

Estudio del arte de indicadores de movilidad urbana sostenible

(Recibido: 14/04/2016; Aceptado: 14/06/2016)

Motos, G.¹; Jiménez, P.¹

¹ Grupo de Investigación “Ingeniería e infraestructura de los transportes”
Unidad Predepartamental de Ingeniería Civil PS Alfonso XIII, Nº 50. CP: 30203

Teléfono: 868071276

Email: gloriamotos@hotmail.es

Resumen. En las últimas décadas la protección del medio ambiente ha adquirido una notable importancia. Por ello, surge la obligación de crear ciudades más sostenibles. Para evaluar esta tendencia se requiere de unos elementos estandarizados, llamados indicadores, que valoren las acciones y nos ayuden a dirigir el camino hacia la sostenibilidad. El presente documento trata de destacar los indicadores más relevantes en materia de movilidad urbana; y la necesidad de desarrollar uno global que permita la comparación entre las diferentes ciudades. Además, se proponen algunas medidas para mejorar los indicadores y por tanto la movilidad urbana.

Palabras clave. Indicadores; movilidad urbana; sostenibilidad.

Abstract. In the last decades the defense of environment has acquired significant importance. Therefore, the responsibility to create more sustainable cities has arisen. Standard elements, called indicators, are necessary to evaluate actions and help us to reach sustainability. This document shows the most relevant indicators in urban mobility, and the necessity to develop one which permits the comparison among different cities. In addition, some measures to improve indicators and urban mobility are proposed.

Keywords. Indicators; sustainability; urban mobility.

1. Introducción

Como consecuencia de la progresiva degradación del medio ambiente en las últimas décadas, producida en gran parte por las acciones humanas, se han iniciado una serie de programas alrededor de todo el mundo para la protección del mismo; entre los que destacan la creación de ciudades más sostenibles.

Aunque el término sostenible es popular dentro del medio ambiente, existen numerosas definiciones de sostenibilidad, ya que es un concepto ambiguo todavía no acotado con exactitud.

La definición más exacta y aceptada es la ofrecida en el informe Brundtland, que la define como; “*el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*” (WCED, 1987), y tal como se especifica en el mismo informe, el concepto de desarrollo sostenible debe de comprender tres aspectos principales: económico, social y medioambiental.

En los últimos años este concepto se ha convertido en un factor importante e influyente en las decisiones políticas, y por ello han aparecido numerosos métodos, técnicas e instrumentos para la evaluación de la sostenibilidad, los cuales ayudan a determinar las líneas de trabajo a desarrollar para que una ciudad sea más sostenible.

Este artículo tiene como objetivo aportar una breve descripción de las tendencias actuales de las ciudades en esta materia, centrándose principalmente en una de las partes más importantes, la movilidad urbana. Como veremos, para estudiar y evaluar dicha movilidad, se hace uso de unos elementos estandarizados llamados indicadores, éstos pueden ayudar a mejorar la sostenibilidad de las ciudades si se aplican en la planificación de movilidad urbana.

2. Características de la movilidad en las ciudades

La tendencia actual es de una ciudad difusa en la que la expansión se produce de manera diseminada, incrementándose las distancias de recorrido e incitando a la utilización del vehículo privado. Esto produce un aumento de la contaminación y un empeoramiento del medio ambiente, convirtiendo al transporte, y en este caso en concreto, a la movilidad urbana en un aspecto clave a considerar desde el punto de vista de la sostenibilidad.

En la figura 1 se representa la distribución modal del transporte de tres ciudades de España, Madrid, Murcia y Vitoria, como ejemplo. Como se observa, el vehículo privado representa un alto porcentaje del total, y en algunos casos como la ciudad de Murcia y Vitoria la utilización del transporte público es mínima, sin embargo, en Madrid, debido a la planificación del transporte público, este porcentaje es mayor. Es interesante

destacar el elevado valor que alcanza el apartado otros en Murcia y Vitoria, ciudades de menor tamaño, que facilitan el acceso a pie, y sobre todo el uso de la bicicleta desarrollado en una campaña por Vitoria.

