

Nota de Síntesis

Movilidad y transportes

¿Cómo elaborar estrategias de movilidad sostenible en las ciudades de los países en desarrollo?

01

Las ciudades de los países en desarrollo enfrentan actualmente un fuerte crecimiento de su población y de los desplazamientos que surgen del mismo. Les resulta difícil seguir esas evoluciones y aplicar políticas sostenibles de desplazamientos urbanos.

Frente a esos grandes desafíos relativos a la movilidad, la guía pedagógica "¿Qué estrategias de desplazamientos adoptar para las ciudades de los países en desarrollo?" propone pistas de reflexión a los técnicos que deban tratar esas cuestiones :

- analizar la situación de esas ciudades en materia de desplazamientos urbanos ;
- adoptar medidas a largo plazo ;
- definir un sistema de transportes sostenible ;
- poner en práctica la estrategia definida.

La presente nota es una síntesis de esa guía, a la cual el lector podrá remitirse para más precisión.

Una urgente necesidad de actuar para responder al crecimiento de la movilidad urbana

Una población urbana en alto y rápido crecimiento

En el horizonte del año 2030, la población urbana de las regiones menos desarrolladas del mundo debería aumentar en 1700 millones de personas, mientras que la de los países desarrollados sólo crecería en el orden de los 110 millones de habitantes.

Por otra parte este crecimiento demográfico muy acelerado vendrá acompañado por un despliegue urbano y por fenómenos de metropolización que generalmente superan los perímetros de la aglomeración y las fronteras de las ciudades-centros y que no siempre corresponden a un perímetro político o institucional.

Las ciudades europeas padecieron en el pasado modificaciones semejantes, pero tuvieron más de un siglo para adaptarse, mientras que las ciudades de los países en desarrollo deben adaptarse en algunas decenas de años.

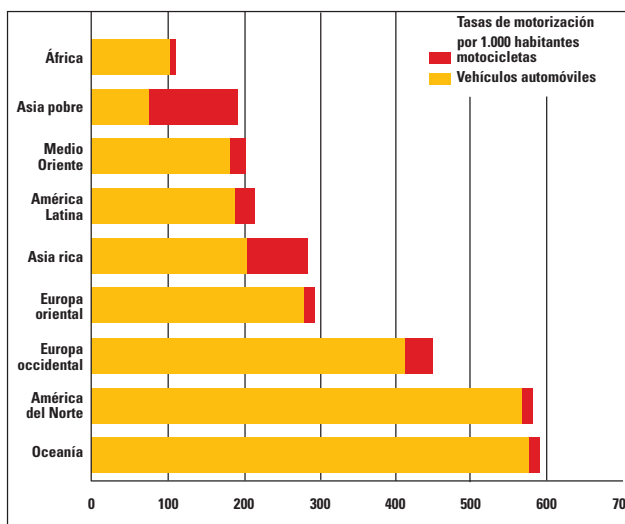
Una dependencia creciente de los modos motorizados individuales

La movilidad individual de las ciudades en desarrollo es globalmente menor que la de otras regiones del mundo. Sin embargo esas ciudades se caracterizan por un alto crecimiento de la motorización, a veces asociada a un aumento de las motocicletas.

Si bien los salarios de las parejas pueden constituir un freno al equipamiento doméstico, la posesión de un automóvil es a menudo percibida como un modelo de éxito social e impulsa la tendencia al aumento de la motorización.

El uso creciente del automóvil y de las motocicletas, combinado con las dificultades del sector de los transportes colectivos para seguir el incesante desarrollo de la demanda, conduce así a las ciudades a una dependencia creciente de los modos motorizados individuales.

Tasas de motorización en el mundo



Source : UITP Millenium Cities Database. 2001

Una crisis de los transportes públicos

El crecimiento del tráfico automotor penaliza a los transportes públicos que, a menudo, no disponen de sitios propios o de prioridad en los semáforos para ofrecer y mantener resultados susceptibles de favorecer su utilización. Los transportes públicos no han logrado seguir la evolución de la demanda, en particular en las zonas periféricas.

Ante esas dificultades, el transporte artesanal se ha desarrollado de manera importante. Éste ofrece, en efecto, la ventaja de una gran flexibilidad y constituye a menudo la única alternativa a los desplazamientos de los habitantes más pobres. Sólo que, además, contribuye a la congestión automovilística, a la polución atmosférica, a la inseguridad en las rutas y resulta una competencia para el sector institucional cuando éste existe.



Taxis en Mumbai ©SYSTRA/H. Mazzoni

Al final, transportes no sostenibles

El lugar dejado a los modos motorizados individuales impacta de manera importante sobre el funcionamiento de las ciudades. La congestión de la vía pública disminuye la productividad económica de los territorios y agrava las dificultades de los transportes públicos. La polución atmosférica aumenta y tiene repercusiones sobre la salud pública. La parte creciente de los transportes individuales motorizados excluye de hecho a quienes no tienen recursos suficientes para adquirir un vehículo.

Las ciudades en desarrollo son de ese modo llevadas a una espiral de desarrollo no sostenible de la movilidad urbana.



Competencia ómnibus-taxis en Rabat ©Certu/P. Varnaison-Revolle

Analizar la situación de las ciudades en desarrollo en materia de desplazamientos urbanos

Los principales criterios que influyen sobre el nivel de movilidad de una ciudad son :

- **el nivel de desarrollo económico de la ciudad.**

La movilidad evoluciona rápidamente hasta los 10.000 \$ de PIB por habitante y por año, para después crecer menos rápidamente;

- **la demografía y la sociología de los individuos.**

Los hombres de El Cairo efectúan 2,06 desplazamientos por todos los medios por día contra 1.19 de las mujeres. El género es aquí un criterio importante y, más allá, el nivel de educación;

- **la oferta de transporte y su costo.**

Sin la alternativa del automóvil la movilidad constituye un problema. En los años 1990, en Argel, la demanda reprimida había sido estimada en 300.000 desplazamientos por día en razón de un insuficiente ofrecimiento de transporte público;

- **los factores culturales y urbanos.**

Más difíciles de poner en evidencia, estos factores pueden relacionarse con muy diversos fenómenos tales como la configuración urbana, los modos de desplazamiento presentes, el desarrollo del tiempo libre, las dificultades para desplazarse (congestión crónica)...

