

Proyectos de **I+D+i**
2012-2014



Mejora de la calidad del transporte público para fomentar la movilidad sostenible: Metro de Sevilla

Universidad de Granada | ALCABALA



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional



Mejora de la calidad del transporte público para fomentar la movilidad sostenible: Metro de Sevilla

© Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía. Consejería Fomento y Vivienda. Junta de Andalucía. 2013

Grupo TRYSE - Universidad de Granada, ALCABALA

Sevilla. 15-11-2013

1. Introducción y antecedentes

El crecimiento continuo de las ciudades, la mejora de los medios de transporte y la evolución de la sociedad del bienestar ha supuesto un progreso inimaginable hace relativamente pocos años, pero también ha traído consigo una serie de inconvenientes:

- Impacto medioambiental:
 - El vehículo automóvil supone un 15% del consumo energético en España
 - El 40% de las emisiones totales de CO₂ originadas por el consumo de energía proviene del transporte por carretera
- Impacto en la calidad de vida de las personas:
 - El tráfico es uno de los mayores motivos de insatisfacción ciudadana
 - La media de personas por coche en hora punta está entre 1,2 y 1,3.

Prácticamente todas las Administraciones Públicas son conscientes de esta situación y están intentando fomentar el uso de modos de transporte sostenibles alternativos al vehículo privado. En la actualidad, esta se ha convertido en una de las líneas de trabajo más estudiadas, tanto a nivel nacional como internacional, así como constituye una de las prioridades de la Consejería de Fomento y Vivienda. Los 5 elementos claves que componen cualquier estrategia para fomentar una movilidad sostenible son:

- Mejorar el funcionamiento de la red viaria
- Estimular un crecimiento urbano menos disperso
- Disminuir la necesidad (demanda) de transporte
- Restringir el uso del vehículo privado
- **Promocionar un transporte público de calidad**

Una de las principales medidas para alcanzar la sostenibilidad del transporte en las ciudades consiste en atraer a más personas hacia la utilización del transporte público ofreciendo un servicio de calidad. La calidad del servicio, que se encuentra relacionada con una serie de variables o atributos que describen el servicio, condicionará la elección o no de un modo de transporte. Si se consigue conocer cuáles son las variables que se encuentran más íntimamente ligadas con la calidad de un servicio, ayudará a la administración a decidir dónde deben invertir para la mejora de esta calidad.

Son diversos los estudios realizados sobre la calidad del transporte público, y no existe un consenso sobre las principales variables que influyen, ya que estas están muy relacionadas con el tipo de servicio (no es igual una ciudad grande que una pequeña, no es igual un sistema de autobuses que un sistema de metro, etc.), el contexto (país, ciudad, etc.) y varían también mucho según la tipología de los usuarios (según el sexo, la edad, la disponibilidad o no de vehículo, etc.). Por ello, dada la imposibilidad que existe de generalizar entre un servicio a otro, e incluso entre un usuario a otro, consideramos conveniente determinar una metodología que nos permita, por un lado, identificar cuáles son las variables más influyentes del servicio y, por el otro, determinar un indicador de calidad del mismo.

Conocidas las variables más influyentes para la calidad del servicio, la Administraciones competentes podrán desarrollar estrategias de mejora más eficientes y efectivas de cara a mejorar la calidad del servicio y, en consecuencia, la satisfacción de los pasajeros. Sin embargo, para que una política de calidad tenga éxito no es recomendable realizar actuaciones de tipo genérico para todos los pasajeros, ya que sus opiniones son muy heterogéneas entre una categoría de usuarios y otra. Resulta más interesante adecuarse a las necesidades específicas de cada uno de los grupos implicados, mediante campañas de marketing dirigidas a determinados grupos de usuarios de forma específica (*personalized marketing*).

Lo ideal sería que el explotador del transporte, en base a su conocimiento del sistema (calidad técnica), pudiese conocer la calidad percibida por el usuario en tiempo real. Sin embargo, por el momento, esto no

es posible y este es el motivo por el que se realizan encuestas de calidad de forma periódica en la mayor parte de servicios de transporte público. Sin embargo estos datos tienen una naturaleza subjetiva que produce heterogeneidad en las percepciones de los pasajeros. Si por el contrario la calidad se mide mediante datos objetivos, esta normalmente se establece en base a parámetros o criterios determinados por el explotador del servicio. El problema que surge cuando se utiliza esta forma de medir la calidad, es que a veces un operador cree que está ofreciendo un servicio de alta calidad y sin embargo sus pasajeros no perciben lo mismo.

