



# Transporte Público y Servicios Complementarios

## El Rol de los SIT en el Transporte Público



The World Bank



Australian Government  
AusAID



# Propósito

- **Definir cómo los SIT vinculan las tecnologías con las aplicaciones de transporte público**
- **Presentar ejemplos de aplicaciones de SIT en el transporte público**
- **Sugerir un proceso de diseño de un SIT que empiece con una evaluación del entorno y las necesidades locales**

# Ejercicio de Inicio

## La Situación



- **Ciudad en crecimiento rápido**
  - Población y empleo
  - Aumento de los ingresos y motorización resultante
  - Congestión creciente
- **Sistema de transporte público**
  - Opera 2.000 buses, 5 instalaciones de mantenimiento
    - **Cambiando los buses de la flota**
      - De 100% diesel. piso alto, motor adelante, 10-12 metros
      - Combinación de buses actuales y de GNC, piso bajo, 10-12 metros, motor atrás
    - **Preocupaciones para conseguir empleados calificados**
      - Casi 6 empleados por bus (más que el promedio)
      - Tiene dificultades en conseguir conductores, mecánicos y supervisores capacitados
  - **Debe tratar los desafíos de servicio**
    - Ingresos decrecientes, y bajando en rutas existentes
    - Expandiéndose para servir zonas recientemente urbanizadas



# Ejercicio de Inicio

## Baja Satisfacción del cliente



- **Problemas principales del cliente (encuesta)**

- **Baja velocidad y fiabilidad**
- **Abarrotamiento**
- **No conveniente**



- **Demasiada espera y transbordos**
- **Viajar al trabajo o por compras en las zonas alejadas obliga a utilizar varias rutas de bus**

- **La baja satisfacción es la razón principal por la cual el sistema pierde cantidades crecientes de dinero**

- **Opinión de los gerentes**

# Ejercicio de Inicio Preguntas



- **¿Cuáles son los desafíos de gestión y explotación con los que se enfrentan los ejecutivos de una empresa de transporte?**
- **¿Cómo podrían las tecnologías avanzadas ayudar a enfrentar esos desafíos?**



# ¿Qué son los SIT?

- **Sistemas Inteligentes de Transporte**

- **Elementos clave**

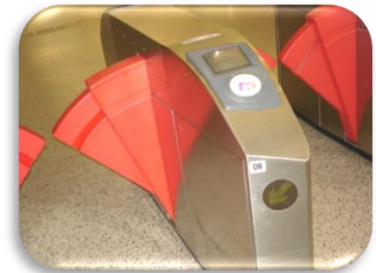
- **Apoyar las aplicaciones de transporte público**

- **Gestión y explotación**
    - **Prioridad vehicular**
    - **Seguridad**
    - **Servicio al cliente**

- **Uso de tecnologías avanzadas de información y comunicaciones**

- **Propósito de los SIT**

- **Mejorar la eficiencia y la eficacia del transporte**
  - **Facilitar el uso de los servicios**



# Mejorar las Aplicaciones de Gestión y Explotación por medio de los SIT



**Conductor/Tripulación/Gestión del Servicio**



**Monitorear el estado del vehículo**



**Cobro de pasajes**

# Conductor/Tripulación/Gestión del Servicio

- **Aplicaciones**

- Gestionar el horario de servicio
- Desarrollar las asignaciones de vehículo y conductor
- Administrar la repartición de vehículos y conductores
- Monitorear el servicio, supervisar los conductores
- Registrar estadísticas por vehículo, conductor

- **Gestión de la información producida**

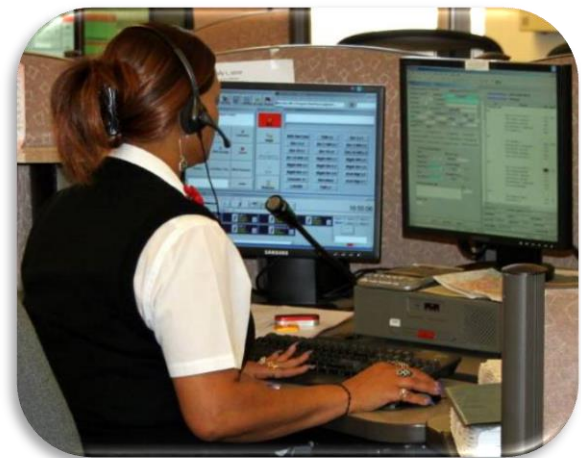
- **Eficiencia y eficacia del horario**
  - Km-vehículo, paga prevista por hora de servicio
  - Pasajeros-km, abarrotamiento
- **Eficacia de la repartición y la supervisión**
  - Viajes perdidos, paga por hora de servicio
  - Resultados de puntualidad de horario