Muchas de las ciudades de los países en desarrollo se sitúan en el cruce de caminos y pueden aún bascular de uno a otro modelo :

- el modelo americano, con la utilización masiva del automóvil, alrededor del 80% de la totalidad de desplazamientos en promedio;
- el modelo asiático, con una utilización moderada del automóvil, 30% de desplazamientos en promedio;
- Europa occidental que se sitúa muy a menudo entre los dos modelos precedentes.

La estructura urbana

La definición de una estrategia des desplazamientos a largo plazo debe hacerse a la escala que mejor traduce los fenómenos de metropolización de las ciudades.

La buena comprensión del territorio, de sus características como de las dificultades a las cuales debe hacer frente, es esencial para intentar la formulación de una estrategia de los desplazamientos. Más allá de los rasgos y de las grandes tendencias comunes a ciertos grupos de ciudades (ligadas a la pertenencia geográfica, a la influencia cultural), la forma urbana y la organización de los transportes dependen de numerosos factores, entre los cuales las vicisitudes de la historia y los sucesivos modos de urbanización. Otros elementos más precisos como las dificultades topográficas (influencia sobre el desarrollo urbano, sistema de transporte, cortes...), las dificultades geológicas y los riesgos naturales (costos suplementarios, riesgos de destrucción), la presencia multiforme del agua y sus dificultades respecto del desarrollo urbano deben igualmente ser analizados para cernir el contexto urbano y sus consecuencias sobre el sistema de transporte.

La demografía

Se deben analizar tres indicadores para poner en evidencia las actuales dinámicas demográficas y aprehender las tendencias futuras.

La densidad de la población es un indicador mayor del potencial que representan los transportes públicos en una ciudad. Cuanto más elevada es la densidad, más importante es la parte del modo de transporte no motorizado y del transporte público.

Esta constatación es válida independientemente del PIB.

Se observa también, en el gráfico de más abajo, que cuanto menor es la densidad urbana, más aumenta el consumo energético.

Otro indicador importante es **el peso demográfico de la ciudad**, del área de estudio. Permite identificar el nivel de respuestas a aportar en términos de desplazamientos. El nivel de intervención en una gran ciudad como Zagreb no será el mismo que el de una metrópolis muy grande o megalópolis como El Cairo.



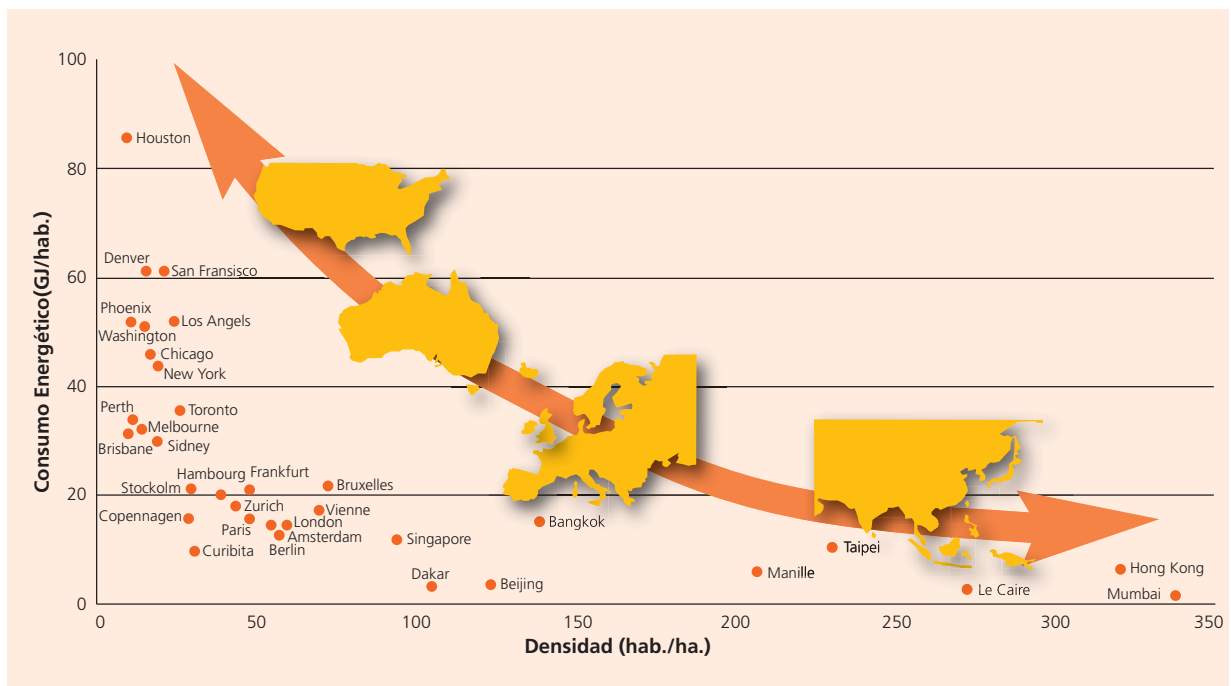
Bus noyé au loin ©A. Guillaume

El ritmo al cual esta población evoluciona es igualmente un indicador importante puesto que da indicaciones sobre la rapidez de los cambios a efectuar. Las proyecciones de este crecimiento, necesarias para toda gestión de planificación, deben definirse en función de la situación geográfica de cada país y en particular de su situación en el proceso de transición urbana.

Peso de la población actual	Ejemplos de ciudades
Grandes ciudades entre 200.000 y 1M hab.	Zagreb
Metrópolis de 1 a 2 M hab.	Conakry, Dubai
Gran metrópolis de 2 a 10 M hab.	Hanoi, Bogotá, Dakar, Casablanca, Caracas
Metrópolis muy grandes o megalópolis Más de 10 M hab.	El Cairo, Teherán, Bangkok, Delhi, Manila, Rio de Janeiro, Moscú

Crecimiento demográfico anual	Áreas geográficas afectadas
Bajo crecimiento < 1%	Europa del Oeste y del Este, América del Norte, Australia, Nueva Zelanda, Asia rica
Crecimiento moderado entre 1 y 2%	América Latina, Maghreb
Alto Crecimiento entre 2 y 3%	Asia pobre, África subsahariana, Medio Oriente

Consumo energético y densidad urbana



Fuente: SYSTRA, según UITP Milenium Cities Database 2001

El nivel de desarrollo y la estructura socioeconómica de la población.