Actualmente en España, los gestores del transporte evalúan la calidad del servicio ofrecido mediante datos recogidos con las encuestas de satisfacción o, en algunos casos, mediante datos objetivos de la calidad técnica. Sin embargo, utilizar de forma combinada datos objetivos (datos técnicos) y datos subjetivos (opiniones de los pasajeros) para determinar la calidad del servicio puede resultar una solución a los diversos problemas que presenta cada una de estas técnicas, ya que hay información que solo puede ser suministrada por los usuarios e información que es mejor conocida por los proveedores.

Por todo ello, el objetivo principal de este proyecto será desarrollar una metodología que permita medir la calidad del servicio del transporte público, utilizando datos objetivos y subjetivos del funcionamiento del servicio, de cara a tener las herramientas de análisis y el conocimiento adecuado, con el propósito de mejorar los niveles de calidad del sistema, incrementando su uso, y promocionando una movilidad sostenible en los ámbitos urbanos y metropolitanos. Esta metodología de evaluación de la calidad será novedosa para las administraciones españolas, y aportará una información más útil y fiable que las tradicionales, permitiendo desarrollar estrategias de transporte más efectivas.

1.1. Antecedentes

Durante gran cantidad de tiempo la evaluación del transporte público se ha realizado desde la perspectiva del gestor del servicio (operadores de transporte y gobierno), basados en el coste de eficiencia y en el coste de efectividad de los servicios y operaciones. Normalmente las variables que se utilizan para medir el funcionamiento del sistema son la velocidad comercial, la frecuencia, la puntualidad, la capacidad, el ratio entre capacidad y volumen transportado, el coste, los horarios de servicio, o la demanda. Sin embargo, se ha comprobado que lo que es realmente importante y vital en el funcionamiento y desarrollo de un servicio de transporte público depende en gran parte de la perspectiva en que se analice (Transportation Research Board, 2004).

En las últimas décadas la calidad del servicio se ha convertido en una temática de gran interés para los gestores del transporte público y para los investigadores por las obvias razones de que un incremento en la satisfacción de los consumidores se traduce en una mayor retención de viajeros, un incremento en el uso del sistema, nuevos clientes atraídos, y una mejora de la imagen pública (Transportation Research Board, 1999). Se han puesto muchos esfuerzos en analizar este concepto, y son muchos los que piensan que el punto de vista de los pasajeros es el más relevante para evaluar el funcionamiento del servicio del transporte público, como por ejemplo, Berry et al. (1990) que señalaron que “los consumidores son los únicos jueces de la calidad del servicio”. De este modo, en los últimos años la calidad del servicio ha comenzado a analizarse exclusivamente desde la perspectiva del consumidor.

La Norma UNE-EN 13816 establece el “marco común” para definir la calidad del servicio de transporte público de viajeros y contempla dos puntos de vista: por una parte el punto de vista de la Administración (titular del servicio) y de los operadores (prestadores del servicio) y, por otra, el punto de vista de los clientes (actuales y potenciales). Esta norma define el concepto de calidad del servicio mediante 4 visiones diferentes de la calidad: la calidad esperada, la calidad objetivo, la calidad entregada y la calidad percibida.

Por lo tanto, la calidad del servicio puede ser evaluada considerando las percepciones y expectativas de los consumidores (calidad subjetiva), o mediante medidas técnicas del funcionamiento del servicio proporcionadas por los operadores o explotadores del mismo (calidad objetiva). Las percepciones de los usuarios son medidas cualitativas de la calidad del servicio, las cuales suelen ser recogidas por encuestas de satisfacción, y ayudan a los operadores del transporte a identificar cuales son los factores del servicio más importantes para los usuarios. Por el contrario, las medidas realizadas por los operadores del servicio aportan medidas cuantitativas del funcionamiento del mismo.

