

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y EFICIENCIA AMBIENTAL

Ruido, Contaminación, Energía

Elvira Maeso González

Guadalupe González Sánchez

Cátedra de Gestión del Transporte

Universidad de Málaga

Granada, 15 de octubre de 2010

- 1. OBJETIVO**
- 2. APORTACIÓN**
- 3. ESTADO DE LA APORTACIÓN en CGTransporte (UMA)**
- 4. BIBLIOGRAFÍA**

OBJETIVO

Evaluación de la eficiencia ambiental de los elementos estructurantes y de las innovaciones tecnológicas ligadas a los sistemas de metro ligero.

Impactos ambientales sobre:

- Consumo energético**
- Contaminación atmosférica: Emisiones**
- Contaminación acústica: Ruido / Vibraciones**

APORTACIÓN

Investigación sobre las Innovaciones Tecnológicas en los siguientes elementos de los metros ligeros:

- **La plataforma**
- **La vía**
- **Sistemas de captación de energía**
- **Subestaciones**
- **Paradas, estaciones y cocheras**
- **Material móvil**

APORTACIÓN

La plataforma

- **Tipología y características**
- **Formas de inserción**
 - Implantación en planta
 - Implantación en alzado
- **Grado de separación**
 - Total
 - Parcial
 - Compartida
- **Tramos en superficie, túneles o viaductos/elevados**
- **Cruces a nivel**



APORTACIÓN

La vía

- **Tipología y características**
 - Tipo Phoenix
 - Tipo Vignole UIC



Ejemplo de Innovación Tecnológica:

Para el aislamiento de vibraciones → utilización de Vía en placa embebida en hormigón realizado con mezcla de caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y resina de matriz polimérica.

APORTACIÓN

Sistemas de captación de energía

- **Tipología y características**

- Catenaria
- APS
- Combinada: catenaria más motor diesel, baterías en vehículo, etc.



APORTACIÓN

Subestaciones

- Tipología y características



APORTACIÓN

Paradas, estaciones y cocheras

- Tipología y características
- Ubicación (superficie, subterránea o elevada)



APORTACIÓN

Material móvil

- **Tipología y características**

- Velocidad
- Potencia
- Autonomía
- Tipo de tracción
- Energía
- Dimensiones




ESTADO DE LA APORTACIÓN **en CGTransporte (UMA)**

 **Búsqueda bibliográfica y documental**

 **Revisión preliminar de la información encontrada**

 **Definición de la posible aportación a realizar por Cgtransporte**

 **Reunión con Dir. Oficina de Coordinación de Infraestructuras
Básicas del Ayuntamiento de Málaga**

 **Reunión con Gerente de Proyectos y Obras de Ferrocarriles
Líneas 1 y 2 (MetroMálaga)
Consejería de Obras Públicas y Transportes Junta de Andalucía**

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA (2009): “Módulo 12: Gestión Ambiental y Movilidad. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Movilidad”. I Curso Superior sobre la Gestión de la Movilidad Urbana Sostenible. Isoín. Edición Málaga.

AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA (2009): “Módulo 3: Infraestructura de la movilidad, urbanismo y medioambiente”. I Curso Superior sobre la Gestión de la Movilidad Urbana Sostenible. Isoín. Edición Málaga.

ATUC (2009): “Gestión Eficiente del Transporte Colectivo”. Asociación de Empresas Gestoras de Transporte Urbano Colectivo. Madrid. Depósito Legal N° M-36189-2009.

CAF (2010): “Tranvías y metros ligeros”. <http://www.caf.net>

CARPINTERO, S. (2006): “El desarrollo de los metros ligeros en las ciudades españolas y su influencia en el medio ambiente”. *III Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente*.

CIUDAD 21 (2010): “Recomendaciones de sostenibilidad y alternativas al diseño en el marco del trazado de la ampliación del metrocentro entre San Bernardo y Santa Justa. Sevilla”.
www.ciudad21.org/media/descargar.php?id_media=2579

COMISIÓN DE TRANSPORTES (2008): “Sistemas de Transporte en Plataformas Reservadas”. Cuaderno de la Comisión de Transportes. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.

CRTM (2006): “Manual de tranvías, metros ligeros y sistemas en plataforma reservada. Diseño, proyecto, financiación e implantación”. Consorcio Regional de Transportes de Madrid. Madrid. Depósito Legal N° M-48825-2006.

BIBLIOGRAFÍA

CRTM (2007): “Sistemas de Transporte Urbano en Ciudades Pequeñas y Medianas”. Consorcio Regional de Transportes de Madrid. Madrid. Depósito Legal N° M-13636-2008.

DfT (2010): Transport Analysis Guidance – WebTAG. Department for Transport (UK).
<http://www.dft.gov.uk/webtag/>

EPYPSA (2008): Estudio de viabilidad del tranvía de Murcia. http://www.vialibre-ffe.com/PDF/ESTUDIO_TRANVIA_MURCIA.pdf

ETSICCP (1967): “Curso de Ingeniería de Tráfico”. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Valencia. Depósito Legal N° V-2500-1968.

FUDACIÓN DE LOS FERROCARRILES ESPAÑOLES (2009): Metro de Granada incorpora un sistema para amortiguar las vibraciones de los carriles mediante neumáticos en desuso. *La revista del Ferrocarril*.
<http://www.vialibre-ffe.com/noticias.asp?not=3872&cs=oper>

GARCÍA, A. (2008): “Metodología para la evaluación y comparación homogénea del consumo de energía y emisiones de los modos de transporte, e identificación de los inductores comunes de consumo”. *VIII Congreso de Ingeniería del Transporte*. A Coruña.

GARCÍA, J. D. (2010): Desarrollo y experimentación del sistema M.L.G. (Metro Ligero de Granada): Primer sistema nacional de vía en placa embebida en hormigón realizado con una mezcla de caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y resina de matriz polimérica. *Vía Libre Técnica Investigación Ferroviaria*.

BIBLIOGRAFÍA

IDAE (2006): “PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible”. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Sevilla. Depósito Legal N° SE-0866-07 (pdf)

OBREGÓN, L. A. (2002): “Estudio paisajístico de intrusión visual de la red de metro de Sevilla”. *I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente*.

ORDOÑEZ, J. (2002) “Las aportaciones ambientales de los tranvías”. *Vía libre*, n. 453
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n28/ajlord.html#5>

PFISTERER (2010): “Sistemas de catenaria ferroviaria. Componentes y sistemas para la electrificación de líneas ferroviarias”. <http://www.pfisterer.com>

PRISCEM (2010): “Subestaciones eléctricas y centros de transformación”. <http://www.priscem.com>

SORBA, I. A. y PÉREZ, P. J. (2008): “Consumo de energía de los modos de transporte de viajeros”. *VIII Congreso de Ingeniería del Transporte*. A Coruña.

TRANSYT (2009): “Observatorio de la Movilidad Metropolitana. Documento de Trabajo. Informe OMM 2007”. Centro de Investigación del Transporte. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

**MUCHAS GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**



<http://www.catedragtransporte.uma.es>

cgtransporte@uma.es