



**Movilidad**

Seminario

TIC en Movilidad Urbana (V)

ORACLE®



Experiencias TIC en Movilidad Inteligente



**Movilidad**

Seminario

TIC en Movilidad Urbana (V)

Experiencias TIC en Movilidad Inteligente



*José Antonio Cascales Moreno*

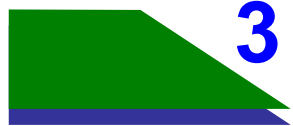
*28 de octubre de 2015*



## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente



# Índice

**1****TIC + Movilidad + Inteligente → ITS****2****Algunas experiencias****3****¿Qué es lo que viene?**



## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente

**1**

# TIC + Movilidad + Inteligente → ITS

**2**

## Algunas experiencias

**3**

## ¿Qué es lo que viene?

**1**

# TIC + Movilidad + Inteligente → ITS

## TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación):

- ▶ El nombre parece indicarlo todo.
- ▶ Pero, bajo mi concepción, importa:
  - Disponibilidad de las tecnologías.
  - Utilidad funcional para los fines propuestos.
  - Eficacia de sus resultados: optimización de la utilidad funcional.
  - Eficiencia en su aplicación (resultados frente a medios): funcional, económico - financiera, social y medio ambiental (sostenibilidad).
- ▶ Son de muy diversa tipología.



1

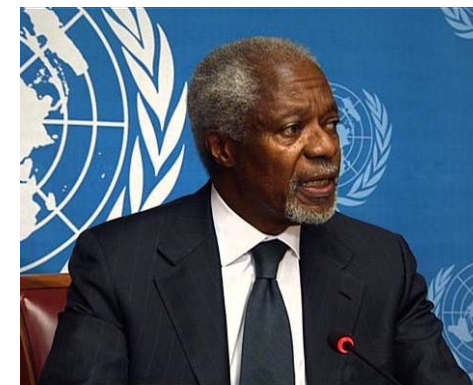
# TIC + Movilidad + Inteligente → ITS

## TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación):

- ▶ **“Las tecnologías de la información y la comunicación no son ninguna panacea ni fórmula mágica, pero pueden mejorar la vida de todos los habitantes del planeta.** Se dispone de herramientas para llegar a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, de instrumentos que harán avanzar la causa de la libertad y la democracia y de los medios necesarios para propagar los conocimientos y facilitar la comprensión mutua”.

Kofi Annan (ex Secretario General de las Naciones Unidas), en el discurso inaugural de la primera fase de la WSIS (Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información). Ginebra, 2003.

- ▶ Este debe el **objetivo básico** que, en definitiva, ha de presidir los criterios para utilizar las TIC.





1

# TIC + Movilidad + Inteligente → ITS

## Movilidad:

- ▶ Según el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua:
  - Movilidad: del latín “mobilitas, mobilitatis”; cualidad de movable.
  - Movable: del latín “movibilis”; que por sí puede moverse, o es capaz de recibir movimiento por ajeno impulso.
- ▶ Característica que se asocia a necesidades funcionales vitales de las personas.
- ▶ Consecuencia: El derecho a la movilidad ha de garantizarse a todos los ciudadanos sin exclusión.



1

# TIC + Movilidad + Inteligente → ITS

## Inteligente:

► Según el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua:

- Inteligente: del latín “intelligens, intelligentis; dotado de inteligencia;...; dicho de un sistema, de un edificio, de un mecanismo, ... que están controlados por computadora y son capaces de responder a cambios del entorno para establecer las condiciones óptimas de funcionamiento sin intervención humana.
- Existen muchas definiciones de inteligencia y diversas manifestaciones de la misma.

***“La inteligencia es la función que adapta los medios a los fines”.***

Nicolai Hartmann: filósofo alemán nacido en Letonia (Riga 1882 – Gotinga 1950)





1

# TIC + Movilidad + Inteligente → ITS

## Inteligente:

- ▶ La moda “Smart” y la necesidad “Smart”. ¿Para qué?
  - Ahora todo es “Smart”: teléfonos, televisiones, ciudades, etcétera.
  - Pero, por encima de modas, interesa y se abre paso la concepción de “Smart” asociada a un **uso racional** y por tanto inteligente de la tecnología y más concretamente de las TIC.
- ▶ La cuestión esencial consiste en la delimitación de objetivos, métodos, contenidos y medios. A vueltas con la utilidad funcional, la eficacia y la eficiencia, que deben estar presentes en los entornos “Smart”.
- ▶ El Comité Técnico de AENOR sobre Ciudades Inteligentes (AEN/CTN178), incluye la movilidad en uno de sus Grupos de Trabajo.





