el ciclismo y hacerlo del conocimiento público
- Organizarse en sociedades, alianzas o asociaciones con otras ciudades que acojan con beneplácito el ciclismo

Se considera que la bicicleta es una buena alternativa para el automóvil en distancias de menos de diez kilómetros. Entonces, ¿por qué se considera que la bicicleta es el Mercedes de los pobres?

En lo que respecta a los estándares de diseño, hay varias medidas disponibles para los ciclistas y los peatones. Sin embargo, en la realidad los ciclistas y los peatones, la mayoría de las veces, tienen que compartir “los sobrantes” del espacio vial diseñado adecuadamente para los modos de transporte motorizado.

Consideramos que nunca es demasiado tarde para empezar a diseñar instalaciones para peatones y ciclistas en nuestro medio urbano.

### **3. TRANSPORTE SOSTENIBLE EN LAS MEGÁPOLIS**

#### **3.1. Esquema conceptual**

Las megápolis representan problemas particulares para la movilidad sostenible. Han sido denominadas así por su densidad poblacional (superior a 10 millones de habitantes y hasta 34 millones). No solo son grandes, sino algunas presentan índices de crecimiento fenomenales: Delhi, Yakarta y Karachi incrementarán aproximadamente tres veces su población en un periodo de 30 años, entre 1985 y 2015, en tanto que la población de Dhaka aumentará cuatro veces y la de Lagos, cinco. Por otra parte, hay ciudades con un índice de crecimiento reducido: las poblaciones de Tokio, Shangai, Osaka, Beijing y París tendrán un aumento de menos de 1.2 veces en un lapso de 30 años; inclusive, se espera que la población de Tokio empiece a declinar después del año 2020.

Para efectos de análisis, se seleccionaron cuatro ciudades: Tokio, Mumbai, París y Ciudad de México. Estas ciudades son típicamente centros de gobierno, cultura, destino turístico, comercio y de negocios. Su extremado rápido desarrollo del uso del suelo, en el pasado o en la actualidad, ha sobrepasado –en distintos grados- la capacidad para proporcionar infraestructura de transporte, sin importar si era sostenible. Por lo tanto, los gobiernos de dichas ciudades están haciendo esfuerzos en términos de suministro de infraestructura y uso de herramientas convencionales que se puedan poner fácilmente en práctica para gestionar la congestión vehicular o el transporte sustentable. La magnitud de dicho esfuerzo es gigantesca, así como lo es la dimensión de dichas ciudades.

Esto sugiere que tal vez sea demasiado tarde para que los planteamientos relacionados con la planificación de ciudades utilizados hasta la fecha tengan algún efecto. ¿Acaso esto significa que son necesarias medidas más drásticas o que las fuerzas sociales globales empezarán a invertir la situación?

### 3.2. Resultados del estudio

Al igual que las características relacionadas con el desarrollo económico, clima, topografía, tipo de gobierno, cultura, comercio, turismo, etcétera, los sistemas de transporte son muy distintos en cada una de las cuatro ciudades que se tomaron para el muestreo. Este hecho se ilustra mediante las estadísticas básicas referentes a la participación de los distintos modos de transporte que se presentan en la Figura 2.

Sin embargo, las estadísticas pueden ser engañosas. Tomemos, por ejemplo, los dos conjuntos de la Ciudad de México. Uno considera únicamente los modos motorizados, y el otro los recorridos a pie. Cuando se toma en cuenta el 58% correspondiente al transporte pedestre, la participación del uso del automóvil cae de 16% a 7%. Las cifras correspondientes a la ciudad de París no incluyen el autobús/ tranvía, pero esto se debe a que la fuente contempla el transporte público en general, el cual incluye el tren, autobús y tranvía. Ninguna de estas fuentes cuenta la motocicleta como modo de transporte, excepto París (no presentado).