# Conductor/Tripulación/Gestión del Servicio tecnologías de SIT

- **Software**
  - **Software “Completo” de establecimiento de horarios**
    - Establecimiento de los horarios, asignaciones de vehículos/conductores
  - **Software de repartición**
    - Asignación de los vehículos, conductores
    - Repartición de viajes en tiempo real
- **Sistemas de ubicación automática de vehículos (UAV)**
  - **GPS**
  - **Giros en la calzada**



# Monitoreo a Distancia de los Vehículos

- **Aplicación**
  - **Monitorear continuamente las funciones críticas del vehículo**
    - Por ejemplo, temperatura, aceite, combustible
- **Gestión de la información producida**
  - **Rendimiento de los sistemas de vehículos**
- **Tecnologías de SIT**
  - **Sistema de diagnóstico a bordo**
    - El monitoreo de los sensores computarizados es crítico
    - Registro y transferencia de datos
  - **Sistema de comunicación**
    - Radio
    - UAV



# Cobro de Pasajes

- **Aplicaciones**
  - Calcular el pasaje por viaje y usuario específico
  - Cobrar los pasajes
  - Registrar la transacción
- **Planificación y gestión de la información producida**

## Desglose de los ingresos de venta de pasajes y viajes

- Ruta
- Emplazamiento de subida y bajada
- Viajes según el momento del día
- Flujos origen-destino
- Número de usuarios por categoría de pasaje



# Cobro de Pasajes Tecnologías de SIT

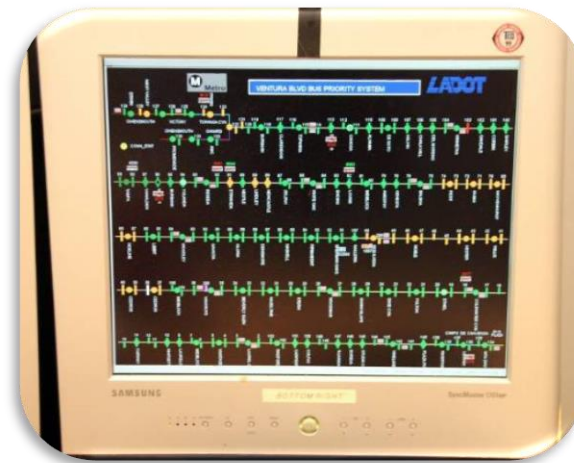
- **Sistemas de tarjetas de circuito integrado (CI)**
  - **Comúnmente utilizado**
- **Teléfonos móviles**
  - **Tecnología emergente**
- **Sistemas de Ubicación Automática de Vehículos (UAV)**





# Prioridad Vehicular

- **Aplicación**
  - Cambios en la programación de las señales de tráfico para favorecer los vehículos de transportes público en las intersecciones.
- **Gestión de la Información producida**
  - Tiempos de retraso en los empalmes
  - Número de eventos prioritarios



# Prioridad Vehicular Tecnologías de SIT

- **Sistemas de Ubicación Automática de Vehículos (UAV)**
- **Software de prioridad vehicular**
- **Controladores “inteligentes” de señales de tráfico**



# Seguridad de los Pasajeros

- **Aplicaciones**

- **Monitorear continuamente la actividad en los vehículos y en las paradas, estaciones y terminales**
- **Reaccionar a los incidentes**
- **Investigar y analizar los incidentes**

- **Gestión de la información producida**

- **Número y tipo de incidentes**
- **Conteo de pasajeros**
- **Perfiles de velocidad**



# Seguridad de los Pasajeros Tecnologías de SIT

- Cámaras grabando continuamente
  - Comunicaciones en tiempo real
  - Almacenamiento de datos
- Ubicación Automática de Vehículos (UAV)
- Alarmas silenciosas





# Información a los Pasajeros

- **Aplicaciones**

- **Proveer información sobre las rutas/horarios/pasajes**

- En todo el sistema, viaje específico (p. ej. origen-destino, momento del día)
- Pre-viaje, tiempo real