1

# TIC + Movilidad + Inteligente → ITS

## TIC en Movilidad Inteligente:

### ► Movilidad Inteligente apoyada en las TIC:

- La gestión Inteligente de la Movilidad, o “Movilidad Inteligente” es aquella que se fundamenta decisivamente en tecnologías, con la condición de que estas sean funcionalmente útiles, eficaces y eficientes.
- Tanto en el plano teórico como en el práctico, en las disciplinas al servicio de la movilidad cada vez está cobrando mayor importancia lo relativo a la información y la comunicación.
- Por lo tanto, la lógica impone la utilización de las TIC al servicio de la Movilidad Inteligente.

**1**

# TIC + Movilidad + Inteligente → ITS

## Movilidad Inteligente, TIC, Transporte e ITS:

- ▶ La movilidad es un fin y el transporte un medio para canalizarla que ha de garantizarse en unas adecuadas condiciones de calidad, eficacia y eficiencia.
- ▶ Los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) se orientan precisamente a una mejor consecución de esas condiciones, usualmente a través de la tecnología.
- ▶ Las TIC al servicio de la Movilidad, son instrumentos útiles en el entorno de los ITS cuando se planifican, implantan o explotan las infraestructuras o los servicios de transporte.



## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente

1

TIC + Movilidad + Inteligente → ITS

2

Algunas experiencias

3

¿Qué es lo que viene?

**2****Algunas experiencias****Multiplicidad de campos de aplicación y de realizaciones:**

- ▶ Existen múltiples campos de aplicación de las TIC en movilidad: investigación, encuestas, modelización, predicción, gobernanza municipal, gestión del tráfico, gestión de infraestructuras de transporte, gestión integrada del transporte de viajeros, explotación de servicios regulares y de transporte y de servicios a la demanda, gestión de contingencias en instalaciones fijas, información al viajero, paneles de señalización, billética, gestión de flotas, movilidad turística, en eventos o en situaciones especiales, etcétera.
- ▶ Existen múltiples realizaciones, muy diversas, de entre las cuales hemos elegido una pocas.
- ▶ Es imposible detallar cada experiencia seleccionada.
- ▶ Se omiten las importantes realizaciones de la EMT de Madrid por haber sido ya expuestas en una conferencia anterior (y también las basadas en su plataforma Open Data).

## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente



## 2

## Algunas experiencias

## CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID

## ▶ CITRAM

- El Centro Integral de Gestión del Transporte Público (CITRAM) controla en tiempo real, sin interrupción de fechas ni de horas, la explotación de todos los modos de transporte (Metro, Metro Ligero, autobuses urbanos e interurbanos, y Cercanías Ferroviarias) que operan en la Comunidad de Madrid.
- Provee información integrada del servicio a los ciudadanos sobre todos y cada uno de los diferentes medios de transporte, sus líneas y sus paradas, Permite la optimización dinámica de un Sistema de Transportes con más de 5 millones de desplazamientos diarios.
- Para ello, se trabaja en coordinación permanente con las cuatro decenas de operadores públicos y privados de transporte regular de viajeros de la región.



## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente



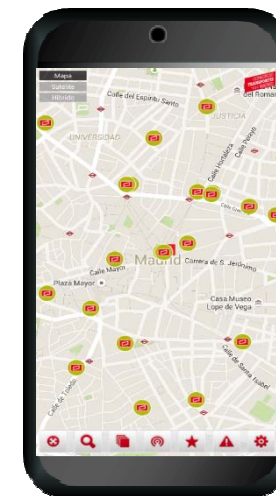
## 2

## Algunas experiencias

## CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID

## ► App Mi Transporte

- Además de múltiples funcionalidades de información sobre el Sistema, permite a los usuarios conocer cuál es la parada o estación más cercana a su posición y cuáles son los horarios y tiempos de espera hasta el próximo servicio. Dispone de realidad aumentada.
- Implica conocer la situación exacta de los 5.000 vehículos las cuatro decenas de empresas que diariamente prestan servicio en el sistema de transporte público madrileño y filtrar toda esa información para hacerla sencilla, atractiva e intuitiva a los usuarios.
- También es útil para el turismo, con versión en inglés, y ofrece datos sobre la situación de museos, oficinas turísticas, bases de los sistemas de préstamo de bicicletas, etcétera, así como los puntos de recarga de la Tarjeta de Transporte Público (TTP).



## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente



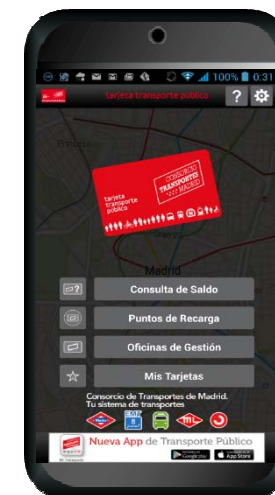
## 2

## Algunas experiencias

## CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID

## ▶ App Tarjeta Transporte Público

- Permite conocer el saldo de la tarjeta (TTP) y, gracias a un plano interactivo, también se puede localizar las Oficinas de Gestión y los puntos de recarga más cercanos. En futuras versiones, esta herramienta permitirá realizar el prepago de los títulos de transporte a través de Internet.







## 2

## Algunas experiencias

### CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID

#### ► Sistemas de información en autobuses interurbanos

- El objetivo consiste en ofrecer información sobre el servicio en tiempo real (próximas llegadas o paradas, incidencias, etcétera).
- Se fundamentan en la treintena de Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAEs) de otras tantas concesiones de transporte regular de viajeros de la Comunidad de Madrid.
- Y en la integración que se produce en el CITRAM, garantizando la coordinación y una gestión eficaz.



## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente



## 2

## Algunas experiencias

## CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID

## ► Sistemas de información en autobuses interurbanos

## ■ En el material móvil:

En el interior de los vehículos: información visual y acústica sobre próxima parada.

En el exterior de los vehículos: información acústica sobre la línea, su sentido de circulación y el destino final de la misma.

## ■ En las infraestructuras:

En Paneles de Información Variable (PIV): información visual y acústica sobre próximas llegadas e incidencias (324 PIV y 403 pantallas en la actualidad).

En intercambiadores y otras instalaciones fijas: información visual y acústica sobre próximas llegadas e incidencias.





## 2

## Algunas experiencias

### METRO DE MADRID

#### ► App Planificador de viajes en Metro

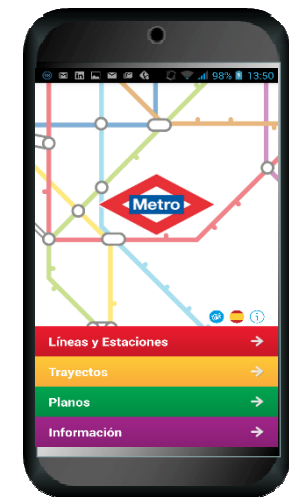
- La app dispone del siguiente menú principal de utilidades:

**Líneas y estaciones:** relación de líneas y estaciones incluyendo características del entorno.

**Trayectos:** Diversas opciones de entrada/salida en la red de metro, indicando el itinerario óptimo (planificador).

**Planos:** plano de la red de Metro y plano Turístico.

**Información:** sobre tarificación horarios de servicio, bicicletas y contacto.





## 2

## Algunas experiencias

### FAMMA COCEMFE MADRID

#### ► App Accessibility Plus

- Permite localizar y solicitar el taxi accesible más cercano al emplazamiento del usuario, así como consultar más de 32.400 puntos de interés libres de barreras en todo el territorio nacional. Entre estos puntos, se encuentran plazas de estacionamiento para Personas con Movilidad Reducida (PMR), establecimientos de ocio, cajeros automáticos, gasolineras, centros sanitarios o playas. El usuario puede reportar puntos de interés accesibles, así como notificar incidencias, y programar viajes y rutas libres de barreras.

**Accessibility Plus** es una aplicación promovida y gestionada por FAMMA-COCEMFE Madrid con el apoyo de Fundación Vodafone España y Cocemfe. La solución ha sido desarrollada por la empresa S-DOS



## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente



## 2

## Algunas experiencias

## PROYECTO EUROPEO SIMON

- ▶ Proyecto y piloto de navegación y de gestión de estacionamiento para PMRs (3.983.000 €).
  - Dispone de un completo planificador/navegador para viajes a pie, en vehículo privado y en diversos medios de transporte público (combinados y contemplando su accesibilidad).
  - Incorpora un gestor de plazas de estacionamiento para PMRs.