Ambos tipos de medidas por separado ayudan a las agencias de transporte público a supervisar, evaluar e implementar mejoras en el servicio. Por lo tanto, la combinación de ambas en una sola medida podría proporcionar una herramienta de medida de gran utilidad y fiabilidad, ya que hay información que solo puede ser suministrada por los usuarios e información que es mejor conocida por los proveedores. Por ejemplo, si los usuarios perciben un aspecto del servicio como satisfactorio aunque desde un punto de vista objetivo (proveedor) no alcance los estándares adecuados, el proveedor del servicio no debería invertir más en este aspecto ya que con ello no va a atraer a más usuarios. Por el contrario, si los usuarios perciben un determinado aspecto como insatisfactorio pero el servicio ya ofrece unos elevados estándares de calidad, toda inversión adicional que se realice para alcanzar las expectativas del usuario será malgastada.

El debate sobre si evaluar la calidad global del servicio utilizando de forma combinada datos subjetivos (opiniones de los pasajeros) y datos objetivos (datos técnicos) sobre el funcionamiento del servicio ya se ha abierto entre muchos investigadores. Muchos autores rechazan este enfoque ya que consideran que la calidad del servicio sólo puede ser medida desde el punto de vista de los pasajeros. Sin embargo, otros piensan que la medida considerando ambos tipos de datos puede obtener grandes ventajas

Lo que sí es cierto es que la calidad del servicio medida desde la perspectiva del consumidor es un concepto complejo, difuso y abstracto, que depende de una serie de variables observadas y no observadas que explican este concepto. Para entender mejor el comportamiento de los usuarios cuando deciden coger un modo de transporte u otro, no basta con conocer sólo su percepción sobre la calidad, sino que hace falta explorar otros conceptos y la relación existente entre ellos. Muchos estudios han tratado de determinar la relación que existe entre la calidad del servicio y la satisfacción del usuario. De hecho se habla del paradigma “Calidad del servicio – Satisfacción – Intenciones de comportamiento” en el cual se sugiere que la satisfacción es el eslabón entre la calidad del servicio y las intenciones de comportamiento del usuario. Estos conceptos normalmente no se pueden medir directamente sino que se trata de variables no observadas explicadas a través de otras variables que sí se pueden observar. Los modelos de ecuaciones estructurales son una poderosa herramienta de análisis multivariante que permite modelizar este tipo de fenómenos.

Por otro lado, la heterogeneidad presente en las opiniones de los usuarios acerca de la calidad del servicio es otro de los grandes problemas que se plantea cuando se quiere medir la calidad. Esta heterogeneidad es debida a distintos factores, como la naturaleza cualitativa de muchos de los aspectos que caracterizan el servicio, las diferentes actitudes de los usuarios hacia el uso del transporte público, las diferentes formas en que los usuarios entienden los aspectos del servicio, sus características socioeconómicas y sus gustos. A lo largo del tiempo, los gestores y explotadores de los servicios de transporte público han dirigido sus actuaciones y realizado sus campañas de marketing hacia toda la población (*mass marketing*), sin prestar atención a grupos específicos de usuarios. Sin embargo se ha comprobado que para que una actuación sea efectiva no se deben diseñar políticas o realizar campañas de modo genérico.

Algunos autores han optado por estratificar la población de acuerdo a segmentaciones sencillas, como puede ser la edad, el sexo, el motivo de viaje, etc. Esta supone una solución al enfoque genérico realizado por los gestores del servicio. Sin embargo existen técnicas más avanzadas que permitirán identificar una

agrupación más homogénea de la población atendiendo no sólo a sus características, sino también a su forma de valorar la calidad. Estas estratificaciones de los usuarios permitirá que tanto los gestores focalicen su estrategias y líneas de actuación hacia grupos específicos de usuarios, con campañas de marketing personalizadas (*personalized marketing*). Además, estas técnicas avanzadas de estratificación de la muestra son novedosas para el contexto nacional, así como para el contexto internacional, ya que han sido utilizadas de forma efectiva en otras temáticas de investigación, como es la seguridad vial, pero sin embargo no han sido empleadas para analizar la calidad del servicio en el transporte público de viajeros.

2. Objetivos perseguidos y resultados previsibles

El presente proyecto tiene como objetivo principal desarrollar una metodología para estudiar la calidad del servicio del transporte público, que permita mejorar los niveles de calidad del sistema para atraer y retener un mayor número de pasajeros. En concreto, en esta investigación se pretende desarrollar una metodología que permita determinar cuáles son las variables más importantes del servicio y que pueda ser extrapolada a otros servicios de transporte público.