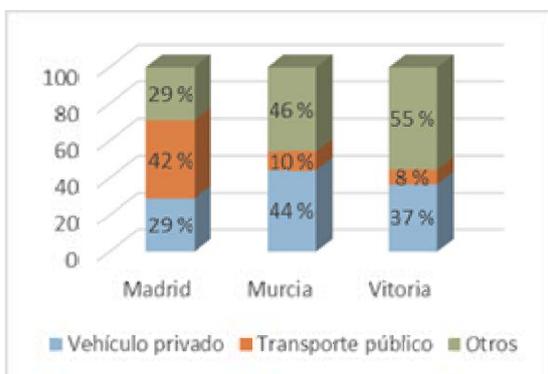


Fig. 1. Distribución modal del transporte. Fuente: Elaboración propia basada en los datos del Plan de movilidad urbana sostenible de Madrid 2014, Plan de movilidad urbana sostenible de Murcia 2010, y Plan de Indicadores de Vitoria-Gasteiz 2006.

Desde el punto de vista de la movilidad urbana sostenible el modelo de ciudad compacta es el que mejor se ajusta. Este modelo presenta una estructura cerrada donde los espacios tienen una mayor cercanía, reduciéndose el uso del vehículo privado. En la figura 2 se representan las tendencias de distribución modal previstas para el año 2020. En ellas existe una inclinación hacia este tipo de ciudades, consiguiendo así reducir el uso del vehículo privado y aumentar el del transporte público y la bicicleta.

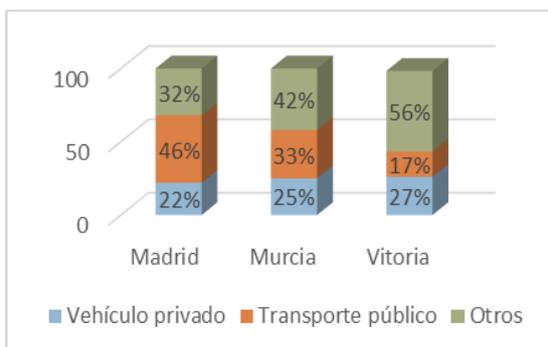


Fig. 2. Tendencias de la distribución modal de transporte para el año 2020. Fuente: Elaboración propia basada en los datos del Plan de movilidad urbana sostenible de Madrid 2014, Plan de movilidad urbana sostenible de Murcia 2010, y Plan de indicadores de Vitoria-Gasteiz 2010.

3. Indicadores

El reparto modal de transporte de la ciudad y su configuración urbana no bastan para cuantificar la sostenibilidad del transporte en una ciudad. Se necesitan instrumentos que evalúen, controlen e informen sobre las actuaciones que se están llevando a cabo y su repercusión a lo largo del tiempo en la ciudad, por eso, buscando una

medida estandarizada que permita evaluar y comparar acciones, surgen los indicadores.

La función de los indicadores es proporcionar información sobre el desarrollo sostenible de manera concreta y cuantitativa. El problema de éstos es que existe una gran variedad y heterogeneidad, lo que hace difícil definir unas características generales.

Los indicadores disponibles para evaluar la sostenibilidad urbana son numerosos, de hecho Zavadskas et al., 2007 estima que su número es infinito, ya que cada país establece su propia lista según las características de sus ciudades. A continuación, se revisan algunos de los indicadores de movilidad urbana más utilizados.

En España, actualmente, de acuerdo al Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas, 2010, redactado por la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible para evaluar la sostenibilidad de las ciudades se define un sistema de indicadores, el cual está subdividido en siete grupos; (1) Ocupación del suelo, (2) Espacio público y habitabilidad, (3) Movilidad y Servicios, (4) Complejidad urbana, (5) Espacios verdes y biodiversidad, (6) Metabolismo urbano y (7) Cohesión. Dentro de estos grupos los principales indicadores relacionados con la movilidad urbana, son:

Modo de desplazamiento (RMprivado): vincula los desplazamientos realizados en vehículo privado con los desplazamientos totales. Por tanto, para alcanzar una ciudad compacta se necesita reducir el uso del vehículo privado, disminuyendo este indicador.

Proximidad de las redes de transporte alternativo al automóvil privado (Ptalt): relaciona la población con acceso a redes de transporte público respecto a la población total. Incrementar el número de viajes realizados en transportes alternativos al automóvil, hará mejorar este indicador.

Reparto del viario público (Vpeatones): expresa el porcentaje de viario público destinado a los peatones y otros usos del espacio público respecto a la superficie total del viario público. La tendencia deseable es un aumento, ya que se desea liberar el espacio para uso público.

Proximidad al préstamo de bicicletas (Ppbici): mide la proporción de la población con acceso al servicio de préstamo de bicicletas respecto de la población total. El valor deseable de este indicador es que el 100 % de la población tenga cobertura a las bicicletas.

Aparcamiento para el vehículo privado fuera de la calzada (APvehículo): relaciona las plazas de aparcamiento fuera de la calzada y el total de

las plazas de aparcamiento. Una reducción de la ocupación de la calzada por parte del vehículo privado sería lo deseable desde el punto de vista de la sostenibilidad.