No existe un único indicador completamente satisfactorio para estimar el nivel socioeconómico de una gran ciudad. No obstante, la combinación de varios indicadores permite aprehender la situación económica de una ciudad y situarla entre las ciudades del mundo.

El nivel de desarrollo urbano definido por el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) se basa en el nivel de PIB por habitante de los países. Los países son entonces agrupados según las tres grandes categorías, que figuran más abajo.

Nivel de PIB
Países con un ingreso elevado PIB > 9000 \$/hab./año
Países con un ingreso intermedio PIB comprendido entre 1000 y 9000 \$/hab/año
Países con bajos ingresos < 1000 \$/hab/año

El nivel de crecimiento económico permite después aprehender la dinámica en la cual se sitúa un país.

Nivel de crecimiento económico
Recesión < 0%
Bajo crecimiento: comprendido entre 0 y 2%
Crecimiento moderado: comprendido entre 2 y 4 %
Crecimiento vigoroso: comprendido entre 4 y 7%
Fuerte crecimiento : > 7%

Finalmente, el índice de desarrollo humano calculado anualmente por el PNUD, permite tomar en cuenta factores de calidad de vida como el nivel de la salud y de la educación.

Es entonces el conjunto de esos indicadores lo que permitirá situar el desarrollo socioeconómico del país.

Índice de desarrollo humano	Áreas geográficas afectadas (IDH 2004)
País de desarrollo humano elevado IDH > 0,8	Países de la OCDE (0,923) Europa Central y del Este y CEI (0,802)
País de desarrollo humano medio IDH comprendido entre 0,5 y 0,8	América Latina y el Caribe (0,795) Asia del Este y Oceanía (0,760) Estados Árabes (0,680) Asia del Sur (0,599)
País de desarrollo humano bajo IDH < 0,5	África Subsahariana

• PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)

Presupuesto consagrado a los transportes por los hogares.

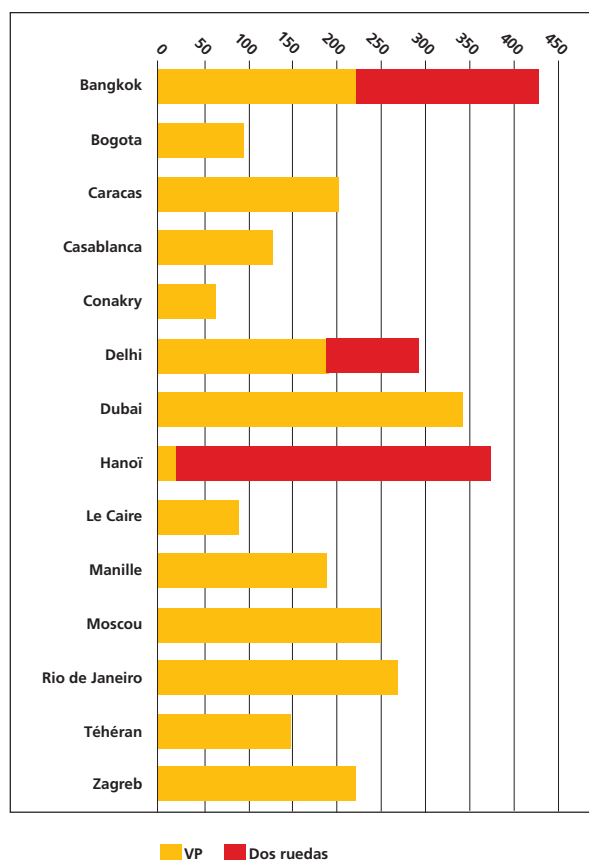
La cartografía socioeconómica de la población permite poner en evidencia el grado de mixtura social de los barrios y detectar los barrios en los que la población es más desfavorecida. Para los más pobres, la elección del modo está limitada por el nivel de ingreso disponible. La marcha a pie y los transportes públicos son los más utilizados por esas categorías de usuarios. En Buenos Aires, los ingresos medios de los usuarios de transporte público son un 50% inferiores a los de los usuarios de automóvil y 73% menos elevados en el caso de Lima.

La tasa de motorización de los hogares.

La tasa de motorización es un indicador interesante del nivel de desarrollo de una ciudad, inclusive si la relación entre motorización y nivel de PIB no es automática.

- por debajo de 100 vehículos por 1000 habitantes, el peso del equipamiento en automóvil está aún circunscripto a las clases superiores y a una franja mínima de las clases intermedias;
- entre 100 y 250, el peso del automóvil se impone, esa tasa es el índice de una generalización de ese modo de transporte en las clases medias;
- por encima de 250, el nivel de motorización es elevado y el uso del automóvil se expande en las clases medias;
- más allá de 400, la multi-motorización de los hogares se generaliza. Debe notarse el caso particular de las ciudades asiáticas en las que la tasa de motorización en dos-ruedas es muy elevada.

Tasa de motorización (veh./1000 hab.)



Recolecciones de datos sobre la movilidad y los desplazamientos.

La cuestión de la pregunta por el desplazamientos es absolutamente esencial para definir una política de gestión de estos últimos, se trate de la mejora de los servicios existentes o incluso de la puesta en actividad de infraestructuras de transporte. Los medios para conocerla son variados y complementarios:

- los censos generales proveen datos sobre la población y los empleos: a veces las tasas de motorización o aun las cifras sobre un cierto tipo de desplazamientos domicilio-trabajo, domicilio-estudio;
- las encuestas globales de transporte dichas "encuestas familiares" permiten conocer a escala de la aglomeración la movilidad global, las características de los desplazamientos, su contexto socioeconómico, sus orígenes y sus destinos;
- las encuestas más sectoriales pueden estar orientadas hacia un modo o un objetivo de ordenamiento (encuestas sobre rutas, transportes públicos...).

