

# Campus Moncloa

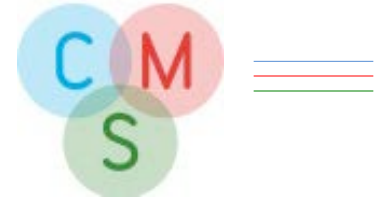
Campus de Excelencia Internacional

Jornadas de  
Innovación  
13 de junio de 2012



**[cei]** JORNADA DE INNOVACIÓN  
**nnova**





## CLÚSTER MOVILIDAD SOSTENIBLE:

Plataforma que quiere alcanzar un **modelo de movilidad** que persiga compatibilizar una mayor **eficiencia y competitividad** económica, con un mayor **equilibrio social** y una **minimización** de los **impactos medioambientales**

# Índice

- Promotores
- Objetivos generales
- Acciones transversales en relación a los objetivos generales
- Actuaciones temáticas (objetivos e impacto esperado)
  - Plataforma para el desarrollo de tecnologías en el ámbito de la electromovilidad
  - Observatorio de la movilidad
  - Plataforma tecnológica para la innovación de vehículos e infraestructuras del transporte
  - Red tecnológica de apoyo al control, gestión y trazabilidad de la movilidad
- Estructura del Clúster
- Empresas adheridas al Clúster

# Promotores

- Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias (**CITEF-UPM**)
- Instituto de Magnetismo Aplicado (**IMA-UCM**)
- Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (**INSIA-UPM**)
- Ingeniería de Sistemas, Control, Automatización y Robótica (**ISCAR-UCM**)
- Grupo de Aplicación de Telecomunicaciones Visuales (**G@TV-UPM**)
- Grupo Complutense de Óptica Aplicada (**AOCG-UCM**)
- Grupo de Investigación de Economía del Transporte y las Infraestructuras (**UCM**)
- Grupo de Investigación en Logística y Explotación del Transporte (**ILET-UPM**)
- Centro de Investigación del Transporte (**TRANSyT-UPM**)
- U.D. e Investigadora de Transporte Aéreo de la E.T.S.I. Aeronáuticos (**UPM**)



# Especialistas en Transporte Aéreo y Naval



Transporte Aéreo de la E.T.S.I. Aeronáuticos



Grupo de Investigación en Logística y Explotación del Transporte (**ILET-UPM**)

- Explotación del Tte. Aéreo y planificación de flotas
- Impacto Ambiental del Tte. Aéreo
- Transporte Marítimo de Corta Distancia y Autopistas del Mar
- Explotación y Planificación de Puertos
- Infraestructuras Logísticas del Transporte
- Construcción Naval y Transporte Marítimo

# Especialistas en Transporte Ferroviario



Centro Inv.Tecnologías Ferroviarias (**CITEF-UPM**)

Instituto de Magnetismo Aplicado (**IMA-UCM**)

Centro de Investigación del Transporte (**TRANSyT-UPM**)



- Desarrollo de tecnologías para instalaciones de energía y control de tráfico
- Desarrollo de componentes de señalización, sistemas y aplicaciones en el entorno del material rodante
- Desarrollo de sensores y redes de sensores para la instalación en vía
- Material móvil ferroviario
- Asesoría técnica

# Especialistas en Transporte por Carretera



Grupo Complutense de Óptica Aplicada (**AOCG-UCM**)

Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (**INSIA-UPM**)

Grupo de Investigación de Economía del Transporte y las Infraestructuras (**GETI-UCM**)

Ingeniería de Sistemas, Control, Automatización y Robótica (**ISCAR-UCM**)

Grupo de Aplicación de Telecomunicaciones Visuales (**G@TV-UPM**)

Centro de Investigación del Transporte (**TRANSyT-UPM**)



- Investigación de Accidentalidad y Seguridad en el transporte
- Sistemas alternativos de propulsión de los vehículos automóviles
- Sistemas Inteligentes de Transporte y Tecnologías de la Información y Comunicación
- Visión artificial y procesamiento digital de video
- Análisis de redes y accesibilidad
- Modelización y optimización de redes de transporte