## 2

## Algunas experiencias

### PLANIFICADORES Y NAVEGADORES DE VIAJE

- ▶ Proliferan y están muy extendidos entre los usuarios del vehículo privado y bastante menos los del transporte público.
- ▶ Se incluye una tabla comparativa entre algunas de las apps más utilizadas en que puede observarse que algunos de ellos son multimodales.



# Experiencias TIC en Movilidad Inteligente

NAVEGADORES DE VIAJES MÁS CONOCIDOS Y PRESTIGIOSOS								
PLANIFICADOR / NAVEGADOR								
SIMON	Google Maps	Sygc	Map Factor Navigator Free	Waze	Citymapper	App&Town	Moovit	Navigation Google Maps
SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	NO	NO	SÍ
SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ (limitado)	SÍ (*)	SÍ	SÍ
SÍ	SÍ	NO	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ (preferentes)
SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ
NO	NO	NO	NO	NO	SÍ	NO (**)	NO	NO
SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ
SÍ	SÍ	NO (*)	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
SÍ	SÍ	NO	NO	Tráfico	SÍ	NO (***)	SÍ	NO
NO	SÍ	SÍ	SÍ	(*)	NO (*)	(****)	(*)	(*)
SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ
SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
SÍ (*)	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	NO
SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
NO (**)	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO
(*) También gestiona la tarjeta de estacionamiento reservado para PMRS. (**) Previsto en siguientes versiones	Los POIS los crea el usuario	Es un navegador muy avanzado para vehículo privado. Dispone de llamada de emergencia. Tiene muchos ajustes. Navega incluso a una fotografía geo-referenciada. Conecta amigos. Permite fijar puntos intermedios	Se pueden configurar diferentes vehículos y así tratar el transporte público	Es un navegador muy avanzado para vehículo privado. Conecta amigos próximos. (*) Recoge gasolineras	Malas rutas. No combina con autobuses. Avisos desfasados. (*) Sólo paradas de transporte público	(*) La versión actual solo carga autobuses. (**) Pero tiene llamada a taxi. (***) Da periodo del servicio. (****) Al elegir destino dispone de puntos cercanos	Es sólo Comunidad de Madrid. (*) Al elegir destino dispone de puntos cercanos	Incluso combina con vehículo privado. No combina bien con los autobuses interurbanos. Utiliza Google Maps. (*) Al elegir destino dispone de puntos cercanos

No se han incluido algunos muy conocidos como el TOM TOM o el GARMIN

**2****Algunas experiencias****TOM TOM**

- ▶ Además de ser el navegador más utilizado por los conductores europeos, la firma dispone de numerosa información y desarrollos de gran interés.
- ▶ Incluye indicaciones sobre el tráfico.
- ▶ Sus inmensas cantidades de datos, estructurados y analizados convenientemente pueden ser la base de análisis y desarrollos futuros de gran trascendencia.
- ▶ Tom Tom Traffic ha experimentado avances sustanciales en la información al usuario sobre:
  - Detección automática de carreteras cortadas.
  - Tráfico predictivo.
  - Próximas congestiones en la ruta.



## 2

## Algunas experiencias

### UNIVERSIDAD JUAN CARLOS I

#### ► Proyecto piloto de navegación indoor

- Se trata de un Proyecto piloto para actuar como herramienta al servicio de las personas con graves dificultades de visión.
- Para ello utiliza un sistema de balizas situadas en puntos estratégicos del edificio y comunicaciones mediante smart bluetooth.





## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente

1

TIC + Movilidad + Inteligente → ITS

2

Algunas experiencias

3

¿Qué es lo que viene?

## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente



3

## ¿Qué es lo que viene?

### Algunas pautas para el futuro inmediato:

- ▶ Incremento exponencial de la capacidad de almacenamiento de datos y de la potencia de cálculo de los procesos y de tratamiento de los Big Data.
- ▶ Irrupción de nuevas posibilidades de respuesta informática frente a análisis y resolución de problemas más complejos hasta ahora inexplorados (potencia de los procesadores y el software).
- ▶ Incremento de la oferta de datos abiertos (Open Data) de las administraciones y empresas de transporte.
- ▶ Implantación y desarrollo de plataformas colaborativas público - privadas.
- ▶ Rápido progreso de las TIC.
- ▶ **GRAVE RIESGO A EVITAR: LA BRECHA DIGITAL** (personas de edad avanzada, con dificultades físicas o sensoriales, etcétera).

