

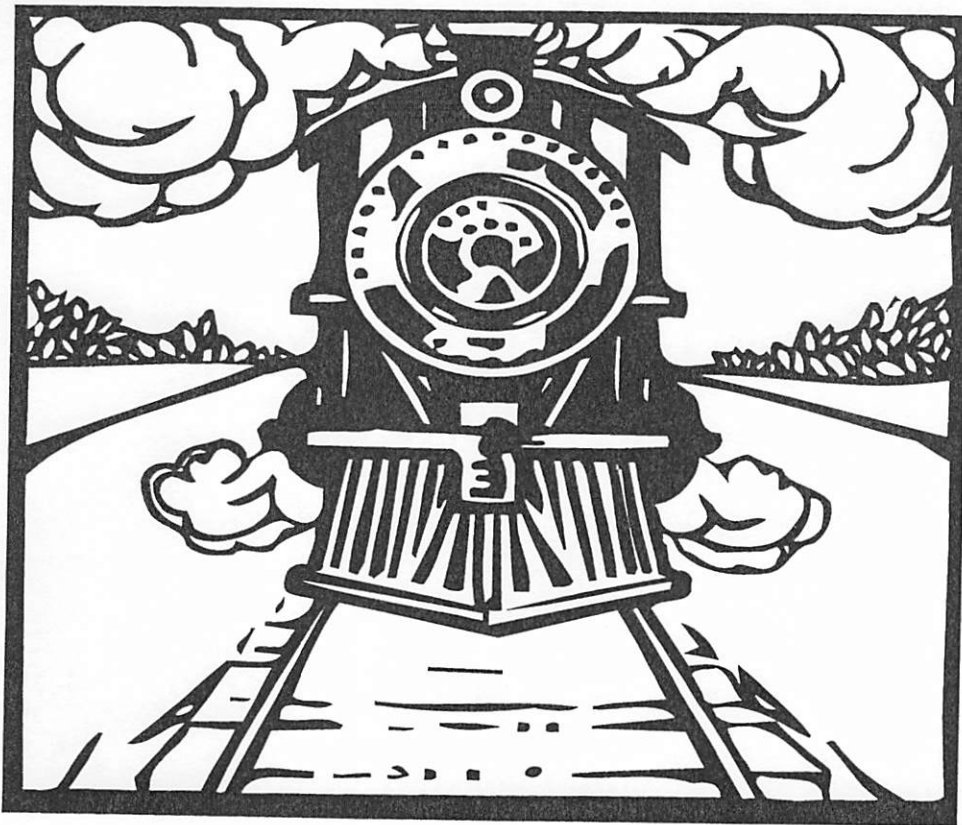


Programa de Desarrollo Profesional Tren Urbano/UPR/MIT
Centro de Transferencia de Tecnología en Transportación
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez
Mayagüez, Puerto Rico

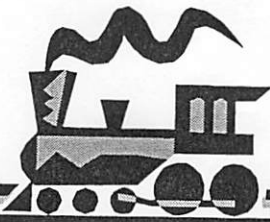


Informes Ejecutivos

Grupo 10



Junio 2003



INDICE

Arroyo Miranda, Héctor

Dávila Padilla, Saylisse

García Cortés, Rafael S.

González Echeandia, Juan F.

Lassús De Jesús, Marco A.

Martín González, Melissa

Mercado Sotolongo, Ana María

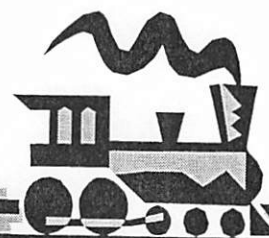
Mojica Alicea, Termaris

Ray Avila, María del Carmen

Ríos Vargas, Merarys

Torres Glúck, Juan A.

Villar Prados, Carmen A.



Programa de Desarrollo Profesional Tren Urbano/UPR/MIT



Centro de Transferencia de Tecnología en Transportación
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez
Mayagüez, Puerto Rico



GRUPO 10

Informe Ejecutivo



Sometido por:

Héctor Arroyo Miranda, Estudiante Graduado
hl_arroyo@yahoo.com
Departamento de Administración de Empresas
Universidad de Puerto Rico - Recinto de Mayagüez

Sometidos a:

Benjamín Colucci, PhD, PE, PTOE
bcolucci@ce.uprm.edu

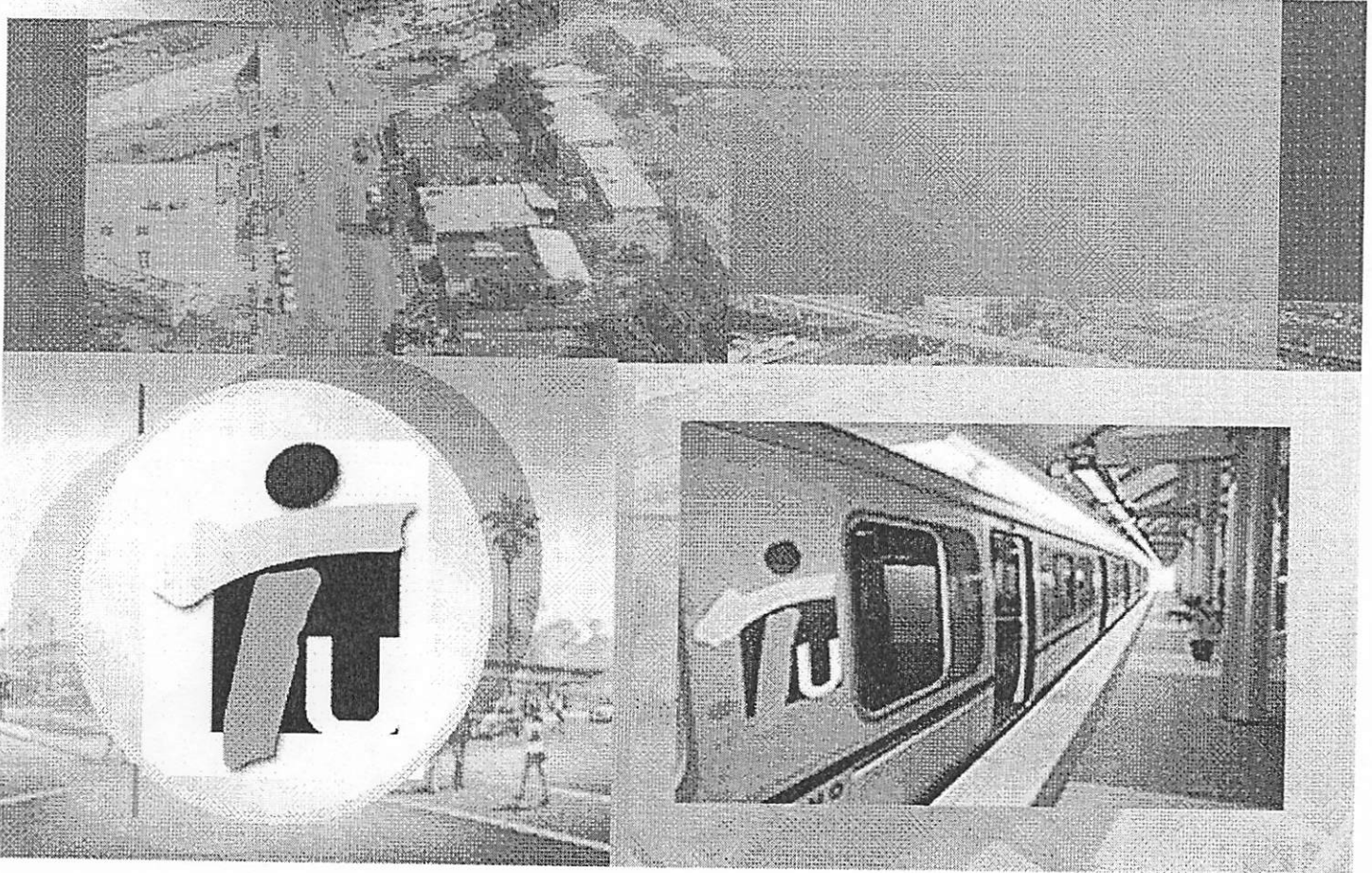
Junio 2003



Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Escuela Graduada de Administración de Empresas