Este conjunto de instrumentos no está siempre disponible en las ciudades de los países en desarrollo por ausencia de recolección de datos o por la antigüedad de las encuestas. Por otra parte, el costo y las necesidades humanas que requieren la obtención de esas informaciones son tales que se construyen de manera duradera, a través, por ejemplo, de un observatorio a cargo de la recolección y actualización de los datos.

Frente a esos costos y dificultades, el perímetro de las informaciones a reunir debe calibrarse de manera fina y en relación con los objetivos perseguidos en materia de planificación de los desplazamientos.

La oferta de transportes.

Es necesario un buen conocimiento de lo existente para comprender las carencias en materia de transporte.

La red vial es un lugar de numerosas ofertas de desplazamientos: red de transportes públicos, modalidades benignas, la circulación automovilística, sin olvidar las motocicletas. El objetivo principal del análisis de la red existente y proyectada es el de definir una tipología clara del conjunto de la red de comunicaciones del conjunto del perímetro de acción, precisando: las características de las principales vías (capacidad, velocidad, sentido de la circulación, estado, gestión de las encrucijadas) y su jerarquía, lo relativo al dominio administrativo, los volúmenes de tránsito, los puntos álgidos en términos de congestión y de accidentes, los problemas generados por el tránsito.

El diagnóstico debe permitir destacar los principales aspectos de la disfunción de la vía pública, ya sea en términos de falta de infraestructura (eslabones faltantes, barrios aislados...) de funcionalidad (tránsito sobre vía pública inadaptada), estado de la infraestructura (revestimientos, mantenimiento...) o incluso de explotación (congestión, ausencia de regulación de encrucijadas, señalización...)

Debe notarse que el estacionamiento es una cuestión a menudo mal organizada en las ciudades de los países en vías de desarrollo, mientras que constituye una palanca importante en una política de desplazamientos.

Los elementos a analizar para proporcionar un diagnóstico sobre el sistema de transportes públicos son los siguientes: la cobertura física y la accesibilidad al territorio para los transportes públicos; la política tarifaria, su declinación territorial, la capacidad de pago de los usuarios (especialmente los más pobres), la capacidad de las redes (vehículos.km, lugares.km, horarios, clientela...) la performance de la red, la inter-modalidad (integración de los modos de transporte, accesibilidad peatonal...) el funcionamiento del sector económico local del transporte.

Las "modalidades benignas" juegan en las ciudades de los países en desarrollo a la vez el rol de modos de desplazamiento de proximidad y de larga distancia. De hecho, la marcha o la bicicleta, representan en esas ciudades el único modo de desplazamiento disponible para una gran franja de la población a causa de su pobreza. Su papel es entonces primordial. A fin de establecer un diagnóstico, resulta interesante apoyarse en el "nivel de accesibilidad no motorizada" que reposa en el análisis de los siguientes criterios: accidentología de los peatones y ciclistas; existencia y practicabilidad de las aceras y espacios reservados (pistas para ciclistas...); toma en cuenta de la accesibilidad de peatones y bicicletas en los alrededores de las estaciones de transporte público.



Vereda obstruida en Hanoi : ©Certu/P. Varnaison-Revolle



Autorrutas urbanas. El Cairo : ©SYSTRA/H. Metgé

La organización institucional del transporte urbano.

Antes de establecer una estrategia de desplazamientos es importante analizar la organización administrativa del país de la ciudad en cuestión a fin de adaptar las estrategias a los contextos locales. Se trata de mostrar los diferentes escalones administrativos presenciales, así como los territorios de competencias correspondientes, el grado de descentralización de competencias del Estado hacia las comunidades territoriales así como su grado de autonomía presupuestaria y fiscal. En el campo de los transportes, un cuadro del tipo del que figura más abajo puede ayudar al análisis de las organizaciones en función.

Otros elementos son necesarios para completar este análisis. Se trata de poner en evidencia: el esquema de toma de decisión (papel del Estado y de los poderes centrales, relaciones inter-institucionales...) la cultura del contrato y el respeto de las garantías contractuales, la reglamentación del sistema de transportes urbanos, el estatuto de los operadores y de los sindicatos de transportistas.

El financiamiento del transporte urbano.

La cuestión del financiamiento se plantea a dos niveles :

1. Los gastos de infraestructura (vías públicas, transportes públicos, ordenamiento del propio sitio ..) y de material rodante ;

2. Los gastos recurrentes de mantenimiento, de explotación y de renovación.

Debe notarse que, según los niveles del PIB, el peso de los puestos puede variar de manera importante. En los países en desarrollo la parte del carburante es proporcionalmente más importante que en los países desarrollados.

Frente a esas necesidades de financiamiento existen varias fuentes y deben ser analizadas :

- la capacidad y la voluntad de los usuarios para pagar. Estos contribuyen de manera directa (tarifas) e indirectas (impuestos y tasas locales y nacionales) al financiamiento de los transportes urbanos ;
- el Estado y las administraciones locales (regionales, departamentales y comunales). Estos pueden activar sistemas de imposición directa e indirecta así como tasas específicas en el marco del transporte ;
- las empresas. A la manera del dispositivo de "impuesto al transporte" francés, de los sistemas de tasación de la masa salarial, las empresas pueden permitir financiar la organización de los transportes públicos ;
- los proveedores de fondos a través de préstamos de instituciones internacionales de financiamiento ;
- las inversiones privadas en el marco de la asociación público-privada.