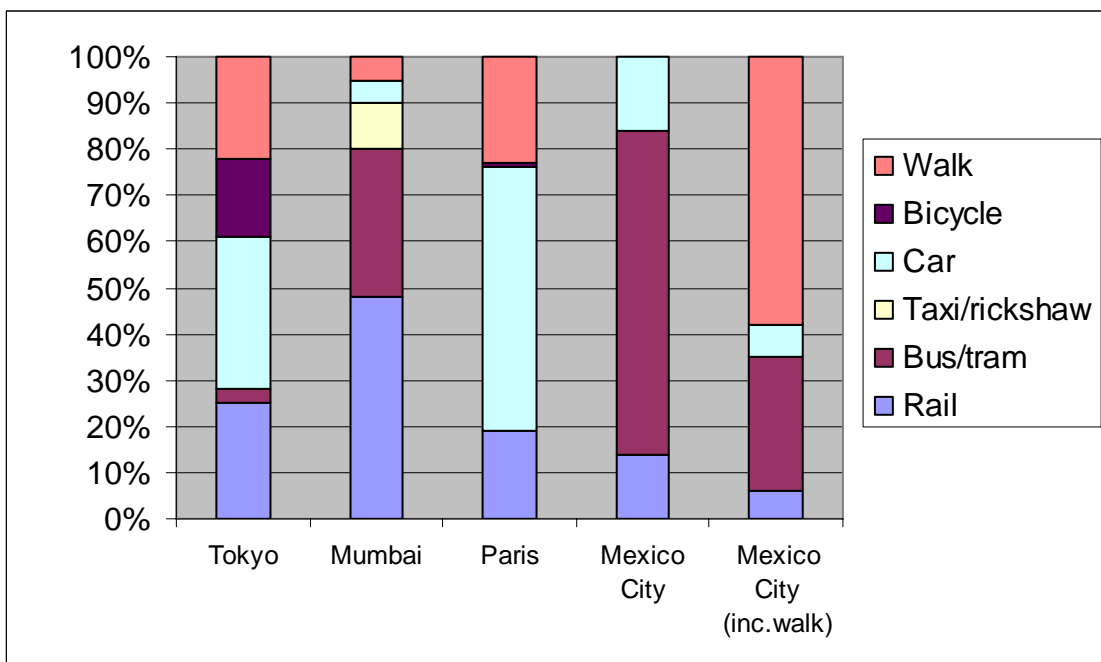


Figura 2: Participación por tipo de transporte en las megápolis del muestreo

No obstante, se pueden entender algunas características clave, a pesar de las peculiaridades que surgen al comparar los datos. Dichas características se resumen en el Cuadro 1.

En todas las ciudades, el uso del automóvil continúa en ascenso, pero hay otros modos de transporte que exhiben participaciones significativas. Si bien las leyes de Tokio y la Ciudad de México, en particular, cuentan con políticas para expandir la capacidad y cobertura de sus respectivos metros, la magnitud de estas medidas es insuficiente para detener el crecimiento del uso del automóvil.

No se encontró ninguna evidencia referente a iniciativas que promuevan los modos no motorizados en ninguna de las ciudades, aunque la bicicleta es un medio de transporte importante en Tokio.

Todas las ciudades cuentan con, o manifiestan, planes para gestionar la congestión vehicular o el transporte sostenible en dos áreas:

- Instalación de infraestructura adicional para transporte para atender:
  - El aprovechamiento de suelo nuevo (extensiones sin construir);
  - El reaprovechamiento del suelo (extensiones construidas); y
  - Las demandas actuales
- Aprovechar lo mejor de la infraestructura de transporte existente, en particular la gestión del sistema a fin de poder cambiar el uso del automóvil privado por el transporte público; y

En ninguno de los planes de las cuatro ciudades se menciona el gestionar la demanda de transporte mediante la tarifación de las vialidades. Esta iniciativa para reducir la congestión vehicular y/o aumentar los ingresos ya está puesta en práctica en Londres, otra megápolis, Singapur, Oslo y Bergen, y está siendo estudiada en Melbourne.

Los criterios para la sostenibilidad son:

- Económico y financiero – mantener una capacidad continua para brindar un mejor nivel de vida
- Ambiental y ecológico – generar el máximo de mejoras posible en lo que respecta a la calidad de vida, no sólo un incremento de los bienes que se comercializan
- Social – los beneficios que el transporte produce deben compartirse de manera equitativa entre todos los sectores de la comunidad.