# Objetivos generales

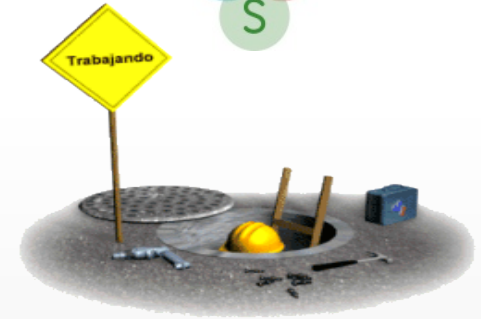
1. **Coordinación** de los diferentes grupos de investigación , instituciones y empresas asociadas para desarrollar proyectos y actividades de difusión de resultados de investigación de excelencia en el ámbito de la Movilidad Sostenible
2. **Desarrollar programas de postgrado** con criterios de excelencia en el ámbito de la Movilidad Sostenible
3. **Promover** la creación de **infraestructuras avanzadas de investigación** y las condiciones para la utilización conjunta de las existentes gestionadas por miembros del Clúster
4. **Favorecer la internacionalización** de las actividades de investigación y formación, así como la movilidad de profesores e investigadores



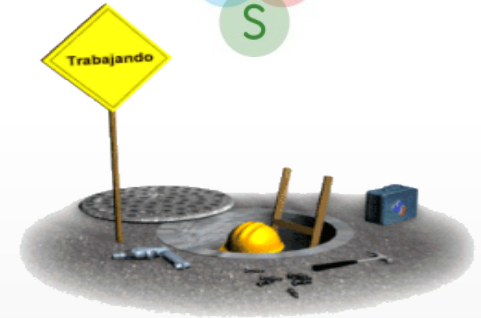


# Acciones transversales en relación a

## Objetivo 1: Coordinación



- Desarrollo de un **inventario de capacidades** de los grupos integrados en el Clúster
- Elaboración de un **programa conjunto de investigación** con duración de 4 años
- Desarrollo de un proyecto conjunto de movilidad sostenible, accesible e integral en el CAMPUS MONCLOA
- Interconexión con otros campus de las universidades con objeto de reducir el impacto medioambiental de las emisiones contaminantes y acústicas y una mejor accesibilidad para todas las personas
- Creación de una **Comisión de Investigación** (COINV) para el seguimiento y promoción del programa de investigación



# Acciones transversales en relación a:

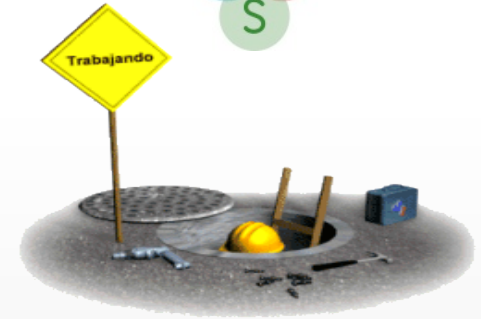
## Objetivo 2: Desarrollo de programas de postgrado

- Desarrollo de un programa de **Máster y Doctorado** de excelencia en **Movilidad Sostenible**
- Creación de una *Comisión de Formación* (COFOR) para el diseño de programas conjuntos de formación

## Objetivo 3: Infraestructuras avanzadas de investigación

- Creación de una **red de laboratorios** en tecnologías relacionadas con la Movilidad Sostenible
- Creación de una *Comisión de Coordinación y Promoción de Infraestructuras de Investigación* (COININV)

# Acciones transversales en relación a:

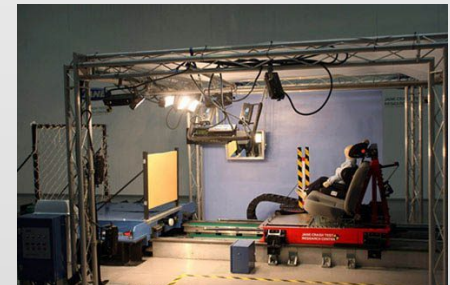
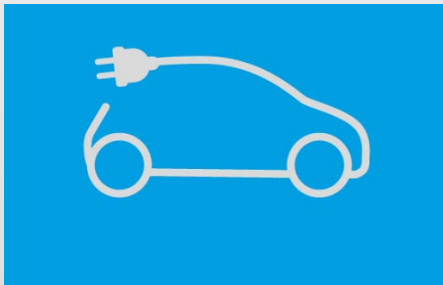