Desde el punto de vista económico, la realización de este proyecto resulta muy beneficiosa, ya que los recursos de las Administraciones son limitados, y por ello es necesario intervenir en aquellos aspectos que realmente son importantes para los usuarios, y que producirán el mayor efecto en su percepción de la calidad. Conocidas las variables más influyentes, permitirá determinar cuáles son las estrategias de mejora que deberán llevar a cabo los operadores y consorcios de transporte.

En concreto, los objetivos que se persiguen en este proyecto son los siguientes:

- Objetivo 1: Desarrollar una metodología de análisis de la calidad de servicio basada en datos objetivos y subjetivos.
- Objetivo 2: Desarrollar un modelo que permita analizar de forma global el comportamiento del usuario.
- Objetivo 3: Identificar tipologías de usuarios concretos mediante análisis cluster

Por lo tanto, los resultados que se esperan alcanzar en este proyecto son los siguientes:

- Diseño de una encuesta de satisfacción específica para el metro de Sevilla. Dada la alta importancia que ha adquirido la calidad del servicio para promocionar los servicios de transporte público, disponer de una encuesta de satisfacción específica al contexto y sistema de estudio, ayuda a obtener una información más útil y fiable.
- Metodología para analizar la calidad del servicio del transporte público, considerando la heterogeneidad y variabilidad de los datos, así como varios puntos de vista. Esto supone una innovación a nivel nacional e internacional.
- Metodología para determinar estrategias de mejora de la calidad del servicio dirigidas a grupos específicos de pasajeros que cuentan con opiniones más homogéneas sobre el funcionamiento del servicio. Esto permitirá desarrollar campañas de marketing personalizadas (*personalized marketing*) frente a las tradicionales (*mass marketing*).

La realización de este proyecto permitirá colocar a la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía en vanguardia de la I+D+i nacional e internacional en materia de Calidad en el Transporte Público. Por último, la metodología desarrollada podrá ser extrapolada, con los debidos ajustes, a otros sistemas de transporte en Andalucía, así como a los sistemas de transporte intermodal de viajeros.

3. Aspectos innovadores y justificación del proyecto

3.1 Grado de innovación

La metodología propuesta en este proyecto para el análisis de la calidad del servicio del transporte público supone una innovación en la metodología empleada por los diferentes agentes del transporte público (operadores, consorcios de transporte, administraciones, etc.) tanto a nivel nacional como internacional en varios aspectos fundamentales:

- Se utilizan de forma combinada datos objetivos (calidad técnica) junto con datos subjetivos (calidad percibida) para calcular indicadores de calidad del servicio. En la actualidad, tanto a nivel nacional como internacional, la medida de la calidad del servicio se realiza en base a encuestas de satisfacción de los pasajeros o a datos objetivos sobre el funcionamiento del mismo, pero no se considera de forma conjunta ambos tipos de datos. Los indicadores propuestos en este proyecto aportarán una información más útil y fiable a los gestores del servicio, ya que superarán las limitaciones existentes de la metodología actual, que sólo considera un tipo de datos: si se consideran sólo datos objetivos, puede no aportar información de lo que es realmente importante para el usuario; y si se emplean sólo datos subjetivos, se pueden obtener opiniones distorsionadas de la realidad además de la gran heterogeneidad presente entre las opiniones de unos usuarios y otros.
- Se considera la heterogeneidad presente en las opiniones los usuarios, así como la variabilidad existente en los indicadores objetivos, ya que sus valores varían en el tiempo y/o el espacio. La heterogeneidad/variabilidad de los datos es uno de los grandes problemas que se presenta cuando se quiere analizar la calidad del servicio. En este proyecto se propone una metodología novedosa para poder tratarla, y darle una mayor fiabilidad/peso a los datos más homogéneos.
- Se analiza de forma global el comportamiento del usuario considerando diferentes conceptos que se encuentran relacionados entre sí. En este proyecto se propone contrastar para el caso práctico del metro de Sevilla las hipótesis existentes en el paradigma “calidad del servicio - satisfacción del usuario - intenciones de comportamiento”. Los diferentes agentes del transporte público normalmente analizan la calidad del servicio prestado, pero no se preocupan en analizar su relación con la satisfacción del pasajero, y otros aspectos relacionados con el comportamiento del usuario.
- Se estratificará la población mediante un análisis cluster. Se trata de una técnica novedosa de análisis de datos que permite segmentar la muestra de población en grupos de usuarios que presentan un conjunto de características comunes, y a su vez valoran la calidad del servicio de una forma más o menos homogénea. Mientras que en los análisis actuales, no se considera la estratificación de la muestra o ésta se realiza en base a características socioeconómicas o conductas del viaje (por ejemplo, la edad, el sexo, los ingresos, la frecuencia de uso del sistema, el motivo de viaje, etc.), este análisis permitirá identificar grupos de usuarios más homogéneos atendiendo a diferentes características de forma simultánea.