**Cuadro1: Descripción de las características del transporte en las megápolis incluidas en el muestreo**

<b>Modo de transporte</b>	<b>Tokio</b>	<b>Mumbai</b>	<b>París</b>	<b>Ciudad de México</b>
A pie	Más evidente de lo que las estadísticas pueden sugerir, puede informarse únicamente como modo principal (no en combinación con el metro, por ejemplo)	Por todas partes, las estadísticas probablemente se limitaron al modo principal para ir al trabajo	Más evidente de lo que las estadísticas pueden sugerir, puede informarse únicamente como modo principal (no en combinación con el metro, por ejemplo)	Posiblemente informado como modo principal y secundario
Bicicleta	Usada como modo principal y secundario, en combinación con el transporte público	La bicicleta y los vehículos de dos ruedas no motorizados son evidentes en las fotografías de Mumbai	No tiene una participación significativa	No está registrada como un modo con participación, pero las investigaciones hechas vía Internet revelan que no solo se usa para viajar, sino con fines comerciales: como bici-taxis, para reparto de pan, hielo, bebidas y diarios, servicios de mensajería y de reparación de vehículos descompuestos
Motocicleta	Uso no informado, evidente a partir de observaciones personales, no significativo	No informado como modo de transporte, pero su uso es evidente según las imágenes de los sitios de las red	Uso no informado, evidente a partir de observaciones personales, no significativo	No informado como modo de transporte, pero se usa en cierta medida según evidencias de los sitios de la red
Taxi/auto vehículos de dos ruedas	Sólo se usan automóviles como taxis	Por todas partes	Sólo se usan automóviles como taxis	Muchas opciones disponibles
Autobús	Servicios locales proporcionados por autobuses grandes complementan el metro	Una gama de servicios de autobuses grandes en toda la ciudad	Es el modo más común para transportarse lejos del centro	Servicios de baja productividad de minibus y autobús por todas partes
Tren	Cobertura amplia de la ciudad, niveles de servicios altos, el sistema se está expandiendo para dar servicio al reaprovechamiento del territorio	Uno de los modos con mayor participación en el mundo, grandes aglomeraciones de pasajeros, clama modernización y expansión	Servicio moderno de primera clase, bien utilizado en el área interna de la ciudad. La cobertura del servicio disminuye al alejarse del centro	Gran cobertura de servicio del metro, combinación de servicios modernos y antiguos. Las ampliaciones del sistema se encuentran en la fase de planificación
Automóvil	Participación significativa y en aumento	Modo de transporte de participación en aumento a costa del transporte público, se están realizando algunas mejoras de infraestructura, pero, a decir verdad, no son las correctas.	En términos generales, es una alternativa viable únicamente en los suburbios. Se pretende integrar un sistema vial importante.	El sistema vial está continuamente en expansión con enlaces adicionales. Muchos vehículos ineficientes y de baja productividad circulan por el sistema vial

Los sistemas de transporte de todas las megápolis que se incluyeron en el muestreo tienen elementos de sostenibilidad: algunos modos de transporte público y a pie, junto con la bicicleta. No obstante, y a pesar de que las políticas y planes de transporte cuentan con elementos dirigidos hacia la sostenibilidad, las medidas críticas de la sostenibilidad, que están relacionadas con el medio ambiente y la sociedad, siguen apuntando hacia las direcciones incorrectas. La calidad del aire no mejora y las comunidades están experimentando más falta de equidad.

Si la calidad del aire es un parámetro ambiental para medir la sostenibilidad del transporte, las cuatro ciudades pueden ordenarse como sigue en base a la contaminación del aire con partículas: París, Tokio, Mumbai y Ciudad de México (Banco Mundial, datos de 1995).

Mumbai, en particular, está haciendo frente a los problemas de inequidad de los beneficios producidos por las mejoras en el transporte. Una de las iniciativas contempladas dentro de la planificación del transporte que se ha puesto en práctica en dicho país son los proyectos para reubicar a la gente pobre que vive de manera informal en las reservas de las carreteras y vías del tren (MMRDA, 2004). Infortunadamente, los observadores informan avances desalentadores (Chopra, 1999; Patel y Sharma, 2000).