## Objetivo 4: Internacionalización

- Participación en **foros internacionales** de investigación, asociaciones, plataformas y otros organismos a nivel europeo y en otros países (ECTRI)
- ***Internacionalización del Master y el Doctorado*** en Movilidad Sostenible
- Organización de encuentros internacionales
- Creación de una ***Comisión para la Internacionalización (COINT)*** y promoción de la participación del Clúster en proyectos europeos y otros

# Actuaciones temáticas

- **Plataforma** para el desarrollo de tecnologías en el ámbito de la electromovilidad
- **Observatorio** de la movilidad
- **Plataforma** tecnológica para la innovación de vehículos e infraestructuras del transporte
- **Red tecnológica** de apoyo al control, gestión y trazabilidad de la movilidad



# PLATAFORMA PARA EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS EN EL ÁMBITO DE LA ELECTROMOVILIDAD

## Objetivos

- Desarrollar investigación de calidad con una visión integrada en el marco de la electromovilidad
  - Acumulación electroquímica de baterías
  - Pilas de combustible
  - Almacenamiento de  $H_2$  en entornos vehiculares
  - Sistemas de propulsión eléctrica
  - Plataformas y sistemas vehiculares
  - Redes inteligentes de suministro de energía eléctrica
  - Simulación de Impacto Medioambiental
  - Evaluación de sistemas y componentes integrados en vehículos eléctricos e híbridos
- Desarrollo de actividades de transferencia tecnológica
- Desarrollo de actividades de postgrado





**MONCLOA**  
campus de  
Excelencia  
Internacional



# Gestión del Clúster

## CONSEJO DE DIRECCIÓN CAMPUS MONCLOA

### COMITÉ DE APOYO EMPRESARIAL

- Coordinadores de las universidades (UPM y UCM)
- Representantes de cada empresa adherida

### CONSEJO ASESOR MOVILIDAD SOSTENIBLE

- Coordinadores de las universidades (UPM y UCM)
- Cinco expertos de centros de investigación
- Un experto de una de las empresas

### COMITÉ DE APOYO CIENTÍFICO

- Coordinadores de las universidades (UPM y UCM)
- Un representante de cada grupo de investigación

## COMITÉS DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES

COMISIÓN DE  
INVESTIGACIÓN  
(COINV)

COMISIÓN DE  
FORMACIÓN  
(COFOR)

COMISIÓN DE COORDINACIÓN Y PROMOCIÓN DE  
INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN  
(COININV)

COMISIÓN DE  
INTERNACIONALIZACIÓN  
(COINV)

## ASAMBLEA GENERAL DEL CLÚSTER





**MONCLOA**  
campus de  
Excelencia  
Internacional



## Empresas adheridas al Clúster

**Ciemat**

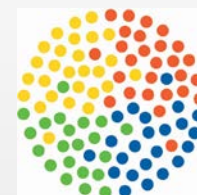
Centro de Investigaciones  
Energéticas, Medioambientales  
y Tecnológicas