Análisis del sistema institucional - Ejemplo de las ciudades marroquíes

	Entidad responsable designada por la ley	Gestión a corto término	Estrategia a medio o largo término
Vía Urbana	La comuna El Estado en la red nacional y prefectorial	Sí	A mediano plazo
Gestión del tránsito y de la circulación	La comuna	Sí	No
Señalización vial	La comuna	Sí	No
Seguridad vial	La comuna no es explícitamente responsable Estado a través de los ministerios competentes y el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes de la Circulación		Política nacional más bien en interurbano
Estacionamiento	La comuna es responsable de los parques de estacionamiento La política de estacionamiento no es explícitamente atribuida	Sí	No
Transportes públicos urbanos	La comuna o un grupo de comunas	Sí	Comienzan a emerger estudios
Tranvía de Rabat	El Estado a través de la agencia de ordenamiento del Bouregreg		Estudios de factibilidad en curso, toma en cuenta del desarrollo futuro de la red de transportes públicos
Proyectos de tranvías y metro Casablanca	Aún no definido		
Líneas ferroviarias de las afueras	Estado: ONCF	Sí	Únicamente para ciertos servicios precisos
Pequeños y grandes taxis	Estado: Licencias libradas por las prefecturas y provincias división económica y social	Sí	No
Política y planificación de los desplazamientos	Competencia no atribuida explícitamente por la ley		
Regulación de los servicios de transporte público	Competencia no atribuida explícitamente por la ley		

Fuente: Análisis del sector de transportes urbanos - Reino de Marruecos - Banco Mundial - Octubre 2006

Aprender las evoluciones a largo plazo

Antes de formular estrategias, conviene discernir las futuras evoluciones del área de estudio, desde el punto de vista del desarrollo urbano, de la demanda de desplazamientos y de proyecciones económicas y financieras.

¿Qué imagen para el área urbana dentro de 25/30 años?

Por el impacto que pueden ocasionar sobre los desplazamientos y para dibujar la imagen del área urbana en ese horizonte, deben analizarse los factores siguientes:

- ¿qué proyectos urbanos, proyectos de infraestructuras camineras, pero también portuarias, ferroviarias, aeroportuarias? ¿Que nuevas centralidades? El inventario de proyectos sobre una aglomeración, que sean de gran amplitud o simplemente una acumulación de proyectos más modestos, permite elaborar una imagen de la evolución de la organización del área urbana. Esta imagen será más fácil de dibujar cuando existen documentos de planificación urbana. Su ausencia no impide sin embargo el ejercicio y puede ser, justamente, un estímulo para su realización;
- ¿Qué evoluciones de población, de empleos y de actividades? Los proyectos pueden ser motores de evolución demográfica y de empleos. Esas evoluciones deben sin embargo ser cernidas a escala del área urbana y deben ser localizadas: volúmenes de habitantes, de empleos, pirámide etaria, estructuras familiares, población estudiantil, características socioeconómicas, naturaleza de los empleos...

¿Qué impacto sobre la demanda de desplazamientos?

Para abordar la cuestión de los desplazamientos con un horizonte de 10 a 20 años, es preciso estimar la demanda de desplazamientos en ese horizonte. Una primera aproximación consiste en evaluar la demanda motorizada a escala de la aglomeración y especialmente la amplitud del aumento esperado para el horizonte de la planificación. Para eso es necesario proyectar la evolución de la movilidad, apoyándose en la relación que existe entre PIB y movilidad.

Para ir aún más lejos, habrá que apoyarse en matrices orígenes-destinos y en las consecuencias de las evoluciones urbanas sobre las poblaciones, los empleos... Esos elementos permiten poner en evidencia las cuencas vertientes, es decir las zonas de fuerte emisión de desplazamientos y las líneas de deseos o ejes susceptibles de drenar una fuerte demanda y sobre las cuales conviene considerar la construcción de una infraestructura de transporte. Esos potenciales de flujo de desplazamientos deben luego ser afectados a los diferentes sistemas de transporte disponibles (modos e itinerarios).

Para proyecciones más finas, es necesario apelar a soportes lógicos de asignación multimodales.

¿Qué capacidad de inversión?

El Banco Mundial estima que las inversiones a escala de un país en el dominio de los transportes (en rutas, portuarios y aeroportuarios, transportes colectivos terrestres urbanos e interurbanos) representan clásicamente de 2 a 2,5% del PIB, con un máximo de 3,5% del PIB para los países que modernizan sus infraestructuras de transporte o construyen algunas nuevas.

A escala de las aglomeraciones, el ejemplo de las grandes ciudades en desarrollo muestra que la parte del PRB (producto regional bruto) destinado a las inversiones de transportes urbanos se sitúa en general entre el 1% y el 2%. La mitad de esas inversiones está generalmente consagrada a los transportes colectivos y la otra mitad a las redes viales. Este ejercicio permite entonces estimar un nivel de inversión máximo para cada ciudad.

El plan de transportes de Teherán preconiza una inversión en transportes colectivos de un nivel de 1,2% del PIB de la municipalidad en el período 2005/2016.

El Master Plan of Transportes del Gran Cairo propone una inversión para el transporte colectivo de alrededor de 1,7% del PIB para el período 2002-2022.

En Belgrado, la inversión para el transporte colectivo ha sido de 1,04% por año durante el período 1997-2001. .

Proyección del volumen de desplazamientos esperado en el horizonte 2030 en algunas metrópolis del mundo

	Población del Territorio metropolitano en 2005 (millones de habitantes)	Movilidad motorizada en 2005 (dep. motorizados por día/habitante)	Volumen total de desplazamientos motorizados (en millones)	Población del Territorio metropolitano en 2030 (millones de habitantes)	Movilidad motorizada en 2030 (dep. motorizados por día/hab)	Volumen total de desplazamientos motorizados (en millones)
El Cairo	17,6	1	17,6	28,9	1,1	31,8
Caracas	4,7	1,5	7,05	5,8	1,8	10,4
Teheran	14,3	2,6	22,9	18,3	1,9	34,8
Hanoi	2,9	2,1	6,1	4,3	2,6	11,2

Source : SYSTRA

Definir un sistema de transportes sostenibles

La elaboración de una estrategia de desplazamiento en las ciudades de los países en desarrollo reposa sobre varios objetivos transversales:

1. Proponer un marco de acción estratégico a largo plazo a fin de anticipar las necesidades, hacer economías sustanciales sobre las inversiones y permitir el logro de sus fines. La reserva territorial de una expropiación para un TCSP (limitación temporal solución de problema) permite por ejemplo limitar el costo de su implantación evitando de ese modo una inserción aérea o subterránea mucho más costosa ;
2. Imaginar la cuestión de la movilidad de manera integrada. La asunción de la movilidad es demasiado a menudo reducida a un desplazamiento de medios técnicos o de infraestructuras sin acción sobre el conjunto de determinantes. Una política de desplazamientos no puede entenderse sino como la realización de un haz de medidas complementarias y sostenibles en el tiempo, de la planificación a la realización, sin olvidar la evaluación, etapa indispensable que debe hacerse a todo lo largo de la realización de los proyectos ;
3. Proponer una estrategia sostenible asegurándose de la perennidad y de la sustentación financiera de las estrategias definidas, proponiendo estrategias equitativas en las que las inversiones deben ser aprovechadas por todos y especialmente por los más pobres, definiendo un proyecto urbano que respete y preserve el medio ambiente y los recursos no renovables ;
4. Tener en cuenta la reducción de la pobreza favoreciendo el acceso al empleo, a la educación y a la salud, asegurando los transportes en ciertas zonas urbanas, cuidando que la tarificación de los transportes públicos corresponda a la capacidad de pago de los más pobres ;
5. Mejorar la seguridad de los usuarios de los transportes urbanos cruzando los campos de intervención.

La estrategia propuesta para responder a esos objetivos se declina en cuatro grandes ejes:

- orientar y encuadrar el desarrollo urbano en coherencia con los objetivos de desplazamiento del área metropolitana ;
- desarrollar la red vial con una óptica de reparto de las vías públicas y regular el uso de los modos motorizados individuales ;
- desarrollar una red de transporte público de calidad ;
- favorecer la práctica de las modalidades benignas.

La declinación de esos ejes permite formar una imagen de la estrategia a largo plazo y formalizar objetivos que sólo una inscripción en la duración permitirá alcanzar.

Orientar y encuadrar el desarrollo urbano en coherencia con los objetivos de desplazamientos

Ante la presión demográfica actual y futura en las ciudades de los países en desarrollo, resulta esencial la coordinación de las gestiones de planificación urbana.

Un ejemplo emblemático es la planificación del uso de los suelos y de los transportes que se hizo en Curitiba en los años 1970, cuando el crecimiento urbano fue canalizado a lo largo de itinerarios de BRT (bus rápido en carriles propios).

Estas gestiones de planificación se apoyan en dos principios:

- en primer lugar, la ciudad mixta y densa: una ciudad des-

plegada y poco densa favorece el uso de modos motorizados individuales;

- en segundo lugar, una nivelación del reparto de las vías públicas es necesaria para permitir el desarrollo de los transportes públicos en sitio propio y los modos leves.

Costo de los desplazamientos en función del reparto modal

Zonas urbanas	Densidad (habitantes/ha.)	Desplazamientos a pie, en bicicleta, y en transportes públicos	Costo de los desplazamientos (% PIB)
EE.UU., Canadá, Oceanía	18	15 %	12,7 %
Europa	55	52 %	8,3 %
Japón, Hong Kong, Singapur	134	62 %	5,4 %

Fuente : UITP Millenium Cities Database. 2001

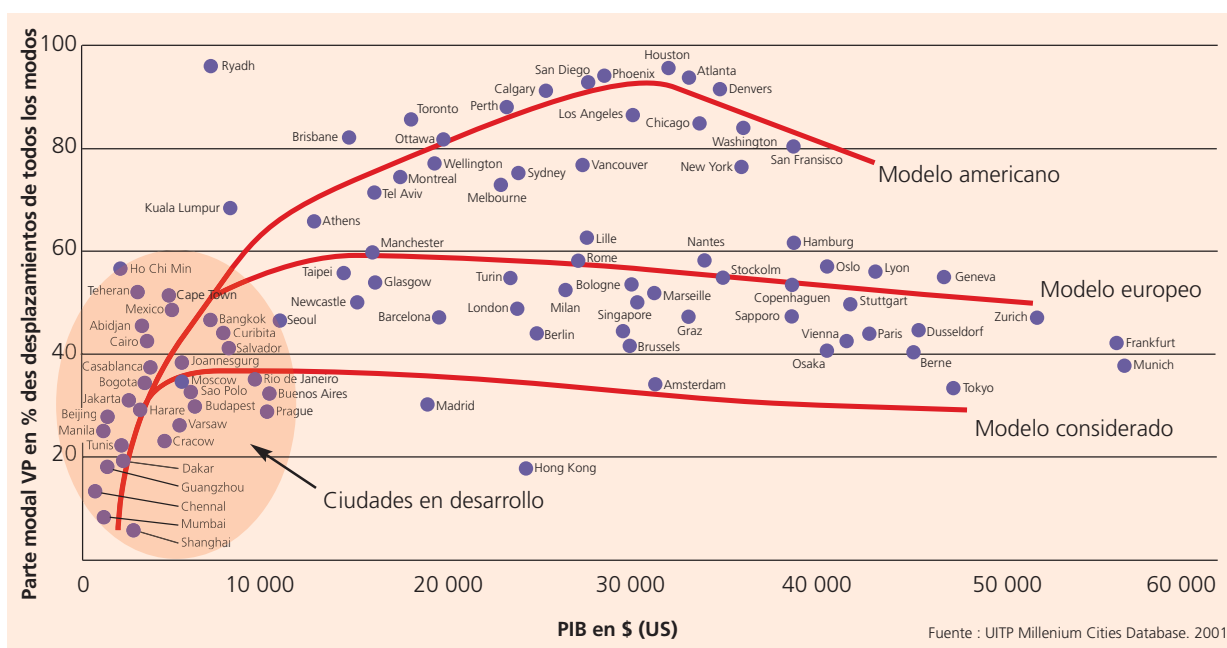
Desarrollar la red vial con una óptica de reparto de la red viaria y regular el uso de los modos motorizados individuales

La red vial es el principal soporte de los desplazamientos urbanos de todos los modos de transporte. Es, pues, una de las piezas básicas de la estructura de una ciudad. En las ciudades de los países en desarrollo pueden aparecer de manera recurrente las siguientes constataciones:

- la red vial no siempre ha precedido o acompañado el desarrollo urbano, lo que conduce no solamente a una falta de integración de ciertos barrios, sino también a un insuficiente mallado del territorio;
- la falta de mantenimiento de la red existente lleva a favorecer la congestión, penaliza a los transportes públicos que resultan enredados en la circulación, plantea problemas de seguridad y perjudica la perennidad de los vehículos, especialmente los de transporte público que se dañan en las rutas en mal estado;
- Compartir las vías públicas resulta actualmente muy desfavorable a los modos no motorizados y hasta a los transportes públicos;
- Las vías existentes son a veces sub-calibradas en relación a los flujos que transportan y plantean dificultades de acceso a algunos barrios, especialmente para los vehículos de auxilio.