Déficit de aparcamiento para el vehículo privado (DEFap): refleja la oferta de aparcamientos fuera de la calzada con la demanda de plazas en un área determinada. Está relacionado con el indicador anterior, tratando de garantizar un número adecuado de aparcamientos fuera de la calzada.

Operaciones de carga y descarga fuera de calzada (CD): es la proporción de operaciones de carga y descarga en los centros de distribución urbana respecto al total de las operaciones totales. Trata de garantizar una superficie adecuada en los centros de distribución urbana a fin de liberar el espacio público de las plazas de carga y descarga.

Emisiones de CO₂ (ECO₂): expresa la relación entre las emisiones de CO₂ por habitante y año. El valor deseable de este indicador es reducir las emisiones de CO₂ hasta un valor de 0 por habitante y año.

En la siguiente tabla se muestra una aplicación de estos indicadores en la ciudad de Vitoria.

Tabla 1. Aplicación de indicadores para la ciudad de Vitoria. Fuente: Elaboración propia. Basada en el Plan de indicadores de Vitoria-Gasteiz 2010.

Indicador	Resultado	Objetivo deseable
Reparto modal	33,2 % viajes	<15 %
Proximidad al transporte	98 % población	≥ 3 redes 100% población
Espacio viario peatonal	38,6 % superficie	>75%
Proximidad al préstamo de bicicletas	77,8 % población	<100 m /100 % población
Aparcamiento de vehículo	61,6% plazas fuera de calzada	>75% plazas
Carga y Descarga	0,00%	100 % plazas
Emisiones de CO ₂	3,6 tCO ₂ /hab y año (sin industria)	0 tCO ₂ /hab y año (sin industria)

Fuera de España, se realiza una evaluación mucho más exhaustiva, pues el número de indicadores utilizado es mayor.

Debido a la extensión y variedad de indicadores en el extranjero, a modo de ejemplo, se expone en la tabla 2 un resumen de los 87 indicadores de movilidad urbana utilizados en la evaluación de la ciudad de Curitiba, Brasil. Se ha escogido esta ciudad por ser una referencia de éxito en la planificación urbana y el transporte.

Por tanto, la necesidad de crear un conjunto de indicadores global que permita evaluar y

comparar todas las ciudades entre sí es un punto clave a considerar.

Es cierto que cada ciudad tiene una casuística diferente, pero resultaría interesante realizar un conjunto de indicadores con las características generales de todas las ciudades que permitiese evaluar y comparar la sostenibilidad de ellas, así como ayudar en la toma de decisiones sobre actuaciones.

Tabla 2. Resumen de indicadores utilizados para evaluar la movilidad urbana sostenible en Curitiba. Fuente: Elaboración propia. Basada en Miranda et al. 2012.

Tema	Indicador
Accesibilidad a los sistemas de transporte	Accesibilidad para los peatones
	Transporte público para personas con necesidades especiales
	Gastos de transporte
Accesibilidad universal	Accesibilidad a espacios abiertos
	Plazas de aparcamiento para los usuarios con necesidades especiales
	Cruces adaptados a personas con necesidades especiales
Control de impactos ambientales	Emisiones de CO ₂
	Población expuesta al ruido
Recursos naturales	Consumo de combustible
	Uso de energía limpia y combustible alternativos
Bicicleta	Cercanía de los aparcamientos
	Estado de los carriles bici (longitud, conexión)
Peatones	Zonas peatonales
Reducción de viajes	Distancia de viaje
	Tiempo de viaje
Mantenimiento de las infraestructuras de transporte	Gastos de mantenimiento
	Señalización en las calles

4. Estrategias de movilidad urbana sostenible

La finalidad de los indicadores, no es otra que obtener datos y entender las tendencias de las ciudades, es decir, son un instrumento para alcanzar la sostenibilidad, no un fin en sí mismo. A partir de éstos se trata de evaluar cuales son las estrategias de movilidad idóneas para alcanzar la sostenibilidad, de manera que se mejore la calidad de vida de las personas, manteniendo los ritmos de evolución y adaptándose a los tiempos actuales.

La mayoría de estas medidas se enmarcan dentro de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). Un PMUS es un conjunto de actuaciones cuyo objetivo es reducir los impactos medioambientales de los desplazamientos ocasionados en una ciudad, compatibilizando el

crecimiento económico, la cohesión social y la defensa del medio ambiente.

