



**Programa de Desarrollo Profesional UPR/PUPR/ATI**  
Centro de Transferencia de Tecnología en Transportación  
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez  
Mayagüez, Puerto Rico



Propuesta de Investigación  
Grupo 3

**Percepción del Usuario Acerca de la Calidad de  
Servicio Ofrecida por los Carros Públicos en la  
Ruta del Proyecto Piloto Bayamón – Santa Juanita**

Sometido por:

Jamie Lee Rivera, Estudiante Sub-Graduado  
Rivera.jamielee@gmail.com  
Departamento de Ingeniería Industrial  
Universidad de Puerto Rico – Mayagüez

Consejeros:

Didier Valdés, PhD  
[dvaldes@uprm.edu](mailto:dvaldes@uprm.edu)

Sometido a:

Benjamín Colucci, PhD, PE, PTOE  
[bcolucci@uprm.edu](mailto:bcolucci@uprm.edu)  
Director del Programa

Octubre 2006

## **Extracto**

La Autoridad de Transporte Integrado (ATI) es una agencia que va dirigida a lograr la integración de varios medios de transporte público en el Área Metropolitana de San Juan (AMSJ) entre los cuales se encuentran el Tren Urbano (TU), la Autoridad Metropolitana de Autobuses (AMA), Metrobús, trolleys municipales, Acuaexpreso, Carros Públicos, entre otros. La misión de la misma es establecer un sistema de transporte colectivo eficiente, competitivo y moderno a través de la integración de los diferentes modos de transporte que provea movilidad, accesibilidad, calidad de servicio y alternativas de transportación pública para mejorar la calidad de vida y el ambiente de todos los ciudadanos de Puerto Rico.<sup>1</sup> Un elemento esencial para lograr este objetivo de integración es la calidad de servicio que se le ofrece al usuario, ya que es sumamente importante para dictar el patrocinio de este nuevo sistema de transporte público. En este estudio se evaluará cualitativa y cuantitativamente la calidad del servicio ofrecido por los carros públicos en la ruta de Bayamón – Santa Juanita mediante cuestionarios. Los cuestionarios serán dirigidos a determinar el tipo de usuario y la calidad del servicio. Los determinantes de calidad a evaluarse serán la seguridad, accesibilidad, movilidad y tarifas. Adicional a este estudio de la calidad se determinará la duración de trayectoria en carro público hasta cierto destino y se comparará al tiempo de trayectoria al mismo destino y bajo las mismas condiciones utilizando el auto privado, lo cual se espera que compruebe la hipótesis de que hay un ahorro en tiempo de viaje al utilizar el transporte público.

---

<sup>1</sup> Rodríguez, E. (Septiembre 2006) Presentación *SISTEMA DE CARROS PÚBLICOS*, Orientación ATI.

## **Tabla de Contenido**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Extracto                           | i |
| Introducción                       | 1 |
| Planteamiento del Problema         | 1 |
| Justificación                      | 1 |
| Hipótesis                          | 2 |
| Variables y Definición de Terminos | 2 |
| Revisión de Literatura             | 3 |
| Metodología                        | 5 |
| Distribución de Tareas             | 7 |
| Referencias                        | 9 |

## **Introducción**

### **Planteamiento del problema:**

El problema de congestión vehicular ha aumentado considerablemente con el pasar de los años. Hoy día transitan por las vías aproximadamente 2.5 millones de automóviles. Este hecho convierte a Puerto Rico en el país que posee el por ciento más alto de vehículos por milla en la carretera pavimentada.<sup>1</sup> Es por esto que existe la necesidad de promover el uso del sistema de transporte colectivo. Como herramienta para esto, se evaluará la calidad de servicio de los carros públicos en la ruta Bayamón – Santa Juanita para convencer a los usuarios de que es un sistema confiable y que representa un verdadero ahorro de tiempo. Esto también ayudará a atraer potenciales usuarios que no dependen completamente del transporte colectivo, sino que tienen la opción de utilizar transporte privado.

### **Justificación:**

Es necesario que se satisfagan las necesidades y expectativas del usuario del transporte público para, de esta manera, ir cambiando cualquier percepción negativa acerca del transporte público y aumentar el uso del mismo, minimizando así el uso de los vehículos privados. Si se le provee información al usuario y al público en general acerca del ahorro en tiempo de viaje y la calidad de servicio provista por los carros públicos en el proyecto piloto en la ruta Bayamón – Santa Juanita, se podría lograr incrementar el patrocinio a este sistema de transporte integrado y a su vez se promovería la implementación de nuevos proyectos de carros públicos similares al de Bayamón – Santa Juanita en otras rutas, logrando así cumplir la misión de ATI.