Ante estas constataciones, resulta necesario el mejoramiento de las infraestructuras existentes y del mallado del territorio. Esto debe realizarse, sin embargo, teniendo en cuenta el reparto de red viaria y la regulación del uso de los modos motorizados. En efecto, si la parte de los modos motorizados queda aún contenida en muchas ciudades de los países en desarrollo, resulta claro que la ausencia de políticas que tiendan a organizar su uso debiera hacerlos aumentar, y hasta explotar en los años próximos.

Vínculo entre nivel de riqueza y tasas de motorización



La lectura del gráfico presentado más arriba muestra en efecto que un gran número de ciudades en desarrollo (PIB inferior a 8.000 \$ por año y por habitante) se encuentra en una situación de transición en la que resulta crucial actuar a fin de limitar la dependencia en relación a los modos motorizados individuales.

La acción se sitúa en el marco de una política coherente en favor de los transportes públicos o de los modos leves. Pasa por una jerarquización de la red y por compartir las vías públicas asociados, el mejoramiento del estado de las rutas existentes, la regulación y la moderación del desarrollo de los modos motorizados individuales (prohibición de uso, tarificación fiscal, creación de zonas de acceso reglamentado...)

El estacionamiento es de igual modo una palanca poderosa para limitar el uso del automóvil. Sin embargo, teniendo en cuenta las situaciones tan contrastadas observadas (falta de estacionamientos en algunos barrios, en ciertos proyectos urbanos), la puesta en práctica de una política de estacionamiento tal como habitualmente es visualizada, no es para esas ciudades de ningún modo un incentivo a corto plazo.

Desarrollar una red de transporte público eficaz

En las ciudades con más de un millón de habitantes los volúmenes de desplazamientos son importantes y requieren la puesta en actividad de una red de transportes públicos en condiciones de satisfacer la demanda de desplazamientos. Para ser eficaz, ésta debe ser jerarquizada y organizada sobre la base de una red estructurante, completada por otra red secundaria.

Entre la paleta de modos de gran capacidad, la elección del modo más adaptado a la red estructurante proyectada se debe ejercer teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- elegir los sistemas en función del servicio deseado. Las características de la aglomeración en términos de reparto geográfico de la densidad urbana deben ser articuladas con las características de servicio propio a cada modo (MRT, LRT, BRT, ómnibus...). Sobredimensionar un modo de transporte se traduce con el correr del tiempo en problemas que frenarán las inversiones ulteriores;
- elegir los sistemas en función de la calidad del servicio buscado (ver cuadro más abajo) :

	Inter estación media (m)	Largo usual medio de una línea (km)	Velocidad comercial mínima recomendada para un optimum económico (km/h)
Bus	400 m	5 km	15
Tranvía	600 m	10 km	20
LRT (ferrocarril ligero)	1000 m	15 km	30
MRT (ferrocarril grande)	1200 m	20 km	35
BRT 2x1 vía	600 m	10 km	20
BRT 2x2 vías	1000 m	20 km	25
Tren de suburbios	> 2000 m	> 30 km	> 35

- preservar y rehabilitar las líneas existentes. En numerosas ciudades de países en desarrollo, antiguas líneas ferroviarias situadas en zonas urbanas podrían ser rehabilitadas o reutilizadas para implantar otros tipos de sistemas de transporte. De no hacerse esto en lo inmediato, pueden ser protegidas mínimamente para un uso ulterior ;
- privilegiar las soluciones evolutivas. Teniendo en cuenta los medios financieros de ciertas aglomeraciones y de las inversiones necesarias para los modos pesados, resulta poco probable que logren dotarse de tales infraestructuras a corto o hasta a mediano plazo. Es preciso entonces planificar y visualizar una etapa transitoria, cuando tal cosa fuera posible, prefigurando por ejemplo un eje de transporte público pesado de tipo ferroviario o metro, gracias a la puesta en actividad de un sistema de ómnibus, o incluso un BRT.

Esta red estructurante no puede asegurar por sí sola la totalidad de las necesidades. Debe ser complementada con una red secundaria de calidad. El mejoramiento de la calidad de servicio, que depende evidentemente del nivel del existente, reside en los puntos siguientes :

- una buena cobertura del territorio: niveles de servicio de los barrios, problemas de enclave, rentabilidad de algunas líneas... ;
- un buen nivel de servicio: frecuencia, regularidad y amplitud horaria ;
- un mejoramiento de los tiempos de recorrido y por ende de la velocidad comercial ;
- un mejoramiento de la seguridad general y de la seguridad de los transportes.



Tranvía Iasi, Rumania : ©SYSTRA/H.Mazzoni



VAL de Taipei : ©SYSTRA/J-C. Hugonnard

Favorecer la práctica de los modos benignos

Los modos benignos se oponen a los modos motorizados y consisten principalmente en la bicicleta y en la marcha.

Esos modos juegan un papel crucial en las ciudades de los países en desarrollo, especialmente para los más pobres. Al contrario de la situación en los países desarrollados, la marcha juega no solamente el papel de modo de desplazamiento a corta distancia sino también a larga distancia.

Las condiciones de marcha pueden sin embargo ser muy penosas: derrame de aguas servidas a orillas de los caminos, falta de iluminación, calor, ausencia de aceras, atascos de las aceras cuando éstas existen, inseguridad de los ciclistas en la calle...