Con la realización de este proyecto, la Consejería de Fomento y Vivienda dispondrá de una información y metodología completamente innovadoras, actualizadas y de relevancia.

3.2 Justificación

El vehículo privado actualmente sigue siendo el modo de transporte dominante en los viajes motorizados realizados por los ciudadanos, a pesar de ser el más ineficiente y contaminante de todos. El desequilibrio

modal existente es, pues, la razón principal subyacente a la insostenibilidad del transporte en Andalucía. En el PISTA, la sostenibilidad se incorpora como concepto y criterio básico para la definición de los objetivos y propuestas de actuación del plan. La mejora de esta sostenibilidad plantea, como exigencia fundamental, el reequilibrio modal. Para conseguir este reequilibrio modal, la calidad de los servicios de transporte público es en un factor clave cuando un ciudadano se decide a utilizar este modo de transporte alternativo.

Por ello, la sostenibilidad del transporte, con la intrínseca mejora de la calidad del servicio del transporte público, es en uno de los objetivos prioritarios de las administraciones públicas, y de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía en particular.

Por ello en este proyecto se pretende:

- Proporcionar a la Consejería de Fomento y Vivienda una herramienta que le permita analizar la calidad del servicio del transporte público y diseñar estrategias de mejora dirigidas a segmentos específicos de usuarios.
- Los resultados y conclusiones de este proyecto también serán de utilidad directa para la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (AOPJA), dada su implicación en la gestión de los nuevos modos de transporte en Andalucía (Sevilla, Málaga, Granada, etc.), ya que permitirá potenciar el servicio de transporte público de la manera más rentable posible, lo cual, ante la situación económica que nos encontramos, será una de las principales prioridades de los mismos. Esta metodología permitirá determinar exhaustivamente hacia dónde se deben dirigir las actuaciones de mejora (actuando sobre aquellos atributos que son realmente importantes para algunos segmentos de usuarios, y que a su vez están mal valorados), y en dónde se puede recortar la inversión realizada (debido a que algunos aspectos del servicio no son importantes para los usuarios, o ya son percibidos con buena calidad). Esto ayudará a no desperdiciar recursos económicos y, al mismo tiempo, incrementará la satisfacción de los usuarios.
- Además, la metodología de trabajo propuesta para analizar la calidad del servicio y desarrollar estrategias específicas de marketing, podría ser extrapolada posteriormente, con las adaptaciones oportunas, a otros sistemas de transporte público, urbano o metropolitano, así como a los sistemas de transporte intermodal de viajeros.
- Por último, los resultados de este proyecto contribuirán a promover la sostenibilidad del transporte en Andalucía, y aliviar algunos de los problemas resultantes del uso masivo del automóvil particular así como de sus costes sociales.

Además la ausencia a nivel internacional de estudios similares, daría la oportunidad a Andalucía de convertirse en un referente en la innovación en este sector.

De este modo, los resultados de este proyecto contribuirán a promover la sostenibilidad del transporte en Andalucía, y aliviar algunos de los problemas resultantes del uso masivo del automóvil particular así como de sus costes sociales (alto consumo energético, las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, la congestión, el ruido, problemas de aparcamiento, estrés, insatisfacción ciudadana, etc.). Además, el incremento de calidad de los servicios de transporte público, con su consecuente reducción del uso del vehículo privado ayudará a mejorar la sostenibilidad energética y ambiental del sistema de transporte de viajeros en Andalucía y contribuirá a la mitigación de los efectos del cambio climático.

4. Referencias

Berry, L.L., Zeithaml, V.A. and Parasuraman, A. (1990) Five imperatives for improving service quality. Sloan Management Review Summer 9-38

Transportation Research Board (1999) A Handbook for Measuring Customer Satisfaction and Service Quality, TCRP Report 47.

Transportation Research Board (2004) Transit Capacity and Quality of Service Manual, second ed.

UNE-EN 13186 (2003) Transportation. Logistics and Services. Public Passenger Transport. Service Quality Definition, Targeting and Measurement. AENOR