Reporte de Sesiones Técnicas en Tren Urbano, San Juan



Héctor Arroyo Miranda
Estudiante Graduado de Administración de Empresas

Sometido a :
Dr. Benjamín Colucci
Dr. Felipe Luyanda

I. Introducción

El Área Metropolitana de San Juan (AMSJ) es testigo principal de la construcción de la obra de infraestructura de transportación de mayor impacto en el país, el Tren Urbano. La misma va dirigida a resolver una problemática que afecta a la ciudadanía del área que comprende una alta densidad vehicular que tiene como consecuencia la congestión vehicular en las vías públicas. Las estadísticas confirman que Puerto Rico es el país con la mayor densidad vehicular del mundo, con aproximadamente, 2.2 millones de automóviles (617 por cada 1,000 habitantes), cifra la cual va en aumento y es tres veces mayor que en Estados Unidos. Sin embargo, el proyecto del Tren Urbano promete ser una solución real para lidiar con dicha problemática. El mismo en unión al sistema de transporte público existente se complementa la **Alternativa de Transporte Integrado (ATI)**, cuyo sistema agrupará los servicios de transportación colectiva de la **Autoridad Metropolitana de Autobuses (AMA)** a los vehículos del **Tren Urbano**, en un rediseñado sistema de rutas, un sistema de minibús, administrado por los portadores públicos. Por lo tanto, es importante conocer de forma más detallada los factores que envuelve este proyecto, la etapa en la que se encuentra el proyecto actualmente, el impacto económico que promete el mismo y los temas de mayor impacto para los futuros usuarios potenciales.

II. Tránsito Histórico

En el 1860 se marca el inicio de la transportación colectiva en el país. Época en la cual, Río Piedras jugaba un papel importante como nodo principal de la ciudad. En el 1952, comienza el desparramamiento urbano, con la apertura de la Urbanización Puerto Nuevo, momento que marca el auge de la construcción de proyectos de vivienda sin tomar en consideración la transportación pública. Ambas

fechas marcan el presente, representan la lucha antagónica entre el desarrollo no sustentable y el urbanismo.

Puerto Rico lleva 50 años luchando contra el uso del automóvil como transporte principal. Lucha que promete empeorar en los próximos años ya que se proyecta que en la isla habrá aproximadamente 20 millones de automóviles para los cuales no es posible construir carreteras. La visión de una solución la provee la implementación de un sistema de transportación pública eficiente, costo efectivo, seguro y accesible, lo cual lleva a la aprobación del proyecto del Tren Urbano hace unos 15 años. Este proyecto en la actualidad representa un costo de sobre \$2 billones y ha sido sufragado en gran medida por los ciudadanos Puertorriqueños. Según el actual Secretario de Transportación y Obras Públicas, Dr. Fernando Fagundo, *"Si el Tren Urbano fracasa, fracasamos como nación"*, refiriéndose a el compromiso con la visión de promover e implementar un sistema de transportación pública multimodal que hemos de tener como ciudadanos.

El Área Metropolitana de San Juan (AMSJ) consta de 13 municipios, cifra que se entiende aumentó recientemente a 17. Esta zona del país se caracteriza por la alta densidad poblacional que posee (1.3 de 3.7 millones de personas residen en la misma), la cual genera aproximadamente 3.2 millones de viajes por día en automóvil. En términos de estadísticas laborales, 63% de los empleos se concentran en San Juan y un 26% en los municipios de Bayamón, Carolina y Guaynabo. Todos estos factores suman la lista de razones y características que hacen al AMSJ como

espacio potencial para la implementación de un sistema de transportación multimodal.

III. Detalles del Tren Urbano

La alineación del Tren Urbano comprende un viaje desde Bayamón hasta Santurce en 30 minutos. La misma es aproximadamente 50% elevada, 40% a nivel y 8% soterrada. Desde el punto de vista de pasajeros, se proyecta que el Tren Urbano transporte unos 115,000 pasajeros diarios y que será alimentado por un sistema de transportación multimodal que comprende AMA, Metrobús y Minibuses por el momento. En cuanto a los vehículos, el sistema proyecta utilizar 37 vehículos en pares (74 en total) que acomodan 72 personas, con la capacidad de viajar a 55 millas por hora. Esto con una frecuencia promedio de un vehículo cada cinco minutos, en horas de mayor demanda.

Se plantea que las posibles extensiones del sistema sean a Carolina y Caguas, siendo Carolina la que más concreta en términos de planificación se encuentra. Las mismas comprenden extensiones hasta el Estadio Roberto Clemente en Carolina y Las Catalinas Mall en Caguas, siendo estas estaciones posibles "park and rides", aumentando las proyecciones hasta 300,000 pasajeros diarios.

El reto principal que enfrenta el Tren Urbano y el sistema de transportación pública que lo complementará es la transformación de una cultura basada en la filosofía de que el consumo establece los estándares de nuestras vidas.