Todas las megápolis del muestreo tienen estructuras organizacionales complicadas, sin ningún nivel de gobierno o legislación que sólo señala claramente responsabilidades administrativas, financieras o políticas. La teoría de la gestión sugiere que esto dificultará la tarea de concentrarse en un plan coherente para cubrir los claros objetivos de la sostenibilidad. Sin embargo, la evidencia sugiere que el avance hacia los sistemas de transporte sostenible no está relacionado con las estructuras organizacionales. Tampoco está relacionado con la presencia o ausencia de planes de transporte.

Todas las megápolis estudiadas tienen planes de desarrollo urbano y transporte. Son evidentes los esfuerzos continuos por poner en práctica dichos planes en Tokio, París y Ciudad de México, sin embargo, se ha informado que en Mumbai el avance es deficiente. Los sistemas de transporte aparentemente más sostenibles son menos “libres”, es decir, más guiados por planificaciones. Esto requiere una gran voluntad política y continuidad en el establecimiento de planes en los gobiernos sucesivos. La continuidad de los sistemas libres da como resultado situaciones aún peores.

### 3.3. Conclusiones y preguntas abiertas

La única conclusión a la que puede llegarse a partir del estudio de estas cuatro megápolis es que, a pesar de que dos de ellas pueden estar tocando las puertas de los sistemas de transporte de gran sostenibilidad, se puede decir que ninguna goza de dicha sostenibilidad actualmente. Tal vez, sus sistemas de transporte estén contribuyendo a un mejor nivel de vida, pero éste no está siendo repartido equitativamente entre todos los sectores de la comunidad (la brecha entre ricos y pobres está creciendo en todas las ciudades). Los indicadores ambientales también demuestran que no están generando las mayores mejoras posibles en lo que respecta a la calidad de vida.

Las cuatro megápolis cuentan con planes de desarrollo urbano y transporte. Con base en los resultados antes expuestos, podría decirse que los planes no son lo suficientemente ambiciosos. No obstante, todas las ciudades buscan establecer planes de transporte a distintos grados.

¿Esto significa que la sostenibilidad no puede alcanzarse mediante la intervención en los sistemas de transporte? ¿El cambio se dará en otros sentidos, por ejemplo, en la medida en que la población de Tokio disminuya como resultado de la baja del índice de fertilidad de Japón? ¿La movilidad motorizada se reducirá en la medida en la que los combustibles pétreos se tornen más escasos y costosos? Hasta el momento, no hemos podido dilucidar esta situación.

#### **4. CONGESTION VEHICULAR Y MEDIDAS DE COMBATE**

##### **4.1. Esquema Conceptual**

Debido al rápido incremento en las demandas de transporte durante las últimas décadas, la congestión vehicular se ha convertido en un problema importante y, hasta cierto punto, común para la movilidad, tanto en países desarrollados como en desarrollo.

La congestión vehicular es un fenómeno altamente complejo, influenciado por factores socio-económicos, técnicos e, inclusive, humanos. De aquí que, no se ha podido llegar a un consenso común de su definición precisa, evaluación de sus diversos impactos o la eficacia de las medidas de combate.

Sin embargo y con respecto a su definición, se puede acordar de manera general que la congestión vehicular es la ruptura del nivel de servicio provocada por el desequilibrio entre la oferta y la demanda en relación con el espacio vial y el horario en un día.

Desde el punto de vista de las causas que dan origen a la congestión vehicular, se pueden identificar claramente dos modelos: la congestión recurrente y la no recurrente. Si bien la primera es el resultado de una falta permanente de capacidad, la segunda es provocada por los incidentes que se presentan y reducen la capacidad de manera temporal de un área limitada.

Todavía más, es necesario hacer una distinción entre el flujo ininterrumpido en las autopistas y la circulación interrumpida en las vías urbanas.

En virtud de que la congestión vehicular es un problema urgente, se han hecho grandes esfuerzos para investigar las causas de la congestión y planificar y establecer medidas para mitigarla, prevenirla y gestionarla (ya sea recurrente o no recurrente).