CONSEJO SUPERIOR  
DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS



**RED**  
ELÉCTRICA  
DE ESPAÑA



**Indra**



# Cluster de Movilidad Sostenible

## Electromovilidad: Modelos y Tecnologías

Jornadas de Innovación  
13 de junio de 2012



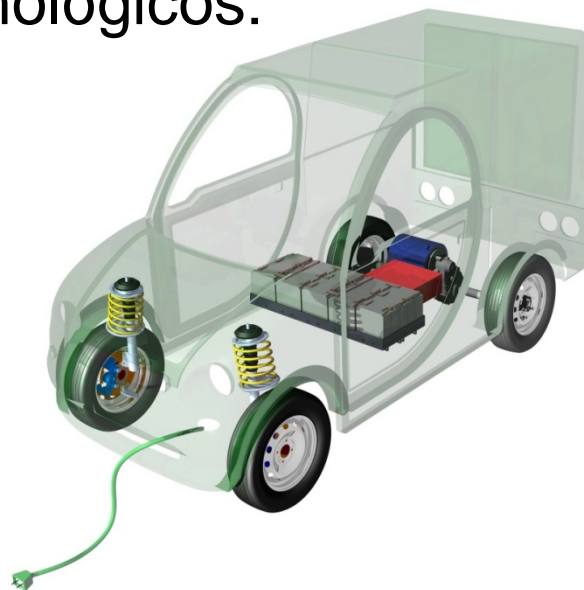
**[cei]nnova** JORNADA DE INNOVACIÓN



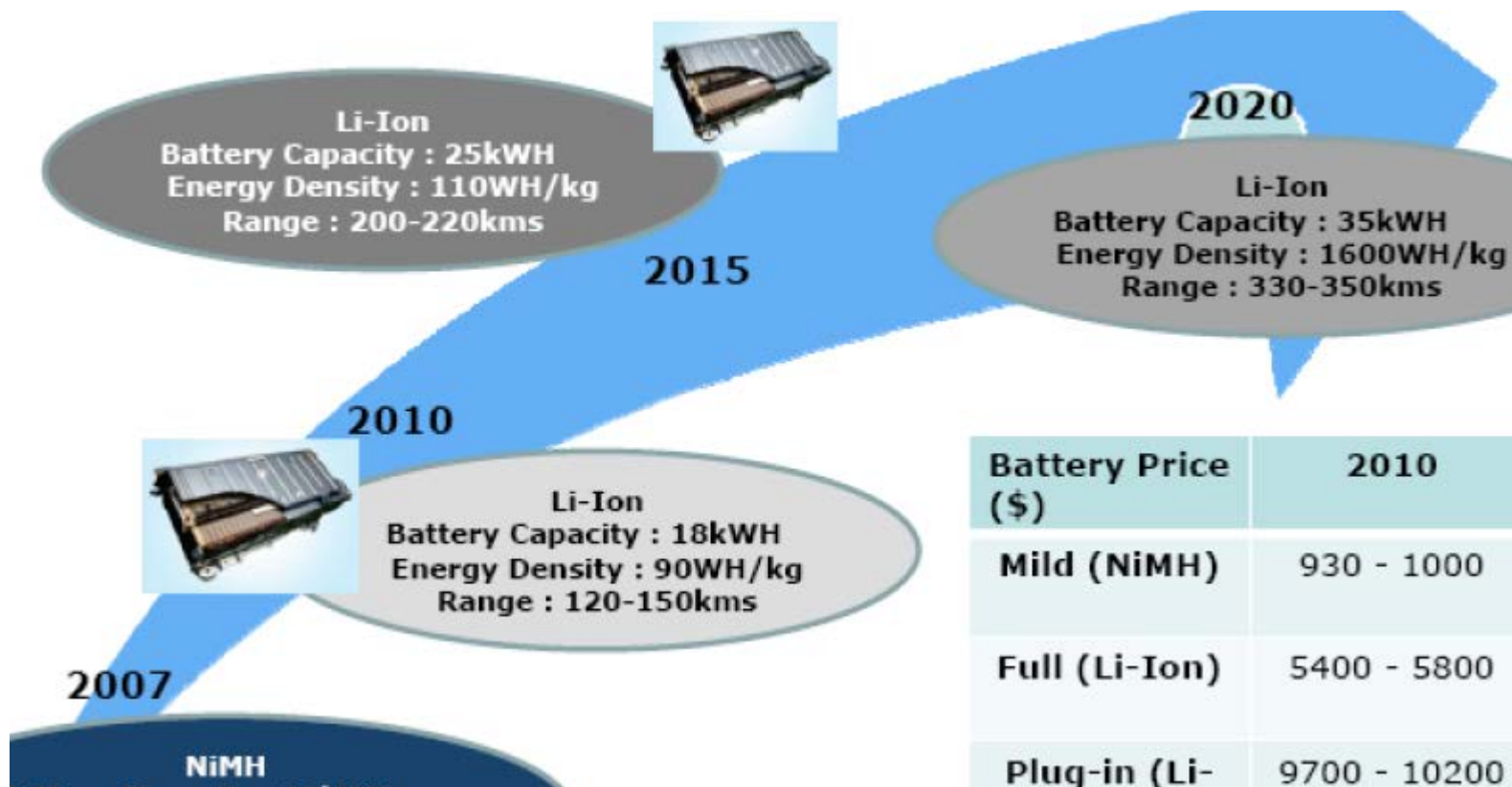