Enfocándonos en el área urbana de la alineación del Tren Urbano, el mismo tiene un propósito de reenfocar el estilo de vida que rige en esta área. Al eliminar el flujo de automóviles en el área, se desea crear un ambiente enfocado al desarrollo urbano (desarrollo de residencias, mayor flujo peatonal, desarrollo económico), teniendo como base el desarrollo sustentable. Esto con la finalidad de convertir la ciudad en una más competitiva y agradable.

IV. El Desarrollo Económico y las Estaciones con Mayor Potencial

El desarrollo y el estímulo económico es una de las facetas de importancia que juega la implementación del sistema de transportación multimodal. Por ende, es necesario enfatizar en el desarrollo interno y externo de las estaciones del Tren Urbano. Es posible evaluar y analizar las distintas estaciones del Tren Urbano y clasificar las mismas de acuerdo a su potencial económico en términos empresariales y residenciales, a pesar de que los esfuerzos y los planes futuros son el crear un balance entre ambos conceptos (urbanismo). Por ejemplo, las estaciones Bayamón y Río Piedras, son estaciones que se enfocan en lo empresarial, ya que en su entorno actualmente abundan las pequeñas y medianas empresas. Especialmente la Estación Río Piedras, que intenta revivir lo que fue el centro comercial principal del AMSJ.

Sin embargo, desde el punto de vista económico la Estación Torrimar merece un foco de atención por las características de su entorno. La misma es una estación vecinal que aparenta no ser prometedora, desde un enfoque empresarial, por la

incongruencia que existe entre el mercado meta del TU y las características poblacionales del área. Para mayor comprensión podríamos tomar como ejemplo la Estación Jardines. La misma es de igual forma una estación vecinal, pero con la diferencia de que en su entorno hay una alta densidad poblacional que representa el mercado meta del TU. Esta estación sobresale por su potencial de futuro desarrollo residencial, denominado como el proyecto de la finca Rosso.

Otra de las estaciones de interés es la Martínez Nadal, que promete servir a los futuros usuarios de la periferia del AMSJ, específicamente al lidiar con el tráfico entre Caguas y Guaynabo, proveyendo servicios de "park and ride".

Retomando el tema de las intenciones de reducir el flujo de automóviles en la zona urbana, las estaciones Piñero, Roosevelt, Hato Rey y Sagrado Corazón juegan un rol de importancia para lograr dicha meta. Esta área se caracteriza por la alta densidad de empleos que representa para el AMSJ. En especial, cabe recalcar la posición de la Estación Hato Rey, ya que en su entorno tiene varios puntos de interés social y económico. En primer lugar, su cercanía a la zona considerada el corazón económico del país, la Milla de Oro, la convierte en una estación con alto potencial de uso. En adición a ello, tenemos cercanía con el Coliseo de Puerto Rico, lo que crea un gran el potencial de uso en eventos especiales de la estación, cuya capacidad de personas pueden ser transportadas por el TU con facilidad.

V. La Integración un Factor Importante

Uno de los factores de vital importancia que definen el éxito del sistema, es la integración del sistema de transportación pública actual con el Tren Urbano. Concepto el cual es conocido como la Alternativa de Transporte Integrado (ATI). La interrogante en base a este concepto se enfoca en la coordinación del sistema público con el TU. El lograr que cuando un usuario de TU se baje del mismo encuentre su conexión de AMA, Metrobús o Minibús, representa un gran reto para el sistema, en términos de minimizar el tiempo de espera y maximizar el flujo de pasajeros.

La problemática de integración del sistema de transporte público actual con el nuevo sistema a inaugurar trasciende a factores obrero patronales y a relaciones antagónicas entre las distintas entidades que componen el mismo. A través del tiempo las relaciones entre los portadores públicos y las distintas agencias gubernamentales relacionadas han reflejado conflictos de interés por las rutas. En cuanto a AMA y Metrobús, los empleados son respaldados por uniones, las cuales crean un escenario más complicado en términos de negociaciones.

Sin embargo, en adición a la faceta operativa de este factor, es importante el integrar a los futuros usuarios del sistema al concepto. Es necesario educar a los futuros consumidores sobre el funcionamiento general del sistema, ya que del conocimiento que los mismos tengan del sistema se verá basada su percepción para con el sistema.

VI. Percepción de los Usuarios Potenciales

Es importante recalcar, en términos de percepción, que el Tren Urbano viene a aliviar el problema de transportación en el AMSJ no a resolverla por completo. Es un proceso que comprende una visión a largo plazo, que a su vez trae consigo un proceso de estimulación económica. Sin embargo, este sistema tiene un propósito social que envuelve la protección del ambiente (emisión de gases de los automóviles) y la reducción de la tasa de accidentes automovilísticos. Hay que comprender que al cabo de varios meses luego que el sistema se inaugure, es cuando realmente comenzarán las operaciones regulares del mismo. Esto se debe a lo que se conoce como un periodo de integración o incorporación que comprende la etapa introductoria del servicio.