Tales medidas de combate se han caracterizado por la naturaleza/ grado de congestión, situación socio-económica de las ciudades o regiones individuales, nivel de desarrollo de los distintos países en particular, etcétera.



El estudio centra su atención en las medidas de combate, puestas en práctica en diversas ciudades de los países miembros de la AIPRC, contra la congestión recurrente en las vías de comunicación urbanas. Se han seleccionado y analizado aproximadamente 20 casos (aunque no muchos de países en desarrollo).

El estudio identificó las siguientes cuatro categorías de medidas preventivas de la congestión:

- Política de tráfico y transporte
- Construcción de infraestructura
- Medidas normativas
- Medidas blandas y técnicas

#### 4.2. Resultados del estudio

##### *Política de tráfico y transporte*

La importancia de la política de tráfico y transporte en general jamás puede ser sobreestimada. Aquí, pueden destacarse dos puntos. La demanda de transporte recurrente está influenciada básicamente por el uso del suelo. Por ejemplo, los desarrollos residenciales suburbanos de poca densidad tienden a incrementar la demanda de viajes cotidianos más prolongados y la dependencia del automóvil, debido a que el transporte público no puede apoyar tal demanda de poca densidad. Entonces, la política general de transporte debe vincularse a la del uso del suelo, respaldada mediante un control de desarrollo confiable.

El otro punto que debe destacarse es la importancia de una política que incentive el cambio de modo de transporte. Una de las claves para reducir la dependencia del automóvil es ofrecer o mejorar las alternativas para el uso del auto. Se ha informado que la inversión en el transporte público incrementó su uso, y que tal incremento puede intensificarse si se combina con restricciones eficaces referentes al uso del automóvil en el centro de la ciudad.

##### *Construcción de infraestructura*

Durante mucho tiempo, la construcción de infraestructura ha sido, y sigue siendo, una medida de combate tradicional y efectiva. El análisis de 20 casos muestra que muchas ciudades continúan buscando ampliar la capacidad y eliminar los cuellos de botella de sus redes de transporte. Sin embargo, la adición de nueva infraestructura tiende a ser limitada, o lo será en el futuro, debido a distintos factores tales como los altos costes, uso de suelo excesivo, prolongados periodos de planificación, así como espacios limitados en las áreas urbanas.

Por lo tanto, la inversión en infraestructura también debe incluir la ampliación de la capacidad del transporte público, especialmente de la red de trenes/ tránsito, en base al mencionado plan de transporte integral.

### *Medidas normativas*

Las políticas de tráfico y transporte y la construcción de infraestructura podrían resultar eficaces a largo plazo, pero no pueden verse como una solución a corto plazo de los problemas actuales. El estudio identificó varias medidas de combate dentro de la categoría de “medidas normativas”, tales como política de aparcamiento, tarifación, gestión del tráfico, gestión de horarios y un uso diferente de la capacidad existente que aún es deficiente.

El análisis de 20 casos revela que la gestión del tráfico mediante señalizaciones y semáforos se ha utilizado durante mucho tiempo en muchas ciudades con un grado de eficacia confiable. La gestión del tráfico puede sofisticarse aún más y/o, en especial, ampliarse, en línea con la evolución en el campo de la telemétrica/electrónica. Los usos diferentes de la capacidad de la infraestructura existente incluyen la conversión de la superficie vial en derecho de tránsito, conversión de la plataforma pavimentada en zona exclusiva para peatones y bicicletas, así como otros tipos de conversión dirigidos a reducir la capacidad de arroyo vehicular en la zona central de las ciudades a fin de disminuir la dependencia del automóvil.

La política de aparcamiento, en el contexto de medidas preventivas contra la congestión, busca limitar el espacio disponible para aparcamiento y/o cobrar cuotas elevadas por hacer uso de dichas instalaciones en la zona central de las ciudades. Por otra parte, se busca que los espacios para aparcarse se encuentren en las inmediaciones de parques y sitios para correr en los suburbios o en las periferias urbanas en torno a las áreas centrales destinadas para peatones. Si bien la política de aparcamiento puede ser una medida eficaz, la aplicación real de ésta tal vez resulte controversial, dependiendo de la naturaleza y grado de limitación y/o coste, al igual que de los antecedentes socio-económicos de las ciudades y países en cuestión.