**3**

## ¿Qué es lo que viene?

### App Planificador Universal de Viajes

- ▶ Desarrollo avanzado que ya ha cosechado diversos galardones. Entre ellos el Premio CERMI, máximo galardón que otorga el Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI).
- ▶ Contempla la totalidad del viaje, en todos los modos y medios de transporte.
- ▶ Ofrece opciones de viaje a todas las personas adaptando las soluciones a las condiciones personales de movilidad del viajero.



## 3

## ¿Qué es lo que viene?

**App que ofrece soluciones alternativas en transporte público de superficie, cuando se encuentra fuera de servicio un ascensor en una estación de Metro**

- ▶ **Resuelve un problema de movilidad para las personas con movilidad reducida (PMR), que antes no tenía solución.**
- ▶ **Ha obtenido desde su planteamiento un amplio reconocimiento, habiendo recibido recientemente el Premio Nacional a la Accesibilidad Universal y Diseño para Todos de la Fundación 3M y el Parque Empresarial de Servicios para las Personas de La Salle en su tercera edición.**



## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente

**3**

# ¿Qué es lo que viene?

## Encuestas de Movilidad mediante smartphones

- ▶ Los dispositivos de que disponen los teléfonos inteligentes, GPS, giróscopo-acelerómetro, cronómetro, hora, wifi, etcétera, junto con los parámetros que registran y transmiten cada 5 segundos, permiten obtener información precisa sobre:
  - Orígenes, destinos y recorridos de los viajes.
  - Velocidades, aceleraciones, deceleraciones y paradas con su posicionamiento (georreferenciación).
  - Orientación y movimientos de giro del terminal móvil.
- ▶ A partir de estos datos, mediante los análisis pertinentes, pueden calcularse:
  - Viajes origen/destino, sus recorridos, horarios y velocidades.
  - Las elecciones modales de transporte.
  - Los motivos del viaje.
  - Etcétera.

## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente

**3**

# ¿Qué es lo que viene?

## Gestión del mantenimiento de carreteras

- ▶ Los datos procedentes de navegadores tales como los mencionados de TOM TOM (billones de datos), permiten detectar problemas de:
  - Trazado.
  - Conservación.
  - Desperfectos en la vía.
  - Puntos negros.
  - Etcétera.

## Experiencias TIC en Movilidad Inteligente



### 3

## ¿Qué es lo que viene?

### Gestión del tráfico

- ▶ Los datos procedentes de navegadores tales como los mencionados de TOM TOM (billones de datos), permiten detectar:
  - Problemas de generación de atascos, colas, ciclos de histéresis y conflictos de tráfico, en puntos determinados, según estaciones del año, por tipos de días, dependiendo de las horas y en función de la meteorología.
  - Gestión de incidencias en el tráfico y la movilidad, por congestión habitual, calles y puntos determinados, en eventos programados o imprevistos, situaciones de emergencia, etcétera.
- ▶ Microsimulación del tráfico en general para diseño y proyectos e implantaciones en la vía pública, estaciones de autobuses, intercambiadores, etcétera.

**3****¿Qué es lo que viene?****Otras aplicaciones**

- ▶ **Modelización de la movilidad y el transporte.**
- ▶ **Billética y pago por móvil.**
- ▶ **Aplicación de planificador universal de viajes en redes de metro, incluyendo perfiles de usuario y accesibilidad.**
- ▶ **Servicios de transporte a la demanda.**
- ▶ **Particularización de títulos de transporte “contact less” para PMR y despliegue de ayudas técnicas específicamente adaptadas para cada persona.**
- ▶ **Sistemas de navegación e información accesibles para viajeros y destinos turísticos, de negocios, etcétera (ASKIT y mejorados).** .....





## LAS TIC EN MOVILIDAD INTELIGENTE

UN CAMPO DE INMENSO FUTURO  
AL SERVICIO DE LAS PERSONAS

**Gracias  
por la atención**

*José Antonio Cascales Moreno*