Según la percepción de los futuros usuarios potenciales, existen opiniones tanto negativas como positivas. Entre esas opiniones negativas persisten la inversión en la construcción del sistema, el impacto ambiental del sistema y la interrogante de si cumplirá con las expectativas establecidas. En cuanto a las opiniones positivas es clara la aportación del sistema en la transportación de las personas que no poseen automóvil privado, la mejoría a la congestión vehicular, entre otras.

Una de las características que posee el AMSJ es la concentración poblacional en la periferia de la ciudad, lo que trae a colación la motivación del uso de los

estacionamientos. Nuevamente, se ve reflejada la preocupación por la seguridad de los futuros usuarios ya que esta va a definir el uso de los mismos. Entre otras características que influyen en el uso de los mismos se encuentran la distancia caminando de las estaciones y el costo.

VII. Seguridad en el Sistema

La seguridad en las estaciones del Tren Urbano estará a cargo de la Policía de Puerto Rico en conjunto con la Policía Municipal, y privada. La misma se compondrá de oficiales privados, uniformados, e incubiertos y promete cubrir el interior y exterior de las estaciones. Es muy importante que las personas se sientan seguras y que sientan que sus automóviles estarán seguros en el caso de los "park and rides". Inclusive se ha traído el punto de que las áreas aledañas a las estaciones requieren de seguridad. Este es uno de los factores más discutidos por los usuarios potenciales y por expertos, razón por la cual se necesita enfatizar en el mismo. Aún más cuando la percepción de los usuarios potenciales se ha visto influenciada por publicaciones de la prensa, tanto escrita como televisiva, que ponen entre dicho la seguridad y los procesos que envuelven a este factor.

Otro componente que básicamente comprende el cerebro del sistema y la seguridad del mismo es lo denominado "Tren Urbano Operation Control System". El mismo envuelve la faceta electrónica de la seguridad y el control del sistema mediante el uso de video, "fare collection", mantenimiento y diagnósticos del

sistema, información de pasajeros, manejo de la red electrónica y la supervisión automatizada del sistema.

VIII. Conclusión

Puerto Rico lleva 50 años luchando contra el uso del automóvil como transporte principal. Se proyecta que en la isla habrá aproximadamente 20 millones de automóviles en los próximos años, para los cuales no es posible construir carreteras. Esto enmarca el propósito principal del proyecto del Tren Urbano. Detrás de esta ambiciosa obra hay una visión estratégica enfocada en un cambio en el estilo de vida de los puertorriqueños al implementar un sistema de transporte colectivo eficiente, conocido como la Alternativa de Transporte Integrado (ATI). Uno de los factores de mayor importancia para el sistema, es la integración del sistema de transportación pública actual con el Tren Urbano. Este es un proceso que ofrece beneficios a largo plazo, que a su vez trae consigo un proceso de estimulación económica promocionando un desarrollo sustentable. Sin lugar a duda ATI tiene un potencial de desarrollo incalculable promocionando el establecimiento de mecanismos de coordinación operacionales para lograr implementar no solo un sistema de transporte colectivo eficiente, sino uno confiable, seguro y coto efectivo.

IX. Apéndice

Diario Sesiones Técnicas @ Tren Urbano

Día #1

- Historia:
 - Puerto Rico lleva 50 años luchando contra el uso del automóvil
 - En cinco años, 20 millones de automóviles para los cuales no es posible construir carreteras.
 - La aprobación del proyecto del Tren Urbano se concretizó hace unos 15 años.
 - Costo de sobre \$2 billones que ha sufragado en gran parte los ciudadanos Puertorriqueños.
 - *"Si el Tren Urbano fracasa, fracasamos como nación"*

- Reto del TU:
 - Cambio de un estilo de vida, de una cultura
 - El consumo transforma nuestras vidas

- Posibles extensiones:
 - Carolina hasta el Estadio Roberto Clemente
 - Caguas hasta Las Catalinas Mall en Caguas
 - posibles "park and rides"
 - 300,000 pasajeros diarios.