La tarifación pretende reducir la carga de tráfico al establecer horarios y otros modos de transporte mediante el cobro por circular dentro de la zona central de las ciudades. Se tienen informes de que la tarifación es eficaz en Singapur y, recientemente, en Estocolmo, Suecia y Londres, así como en otras ciudades británicas. Sin embargo, la aplicación real de esta medida tiene una implicación política, la cual invita a la controversia de si será aceptada por los ciudadanos, si las otras alternativas serán suficientes o si dichas medidas tendrán impactos socio-económicos adversos.

### *Medidas blandas y técnicas*

Las medidas blandas y técnicas incluyen el uso de la telemática, redistribución del espacio vial a favor de los modos de transporte público y no motorizado, gestión de la movilidad y promoción de una movilidad blanda. Las medidas técnicas apoyadas por la reciente evolución de la telemática/electrónica han ampliado el campo de acción de la gestión del tráfico, los sistemas de transporte inteligentes y los análisis de la situación actual del tráfico. En los últimos años, se ha elevado la calidad y volumen de los datos disponibles referentes al tráfico.

### 4.3. Conclusiones y preguntas abiertas

La congestión vehicular no es un fenómeno natural. Puede controlarse de manera permanente mediante la puesta en práctica de una mezcla de medidas preventivas, basadas en una política de tráfico y transporte cuidadosamente diseñada y políticamente apoyada. La futura dirección de las cuatro categorías de medidas preventivas contra la congestión es como sigue:

#### *Construcción de infraestructura*

La construcción de infraestructura sigue siendo una medida de combate importante para reducir la congestión vehicular. De manera más particular, la construcción de anillos viales tiene un efecto sustancial para mitigar la congestión en las ciudades. Con respecto a los países en desarrollo, es necesaria la expansión de la red vial a fin de atender la creciente demanda de transporte de pasajeros/ carga, desatada por el desarrollo económico/ social.

En los países desarrollados, en donde durante mucho tiempo se ha construido infraestructura vial que ha alcanzado niveles considerables, la expansión de las redes viales se ha convertido en una medida más difícil y costosa. Además, ha surgido una pregunta fundamental referente a si la eficacia de la construcción de infraestructura será sostenible. Entre otros, un argumento importante es si los esfuerzos para la construcción de infraestructura deben cambiar de dirección y si deben dirigirse más al transporte público y/o no motorizado.

#### *Medidas normativas*

Básicamente, las medidas normativas son herramientas eficaces para reducir la congestión vehicular y variar de las políticamente riesgosas a otras temporales o experimentales. Al presentar medidas normativas, participan diversos apostadores. Por lo tanto, es conveniente examinar en detalle distintas alternativas y celebrar debates y audiencias públicas antes de llegar a cualquier conclusión.

El otro objetivo de las medidas normativas es el de proteger el medio ambiente. En general, el tema del medio ambiente mundial se ha convertido en una inquietud importante en los últimos años. A fin de reducir las emisiones contaminantes, cada día más países presentarán reglamentos más estrictos o impondrán costes fiscales a los propietarios de vehículos. En consecuencia, tal vez sea más difícil poseer y usar un automóvil que antes.

#### *Medidas blandas y técnicas*

Las medidas blandas y técnicas parecen tener más posibilidades para controlar el flujo vehicular y reducir la congestión en el futuro. Se utilizarán nuevas ideas y la telemétrica avanzada para establecer un flujo de tráfico continuo y seguro.

Debe buscarse la redistribución del espacio vial a favor del transporte no motorizado y público mediante una política adecuada que incentive el cambio de modo de transporte. Además, para alentar el uso del transporte público, en muchas ciudades se están intentando opciones de política blanda tales como iniciativas de tarifas públicas y mejor información sobre el transporte. En otras ciudades, se están poniendo en práctica medidas blandas como compartir el automóvil y educación vial.