Por esas razones, la marcha y la bicicleta deben ser integradas a las gestiones de planificación y de ordenamiento urbano (instrumentos de estimación de la demanda, toma en cuenta en las averiguaciones y estudios para un mejor conocimiento de las prácticas), a fin de ofrecer una posibilidad de movilidad a bajo costo y al mismo tiempo una accesibilidad a los principales servicios de la ciudad para todos.

Los modos benignos deben igualmente ser integrados a los procesos de concepción de los transportes públicos a fin de favorecer una sinergia entre modos benignos y transportes públicos y la accesibilidad a los servicios de transportes públicos (ordenamiento sistemático de los alrededores de las paradas de transporte público con, por lo menos, la presencia de caminos y de pasos peatonales seguros).

Si son posibles mejoras con ordenamientos simples y poco costosos (refugios para peatones, aceras, sendas para ciclistas, sendas peatonales) éstas deben integrarse en una gestión más global de jerarquización y de reparto de las vías públicas.



Modo benigno en Curitiba ©SYSTRA/R. Gras

Llevar a la acción la estrategia definida

La estrategia de movilidad sostenible no sólo debe ser definida sino también debe ser puesta en funcionamiento. Para ello resulta necesario activar un marco institucional estable y recursos permanentes, y después programar acciones a corto, mediano o largo plazo, que permitan alcanzar los objetivos deseados.

Establecer un marco institucional y recursos financieros estables

Para tener posibilidades de éxito, el poder político debe llevar a cabo una visión estratégica fuerte, sostenida por una organización institucional sólida y en buena posición. Eso supone instituciones locales representativas y legítimas.

Se trata de definir la escala pertinente para las cuestiones de desplazamientos y las competencias a manejar :

- conservación y mantenimiento de rutas ;
- definición de los servicios y de los itinerarios de transportes públicos ;
- otorgamiento de licencias de explotación o delegación de servicios públicos ;
- control de la conservación y del mantenimiento de las infraestructuras de transportes públicos (delegados o no en un operador de transporte) ;
- control del ejercicio de la actividad de los operadores ;
- definición de tarifas de transportes públicos.

Esas competencias pueden ser asumidas por una autoridad organizadora de transportes urbanos que agrupe a los actores del sector. Otras competencias pueden ser adquiridas progresivamente, tales como la gestión del tránsito, la necesaria para levantar una tasa dedicada a los transportes...

Para ser correctamente asumidas se requiere personal, en particular personal de encuadramiento, formado en la realización de inversiones pero también en las técnicas de concertación necesarias para la puesta en marcha de las políticas de desplazamientos.

Sin embargo, estas competencias no pueden ejercerse correctamente sin recursos financieros perennes. En efecto, si bien desde hace una veintena de años, se asiste a escala mundial a un proceso de descentralización en numerosos países, tanto desde el punto de vista político cuanto administrativo o fiscal, éste es a menudo una engañifa puesto que la transferencia de competencias del Estado a los poderes locales no siempre se acompaña de los recursos correspondientes. Este punto obliga entonces a las colectividades a desarrollar sus propios recursos para hacer frente a las importantes necesidades de financiamiento, en particular en materia de infraestructuras:

- desarrollo de la fiscalidad local ;
- recursos a préstamos ;
- desarrollo de asociaciones público-privadas ;
- implementación de tarificación de los transportes.

Estas soluciones sólo pueden aportar sus frutos si son acompañadas por :

- una gestión transparente de las finanzas locales ;
- un marco reglamentario y jurídico mínimo y respetado ;
- un contexto económico favorable.

Planificar acciones a corto y mediano plazo en gestiones más operacionales como los planes de desplazamientos urbanos

La estrategia de largo plazo aplicada al conjunto de los modos de desplazamientos es necesaria para introducir una coherencia entre acciones que suponen inversiones a largo plazo, así como una coherencia con las opciones de urbanización. Sin embargo, la inscripción "operacional" de esas acciones se sitúa en una secuencia más corta, del orden de los 5 a los 10 años. Las gestiones de tipo plan de desplazamientos urbanos en Francia -igualmente llamadas esquema director de la circulación y de los transportes en Rabat, planos de transportes urbanos en Argelia, permiten a la vez fijar los objetivos a alcanzar en un período considerado y planificar las acciones para alcanzarlos.

Es en el marco de ese tipo de acciones donde se juega el éxito de las estrategias a largo plazo. En efecto, esos planes de desplazamientos fijan etapas intermedias en procura de sus objetivos a largo plazo y permiten de ese modo hacerlos realistas. Deben entonces llegar a un plan de acción operacional, cifrado y realista desde un punto de vista financiero. Por su esencia misma, esas gestiones son adaptables, reiteradas y comportan procesos de actualización periódica que tengan en cuenta evoluciones rápidas que pueden conocer las ciudades.

Por otra parte, la elaboración de un plan de desplazamientos por la autoridad organizadora de los transportes urbanos, necesita la organización de intercambios de datos que no pertenecen a los mismos actores, de lugares de intercambios técnicos y de procesos de validación que asocian a todos los interlocutores. Ese trabajo en asociación con numerosos actores permite llegar a una cultura común sobre los desplazamientos urbanos y consolidar las gestiones estratégicas y de planificación.



Congestión en Bangkok © A. Guillaume

Para más información

Ediciones Certu publicará en el 2º trimestre de 2008 la guía "¿Qué estrategias de desplazamiento adoptar en las ciudades de los países en desarrollo?"

En asociación con :



5, avenue du Coq 75009 Paris - Tel : 01 40 16 61 00 / Fax : 01 40 16 61 04 - systra@systra.com - www.systra.com

Contribuyeron a la realización de este trabajo :

Patricia Varnaison-Revolle (Certu), Laurent Jardinier (Cete de Lyon), Aurélie Jehanno (SYSTRA)

© 2007 Certu.

Compaginación : Cete de Lyon.

Certu
centro de Estudios sobre redes, transportes, urbanismo y obras públicas
9, rue Juliette Récamier 69456 Lyon Cedex 06
Teléfono : 04 72 74 58 00 - Fax : 04 72 74 59 00
www.certu.fr