- Estaciones:
 - Estación Torrimar es una estación vecinal que aparenta no ser prometedora,
 - mercado meta del TU y las características poblacionales del área no concuerdan.
 - La Estación Jardines es una estación vecinal
 - Proyecto de la finca Rosso, potencial de crecimiento
 - Martinez Nadal va a servir a los futuros usuarios de la periferia del AMSJ, tráfico entre Caguas y Guaynabo, proveyendo servicios de "park and ride".
 - No se quieren más automóviles en la zona urbana
 - Piñero
 - Roosevelt
 - Hato Rey: la Milla de Oro y Coliseo de Puerto Rico
 - Sagrado Corazón

- Issue: ¿Cómo hacer que la gente utilice el tren usando carros públicos, transportación pública?

- Integración y la coordinación del sistema público con el TU.
- Cuando un usuario de TU se baje del mismo encuentre su conexión de AMA, Metrobús o Minibús, representa un gran reto para el sistema.
- Integrar al usuario
 - Es importante el integrar a los futuros usuarios del sistema al concepto.
 - Campaña educativa intensiva a los futuros consumidores sobre el funcionamiento general del sistema.
- Propósito:
 - El TU va a hacer la ciudad más competitiva y agradable
 - Al eliminar el flujo de automóviles en el área, se desea crear un ambiente enfocado al desarrollo urbano
 - Enfoque pro desarrollo sustentable.
- Historia:
 - En el 1860 se marca el inicio de la transportación colectiva en el país.
 - Río Piedras nodo principal de la ciudad.
 - En el 1952, apertura de la Urbanización Puerto Nuevo.
- El Área Metropolitana de San Juan (AMSJ):
 - 13 municipios, cifra que se entiende aumentó recientemente (17)
 - 1.3 de 3.7 millones de personas residen en la misma
 - 3.2 millones de viajes por día en automóvil.
 - Estadísticas laborales:
 - 63% de los empleos se concentran en San Juan
 - 26% en los municipios de Bayamón, Carolina y Guaynabo.
- Propósito:
 - El Tren Urbano viene a aliviar el problema de transportación en el AMSJ no a resolverla por completo.
 - Se debe tener una visión a largo plazo
 - Propósito social con la protección del ambiente (emisión de gases de los automóviles) y la reducción de la tasa de accidentes automovilísticos.
- Se proyecta que el Tren Urbano transporte unos 115,000 pasajeros diarios alimentado por un sistema multimodal que comprende AMA, Metrobús y Minibuses por el momento (Aquaexpresso)

- Vehículos:
 - 37 vehículos en pares (74 en total) que acomodan 72 personas,
 - 55 millas por hora.
 - Frecuencia promedio de un vehículo cada cinco minutos, en horas de mayor demanda.

- Issue - Percepción:
 - opiniones tanto negativas
 - la inversión en la construcción del sistema
 - el impacto ambiental del sistema
 - ¿cumplirá con las expectativas establecidas?
 - opiniones positivas
 - las personas que no poseen automóvil privado
 - la mejoría a la congestión vehicular

- Detalles del TU:
 - La alineación del Tren Urbano: Bayamón hasta Santurce en 30 minutos.
 - 50% elevada,
 - 40% a nivel
 - 8% soterrada

Day #2

- Las operaciones regulares comenzarán varios meses luego que el sistema se inaugure.
- Motivación del uso de los estacionamientos:
 - la preocupación por la seguridad
 - distancia caminando de las estaciones
 - costo.
- Issue: Seguridad
 - La seguridad en las estaciones del Tren Urbano estará a cargo de la Policía de Puerto Rico en conjunto con la Policía Municipal, y privada
 - oficiales privados, uniformados, e incubiertos
 - Es muy importante que las personas se sientan seguras y que sientan que sus automóviles estarán seguros
 - Tren Urbano Operation Control System.
 - video
 - "fare collection"
 - mantenimiento y diagnósticos del sistema
 - información de pasajeros,
 - manejo de la red electrónica
 - la supervisión automatizada del sistema.
- Issue: La problemática de integración del sistema de transporte público
 - factores obrero patronales (uniones)
 - A través del tiempo las relaciones con los porteadores públicos han reflejado conflictos de interés.

Posible Tema de Investigación:

Título: *La Percepción del Usuario como Función de las Estrategias de Mercadeo para el Tren Urbano y ATI*

En este trabajo investigativo se pretende analizar la percepción de los usuarios potenciales para con el Tren Urbano y ATI. Este análisis estará enfocado en los criterios mediante los cuales se basan los usuarios potenciales al escoger el automóvil privado como medio de transporte principal y en el conocimiento que los mismos poseen sobre el sistema.