## *Política de tráfico y transporte*

Las medidas preventivas contra la congestión antes mencionadas (construcción de infraestructura, normatividad o medidas blandas/técnicas) deben combinarse de manera adecuada a fin de crear un conjunto coherente y eficaz de políticas de tráfico y transporte. Al mismo tiempo, es necesario incorporar un adecuado uso del suelo y políticas que fomenten el cambio de modo de transporte.

La funcionalidad de dicha mezcla de políticas de tráfico y/o transporte puede variar de manera significativa de una ciudad a otra y de un país a otro, en virtud de que las distintas ciudades, y países, tienen diversos antecedentes sociales, económicos y políticos, diferentes características y magnitudes demográficas, distintos grados/ naturaleza de problemas de congestión, diversos niveles de infraestructura instalada, así como diferentes niveles de desarrollo económico. Por lo tanto, las ciudades/países pueden requerir sus propios conjuntos originales de políticas de tráfico y transporte.

Finalmente, el estudio propone dos recomendaciones. La primera, intensificar la investigación sobre la eficacia y sostenibilidad de las medidas preventivas contra la congestión, en virtud de que se sabe muy poco acerca de este campo y tal vez sea indispensable conocerlo más para formular la política de tráfico y transporte

En segundo lugar, es importante intercambiar información, experiencias y puntos de vista con respecto a las medidas para combatir, prevenir y gestionar la congestión. A pesar de la diversa naturaleza de la congestión antes mencionada, la información y experiencias en algunas ciudades/países puede ser útil y servir de referencia para otras/otros.

Un cuestionamiento fundamental surgido en el curso del estudio es la eficacia y sostenibilidad de las medidas preventivas contra la congestión. Entre los 20 casos analizados en el estudio, menos de la mitad incluían índices de eficacia cuantificada, obtenidos mediante encuestas posteriores. Además de la eficacia cuantificable, es posible que hayan surgido variaciones referentes a la eficacia no cuantificable para dichos casos.

Una pregunta adicional en este sentido es si la eficacia de las medidas preventivas será duradera a largo plazo o no, es decir, si dichas medidas pueden ser sostenibles o no.

Con respecto al suministro de infraestructura, con frecuencia se argumenta que el incremento de la capacidad de tráfico vial puede ocasionar más tráfico y, por lo tanto, a largo plazo el nivel de congestión no será mejor que antes. Sin embargo, esta noción no debe subestimar la necesidad de suministrar infraestructura, debido a que la capacidad de transporte vial expandida bien puede contribuir a la economía regional, etcétera.

En lo que se refiere a la eficacia de las medidas normativas, los argumentos pueden ser mucho más complicados, ya que dichas medidas inevitablemente involucran aspectos políticos, económicos y de otro índole.

En la actualidad, nuestro conocimiento acerca de la eficacia y sostenibilidad de las medidas preventivas contra la congestión es totalmente limitado, tanto en términos cuantificables/no cuantificables como a corto/largo plazo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AASHTO (2004): *The AASHTO Guide for the Planning, Design, and Operation of Pedestrian Facilities*, 1<sup>st</sup> Edition

Busch F.; Brilon W. (2004): *Basic Survey on Congestion in Europe, Acea* - European Automobile Manufacturers Association, 2004.

Certu (2005): *Recommendations pour les itineraries cyclables*, Lyon

Chopra, T. (1999): 18 April 1999, *52 flyovers and still no place to drive*, In the press [www.bombayfirst.org](http://www.bombayfirst.org)

CROW (2007): *Sign up for the Bike, Handbook on bicycle friendly infrastructure and planning*, 2<sup>nd</sup> Edition, Ede

EU COM (2004): *Commission of the European Communities: Towards a thematic strategy on the urban environment*. Brussels, 11.02.2004. COM(2004)60 final.

FgSV (1995): *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen*, Köln, EAR 95

I-ce (2000): *The Significance of non-motorised Transport for Developing Countries - Strategies for Development*, Utrecht

IHE (2001): *Productive and liveable cities; Guidelines for pedestrian and bicycle traffic in African cities*, Delft

Kenworthy J. (2005): *World Cities Research, Commission for Integrated Transport*, 2005.