---

<sup>1</sup> Garces, B. (2005) *ESTRATEGIAS PARA MODIFICAR CONDUCTAS SOCIALES E INCENTIVAR EL USO DEL TRANSPORTE COLECTIVO* Programa de Desarrollo Profesional UPR/PUPR/ATI (Grupo 2)

**Hipótesis:**

- El sistema de carros públicos no ofrece la calidad de servicio necesaria para atraer a los usuarios potenciales, los cuales no dependen del transporte colectivo únicamente, sino que tienen la opción de utilizar el transporte privado.
- La opción del transporte colectivo en la ruta de Bayamón – Santa Juanita representa un ahorro en tiempo en comparación al uso del transporte privado.

**Variables y Definición de Términos:**

- CALIDAD DE SERVICIO: medida del cumplimiento con las necesidades del usuario.
- DETERMINANTES DE CALIDAD DE SERVICIO:
  - SEGURIDAD: cuán seguro se siente el usuario al utilizar el sistema.
  - ACCESIBILIDAD: cercanía y facilidad de utilizar el sistema.
  - MOVILIDAD: rapidez con que se llega al destino deseado.
  - TARIFAS: cuán accesible está el servicio para el usuario en términos económicos.

## **Revisión de Literatura:**

El Sistema de Carros Públicos data desde principios del siglo XX. El 10 de marzo de 1907 comenzó a circular la primera franquicia en Puerto Rico, entre San Juan y Caguas. Actualmente es el único sistema de transportación colectiva que proporciona servicios a nivel Isla y el mismo se compone de portadores públicos, los cuales son dueños de sus vehículos y cada uno representa una pequeña empresa privada. El tipo de vehículo utilizado varía a nivel isla y muchos no se encuentran en buenas condiciones. La mayoría de las rutas se trabajan sin horario y sin frecuencia fija, lo cual lo hace menos confiable en comparación con el transporte privado.

Los carros públicos son regulados por la Comisión de Servicio Público (CSP), la cual reglamenta el servicio de transportación ofrecido por entidades privadas. La CSP establece las rutas y tarifas que deben seguir los portadores públicos y le asigna un número único a cada portador.

En la Zona Metropolitana de San Juan existen dos nodos de gran importancia debido a su cobertura: Bayamón y Río Piedras. Entre Río Piedras y Bayamón hay aproximadamente 74 rutas y 968 vehículos y para 1990 se reportaron 1,526 vehículos para esa misma zona, lo que plantea un por ciento de cambio de 36.57%.

Algunas limitaciones del sistema de carros públicos son: 1) la mayoría de las rutas no cuentan con una frecuencia de servicio previamente establecida 2) ausencia de servicio en periodos de baja demanda 3) problemas con la edad de los vehículos 4) aspectos administrativos. A esto se añaden además, algunas preocupaciones que tienen los usuarios de este sistema, tales como la falta de horario y frecuencia fija, las condiciones de los vehículos, la seguridad en los terminales y paradas y la necesidad de mapas de rutas y sistemas de información al pasajero.

Algunos factores que se tienen que tomar en consideración al intentar llevar a cabo la integración del sistema de carros públicos son: que el unirse al sistema integrado es voluntario, la CSP tiene que estar presente en todo momento, debe ir encaminado a que el sistema de portadores públicos vaya en constante crecimiento y por último, debe comenzar como un tipo piloto con algunas rutas y no todas al mismo tiempo. Además de esto, el sistema de portadores públicos debe de ser auto-sustentable y uno en el cual el usuario sea nuestro norte, brindándole a éste un servicio de excelencia.

El Proyecto Piloto en la Ruta Bayamón - Santa Juanita se eligió dado a que es una ruta exitosa en el área de Bayamón. La misma tiene una frecuencia de 10 minutos y aproximadamente 55 portadores. La ruta opera en días de semana entre 5:00am y 7:00pm y se transportan aproximadamente 1,850 pasajeros diarios.

La meta de ATI es llegar a un ambiente de trabajo mediante el cual los portadores públicos trabajen en un horario similar al del Tren Urbano y la AMA. Además, busca que se establezcan frecuencias fijas de salida y se mejore la condición de sus vehículos.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Rodríguez, E. (Septiembre 2006) Presentación *SISTEMA DE CARROS PÚBLICOS*, Orientación ATI.

## **Metodología**

### I. Cuestionario

#### A. Determinar el tipo de usuario

1. estudiantes
2. profesionales/fuerza laboral
3. envejecientes
4. amas de casa/desempleados

#### B. Motivación

1. usuario por obligación
2. usuario por opción

#### C. Evaluación de Determinantes de Calidad de Servicio

1. seguridad
2. accesibilidad
3. movilidad
4. tarifa

II. Se realizará un análisis estadístico para evaluar cualitativa y cuantitativamente la calidad de servicio ofrecida por los carros públicos, utilizando los determinantes de calidad de servicio antes mencionados.