## Objetivo específico:

Desarrollar investigación de calidad y con una visión integrada en el marco de la electromovilidad, en los siguientes ámbitos científicos-tecnológicos:

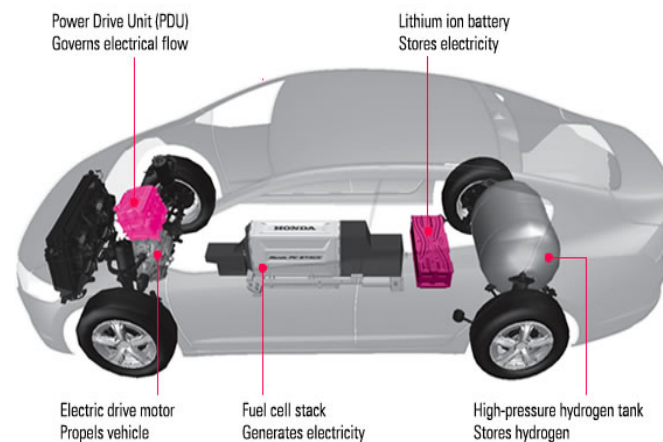
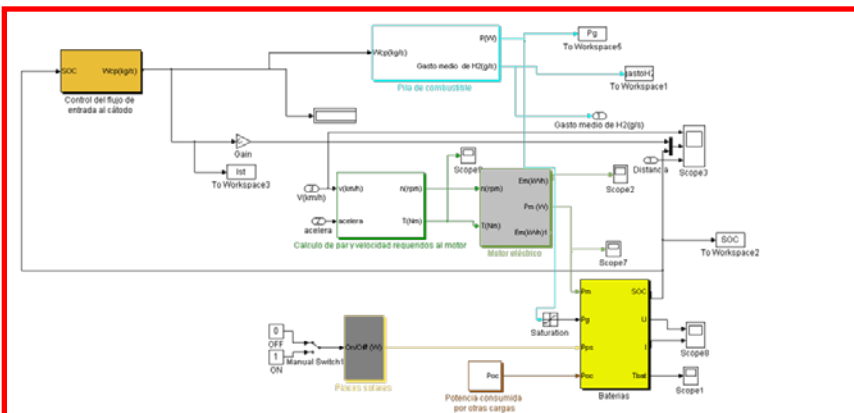
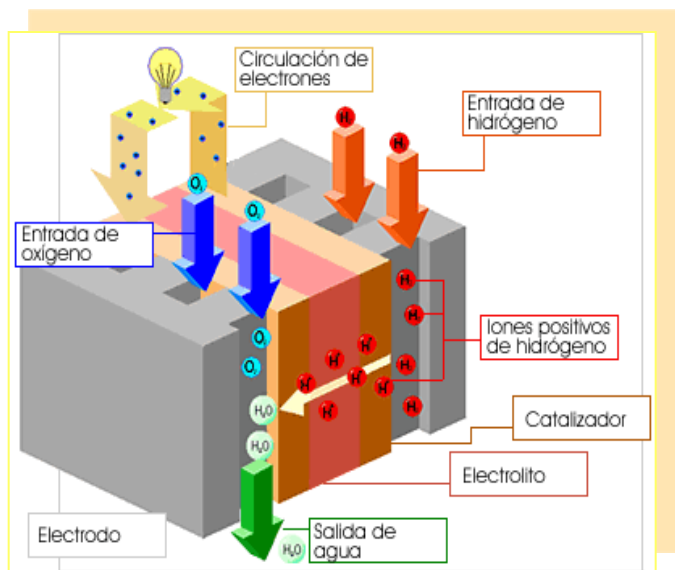