**Entregar información a los usuarios en diferentes ubicaciones**

- En casa, en el trabajo, en la ruta (paradas), a bordo

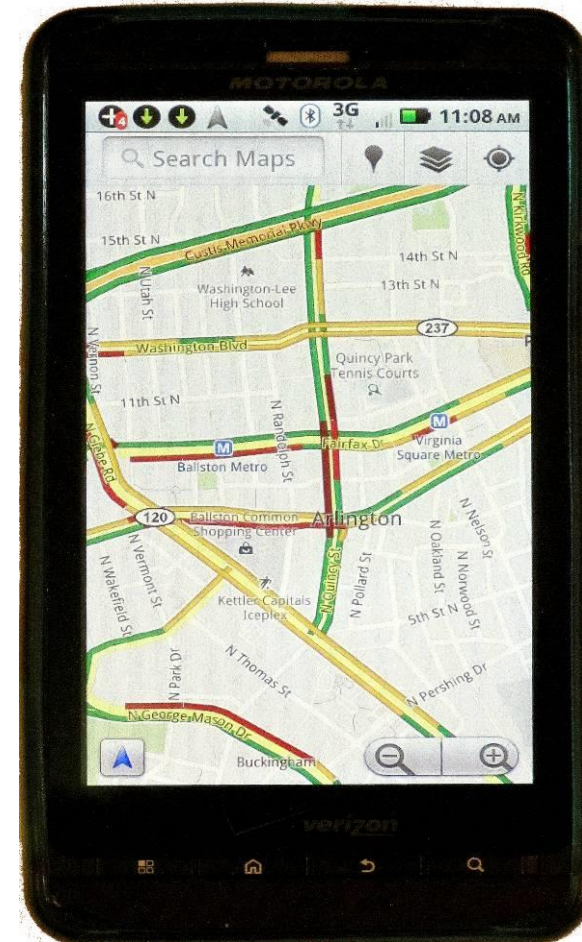
- **Gestión de la información producida**

- **Desglose de las solicitudes de información**



# Información a los Pasajeros Tecnologías de SIT

- Software de creación del itinerario de viaje
- Ubicación de vehículo en tiempo real
  - Sistemas de Ubicación Automática de vehículos (UAV)
- Entrega de la información
  - Teléfono
  - Internet
  - Aplicaciones de smart phones
  - Pantallas de próximo bus (tren) en las paradas
  - Sistemas visuales, audio a bordo



# El Análisis de Necesidades Debería Guiar el Diseño del SIT

- **Cada entorno local es diferente**
  - Tamaño de las operaciones
  - Tamaño, calificaciones y salarios de la mano de obra
  - Estructura y procesos de gestión y explotación
  - Recursos financieros
- **Un SIT implica cambios significativos**
  - Procesos de negocios del operador de transporte
  - Servicios ofrecidos a los clientes
- **Conclusión**
  - El diseño del SIT debería satisfacer las necesidades locales, que son únicas



# Enfoque del Análisis de Necesidades

- Empezar analizando cómo el sistema de transporte público es administrado y explotado
  - NO empezar con una tecnología dada de SIT y tratar de hacerla encajar en el sistema
- Identificar aplicaciones
  - Las existentes que podrían ser mejoradas
  - Las nuevas habilitadas por una mejor información
- Evaluar las alternativas de tecnologías de SIT



# Precauciones de Diseño



- **Los SIT no son un fin en sí mismos**
- **Los SIT no arreglarán un sistema de transporte de pasajeros mal organizado o inservible**
- **Los SIT sólo son eficaces donde existe la voluntad de cambiar los procedimientos organizacionales y operacionales.**

# El Manual de SIT para el Transporte de Pasajeros



- Presenta una vista general de todos los aspectos de los SIT
- Ofrece una guía paso-a-paso para el desarrollo de un SIT
  - Planificación
  - Diseño
  - Implementación
- Provee un proceso secuencial de decisión en 14 preguntas para ayudar a evaluar los SIT
- Visite: [www.ssatp.org](http://www.ssatp.org) para utilizar el Manual

# Resumen



- **Los servicios de transporte público y la entrega de servicios pueden ser mejorados con los SIT.**
- **El proceso de desarrollo del SIT debería iniciarse con la evaluación de las necesidades y oportunidades locales.**
- **El Manual de SIT para el Transporte de Pasajeros es un recurso valioso para la planificación y el diseño de SIT.**