MET (2006): *Guidelines of bicycle facilities*, ST. 4-1.203, Ministry of Economy and Transport, Budapest

MMRDA (1999): *Regional Plan for Mumbai Metropolitan Region 1996 to 2011*, Mumbai Metropolitan Region Development Authority

OECD (2002): *OECD guidelines toward environmentally sustainable transport*, OECD

Sheela Patel y Kalpana Sharma (2000): *One David and three Goliaths*, Proceedings of the International Conference on Urban Poverty

Stockholms Stad (2005): *Cykeln i staden; Utformning av cykelstråk I Stockholms innerstad*

Tokyo Metropolitan Government (2002): *Planning of Tokyo*  
[http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/plan/pl\\_index-e.html](http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/plan/pl_index-e.html)

World Bank (1996) *Sustainable transport: Priorities for policy reform*.

World Bank (2000): *Urban Transport Sector Strategy Review*.  
<http://wbln0018.worldbank.org/transport/utsr.nsf>

## CONCLUSIONES PRELIMINARES

### *Transporte no motorizado*

A fin de alentar el uso de formas no motorizadas para transportarse, es necesario que haya una mejor integración entre las políticas de uso del suelo y el transporte. Aunque en los países occidentales se llevan a cabo numerosos intentos para proporcionar instalaciones específicas para ciclistas y peatones, este tal vez no sea el caso en los países en desarrollo, en virtud de que éstos consideran que la necesidad de destinar más espacio para los automovilistas es una mejor forma de controlar la congestión vehicular.

Es importante contar con una combinación de medidas que satisfagan las necesidades de los peatones y ciclistas, como puede ser una red de instalaciones para bicicletas, un sistema de contraflujo para carriles-bici, medidas para mitigar el tráfico vehicular, espacios especiales para montar en bicicleta y caminar, aparcamientos para bicicletas, medidas de seguridad y comodidad en las vialidades y en las intersecciones, señalización y comercialización.

Se considera que la bicicleta es una buena alternativa para el automóvil en distancias de menos de diez kilómetros. Entonces, ¿por qué se considera que la bicicleta es el Mercedes de los pobres?

### *Megápolis*

Ninguna de las cuatro megápolis cuenta con sistemas de transporte sustentable. Tal vez, sus sistemas de transporte estén contribuyendo a un mejor nivel de vida, pero éste no está siendo repartido equitativamente entre todos los sectores de la comunidad (la brecha entre ricos y pobres está creciendo en todas las ciudades). Los indicadores ambientales también demuestran que no están generando las mayores mejoras posibles en lo que respecta a la calidad de vida.

¿Esto significa que la sostenibilidad no puede alcanzarse mediante la intervención en los sistemas de transporte? ¿El cambio se dará en otros sentidos, por ejemplo, en la medida en que la población de Tokio disminuya como resultado de la baja del índice de fertilidad de Japón? ¿La movilidad motorizada se reducirá en la medida en la que los combustibles pétreos se tornen más escasos y costosos? Hasta el momento, no hemos podido dilucidar esta situación.

### *Congestión vehicular*

La congestión vehicular debe controlarse de distintas maneras: se necesita una buena política para el transporte sustentable, la red ferroviaria debe fortalecerse, pero la construcción de infraestructura de carreteras también será necesaria. La mayoría de las medidas normativas tendrán buenos efectos en lo referente a la congestión vehicular. Deben ser apoyadas por medidas técnicas y blandas, tales como: la telemática sobre vialidades, gestión de la movilidad y redistribución del espacio vial para modos de transporte no motorizados.

Con respecto al suministro de infraestructura, con frecuencia se argumenta que el incremento de la capacidad de tráfico vial puede ocasionar más tráfico y, por lo tanto, a largo plazo el nivel de congestión no será mejor que antes. Sin embargo, esta noción no debe subestimar la necesidad de suministrar infraestructura, debido a que la capacidad de transporte vial expandida bien puede contribuir a la economía regional, etcétera.

En la actualidad, nuestro conocimiento acerca de la eficacia y sostenibilidad de las medidas preventivas contra la congestión es totalmente limitado, tanto en términos cuantificables/no cuantificables como a corto/largo plazo.