III. Se realizaran las pruebas de medición del tiempo de viaje desde un origen hasta un destino, ambas bajo las mismas condiciones.

A. utilizando el transporte colectivo

B. utilizando el transporte privado



IV. Se hará una comparación de ambas duraciones de viajes para comprobar cual de las dos alternativas es más eficiente.

V. Una vez realizados todos los análisis, se procederá a rechazar o a aceptar las hipótesis y a su vez se llegará a conclusiones acerca de este estudio.

## Distribución de Tareas:

| TAREAS   | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo |
|--|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|-------|------|
| Entrega - Informe de Propuesta                 |        | ■          |         |           |           |       |         |       |       |      |
| Validacion del cuestionario                    |        |            | ■       |           |           |       |         |       |       |      |
| Duplicacion del cuestionario                   |        |            | ■       |           |           |       |         |       |       |      |
| Identificar tamano de la muestra               |        |            | ■       |           |           |       |         |       |       |      |
| Identificar origen y destino para viaje prueba |        |            | ■       |           |           |       |         |       |       |      |
| Entrevista con usuarios                        |        |            |         | ■         |           |       |         |       |       |      |
| Analisis de Cuestionarios                      |        |            |         | ■         |           |       |         |       |       |      |
| Entrega - Informe de Progreso #1               |        |            |         | ■         |           |       |         |       |       |      |
| Realizar viajes de prueba                      |        |            |         |           | ■         |       |         |       |       |      |
| Elaboracion de graficas                        |        |            |         |           | ■         |       |         |       |       |      |
| Entrega - Informe de Progreso #2               |        |            |         |           |           | ■     |         |       |       |      |
| Analisis y comparacion de viajes prueba        |        |            |         |           |           | ■     |         |       |       |      |
| Aceptacion o rechazo de las hipotesis          |        |            |         |           |           |       | ■       |       |       |      |
| Viaje Tecnico                                  |        |            |         |           |           |       |         | ■     |       |      |
| Conclusiones                                   |        |            |         |           |           |       |         |       | ■     |      |
| Presentacion Informe Final                     |        |            |         |           |           |       |         |       |       | ■    |
| Verificacion de Informe Final                  |        |            |         |           |           |       |         |       |       | ■    |
| Entrega de Informe Final                       |        |            |         |           |           |       |         |       |       | ■    |

| TAREAS   | Fecha de Inicio        | Duración | Fecha Finalizada       |
|--|------------------------|----------|------------------------|
| Entrega - Informe de Propuesta                 | 9/10/2006              | 23 días  | 10/3/2006              |
| Validación del cuestionario                    | 10/9/2006              | 9 días   | 10/17/2006             |
| Duplicación del cuestionario                   | 10/18/2006             | 3 días   | 10/20/2006             |
| Identificar tamaño de la muestra               | 10/21/2006             | 7 días   | 10/27/2006             |
| Identificar origen y destino para viaje prueba | 10/28/2006             | 7 días   | 11/3/2006              |
| Entrevista con usuarios                        | 11/7/2006              | 14 días  | 11/20/2006             |
| Análisis de Cuestionarios                      | 11/21/2006             | 8 días   | 11/28/2006             |
| Entrega - Informe de Progreso #1               | 11/29/2006             | 7 días   | 12/5/2006              |
| Realizar viajes de prueba                      | 1/10/2006              | 7 días   | 1/16/2006              |
| Elaboración de graficas                        | 1/16/2006              | 25 días  | 2/9/2006               |
| Entrega - Informe de Progreso #2               | 2/12/2006              | 8 días   | 2/19/2006              |
| Análisis y comparación de viajes prueba        | 2/26/2006              | 16 días  | 3/13/2006              |
| Aceptación o rechazo de las hipótesis          | 3/14/2006              | 16 días  | 3/29/2006              |
| Viaje Técnico                                  | Receso de Semana Santa | -        | Receso de Semana Santa |
| Conclusiones                                   | 4/9/2006               | 22 días  | 4/30/2006              |
| Presentacion Informe Final                     | 4/26/2006              | 6 días   | 5/1/2006               |
| Verificacion de Informe Final                  | 5/5/2006               | 13 días  | 5/17/2006              |
| Entrega de Informe Final                       | 5/18/2006              | 1 día    | 5/18/2006              |

## **Referencias**

Garces, B. 2005. *Estrategias Para Modificar Conductas Sociales e Incentivar el Uso del Transporte Colectivo*. Programa de Desarrollo Profesional UPR/PUPR/ATI (Grupo 2)

Palermo, K y Villanueva, J. 2005 *Percepción del Usuario del Transporte Colectivo Sobre la Calidad del Servicio Ofrecido por la AMA*. Programa de Desarrollo Profesional UPR/PUPR/ATI (Grupo 1)

Rodríguez, E. 2006 Presentación: *Sistema de Carros Públicos*, Orientación ATI