## ACUMULACIÓN ELECTROQUÍMICA EN BATERÍAS



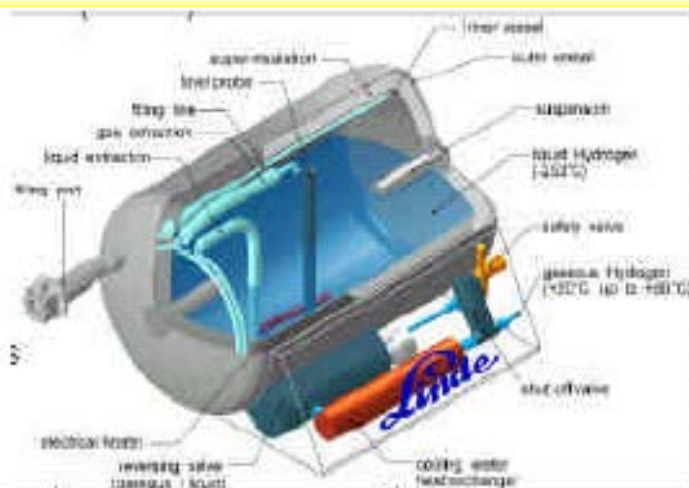
# PILAS DE COMBUSTIBLE

## Clúster de Movilidad Sostenible



## ALMACENAMIENTO DE HIDRÓGENO EN ENTORNOS VEHICULARES

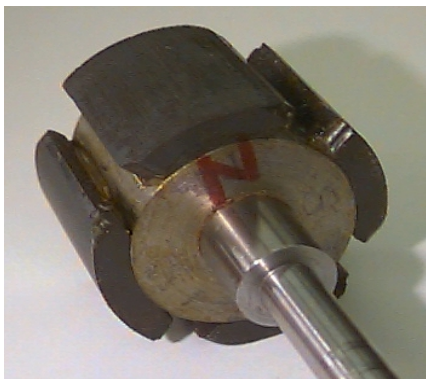
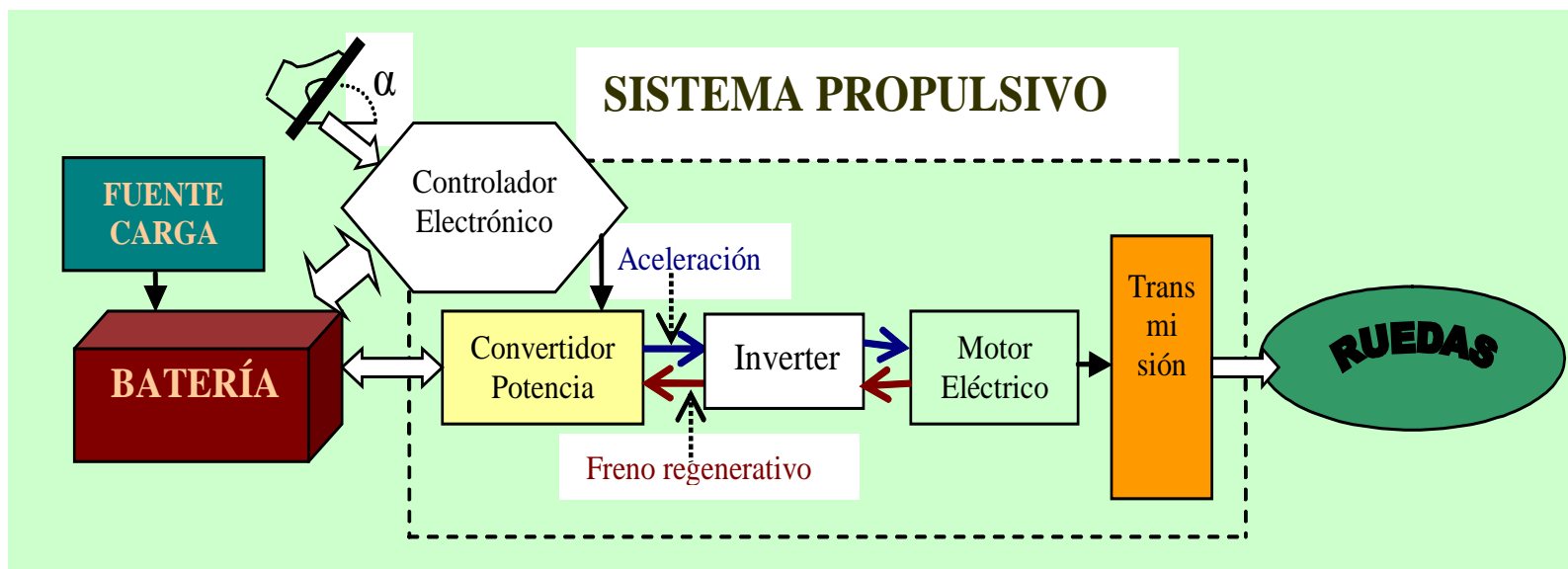
**H<sub>2</sub> líquido**