Vitoria es una de las ciudades con un PMUS bien definido y claro, que ha conseguido un incremento de usuarios de bicicleta notable desde su puesta en funcionamiento, de manera similar a la ciudad de Sevilla, sin embargo, sigue quedando trabajo por hacer. Se deben seguir estudiando los indicadores que muestren como han ido mejorando las medidas indicadas en el PMUS con el paso del tiempo tras su puesta en funcionamiento.

Algunas de las medidas más novedosas es la terminología y aplicación de supermanzanas, un término que aparece en el contexto de las “Smart cities”.

Consiste en la creación de urbanizaciones en las que el tránsito de los vehículos privados sólo esté permitido en el exterior de éstas, limitando su uso en el interior. De esta manera se consigue la liberación del 60-70% del espacio, fomentando el uso del transporte público o medios de transporte limpios, como la bicicleta.

Esta medida está contemplada en el PMUS de Vitoria. En 2009 se aprobó la realización de supermanzanas entre los años 2016-2019 con las que se pretende restringir el tráfico en las zonas céntricas y reducir el espacio destinado al aparcamiento, dando así prioridad a los peatones.

La creación de supermanzanas resulta una interesante actuación, ya que con una sola acción se repercute en la totalidad de indicadores, mejorándolos en todos los casos.

Otra estrategia es la creación de espacios compartidos, que busca mejorar la relación transporte-sociedad.

Se considera un espacio compartido a un lugar en el que tanto coches, como ciclistas y peatones conviven en igualdad de condiciones. En estas áreas son eliminadas señales de tráfico, semáforos y distinciones entre los diferentes modos de transporte. Se pretende que los habitantes sean conscientes de sus acciones, desarrollando así una mayor interacción visual para reaccionar ante las situaciones. Normalmente, está propuesta se desarrolla en ciudades con poca población, aproximadamente 5.000 habitantes, aunque actualmente hay proyectos para ciudades de 64.000. En un primer momento se podrían considerar espacios poco seguros, pero un estudio en 2.008 de la Universidad Politécnica de Madrid analizó la accidentalidad en las ciudades de Países Bajos donde habían sido establecidos, demostrando una disminución del número de accidentes. Además, se obtuvieron otros beneficios como una reducción de la congestión y un incremento del transporte público.

5. Conclusiones

La conservación del medio ambiente debe comenzar en las ciudades, principales zonas de desarrollo; y para conseguirlo es conveniente que se promuevan políticas de movilidad urbana que centren sus acciones en las necesidades de la sociedad, pero teniendo en cuenta los impactos negativos de éstas sobre el medio ambiente.

La función que realizan los indicadores es de vital importancia a la hora de evaluar y entender los progresos realizados en el campo de la movilidad urbana de una ciudad. Sin embargo, en España, el desarrollo y uso de estos indicadores es deficitario aún en la mayoría de ciudades.

Además de fomentar el uso de estos indicadores sería interesante disponer de un conjunto de indicadores estandarizado que permita la comparación entre diferentes ciudades. Para ellos se identificarían de forma exhaustiva todos los indicadores relacionados con la movilidad y se harían estudios de sensibilidad y precisión para elegir aquellos que aportan información relevante. De esta manera se puede tener una referencia a nivel mundial, y además, ayudar a los encargados de la planificación a tener una línea de actuación clara. Esta idea es el objetivo de futuras investigaciones

Referencias

- [1] Agencia de ecología urbana de Barcelona, (2010) Plan de indicadores de sostenibilidad urbana de Vitoria-Gasteiz: <http://www.vitoria-gasteiz.org/>
- [2] Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, (2010) [1] Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas. Red de redes de desarrollo local sostenible: <http://www.magrama.gob.es/es/>
- [3] Ayuntamiento de Madrid, (2014) Plan de movilidad urbana de Madrid: <http://www.madrid.es/>
- [4] Ayuntamiento de Murcia, (2014) Plan de movilidad urbana de Murcia: <https://www.murcia.es/>
- [5] Hellem de Freitas Miranda, Antônio Nelson Rodrigues da Silva, (2012). “Benchmarking sustainable urban mobility: The case of Curitiba, Brazil”. ELSEVIER, Transport Policy, 141-151.
- [6] Several Authors, (1987). World Commission on Environment and Development. From One Earth to One World: an Overview. Oxford: Oxford University Press.
- [7] Zavadskas, E., Kaklauskas, A., Sapauskas, J., Kalibatasi, D. (2007). “Vilnius urban sustainability assessment with an emphasis on pollution”. EKOLOGIJA 53 (Suppl.), 64-72.