**H<sub>2</sub> comprimido**

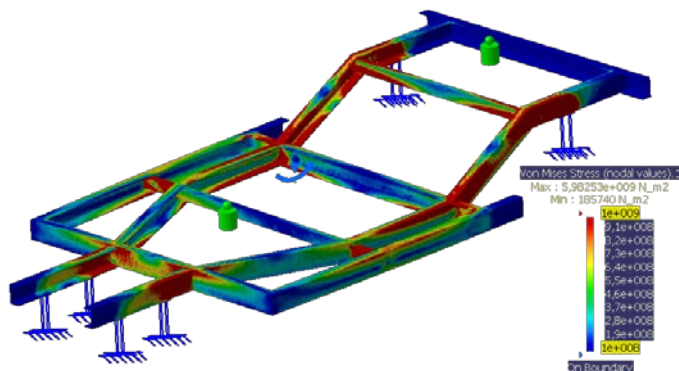


## SISTEMAS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA: MÁQUINAS ELÉCTRICAS, CONTROL Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA.

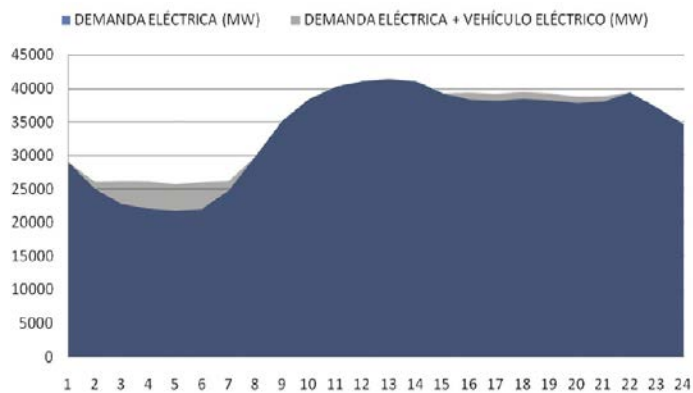
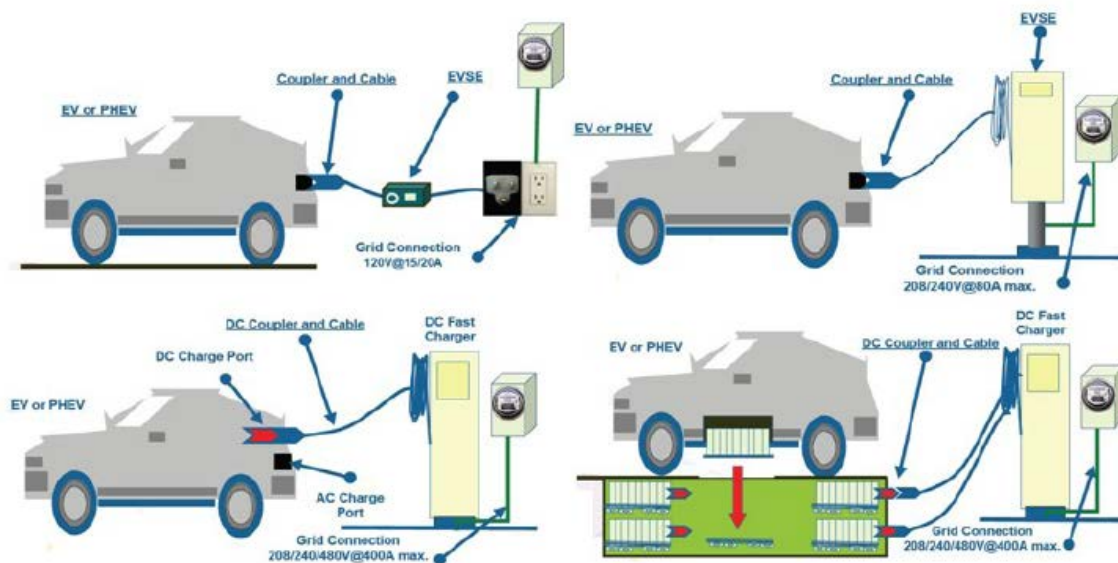




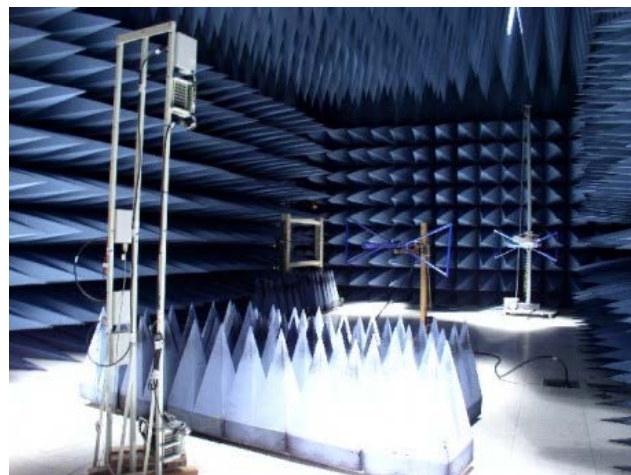
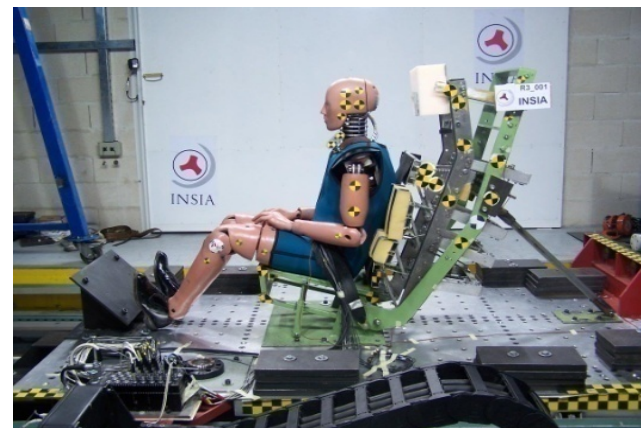
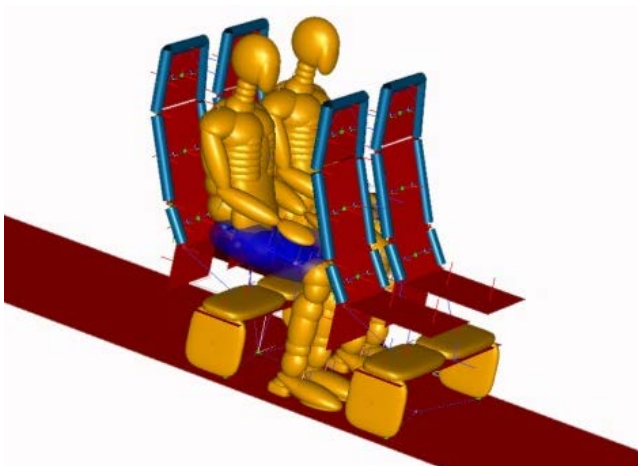
## PLATAFORMAS Y SISTEMAS VEHICULARES. NUEVOS CONCEPTOS Y APLICACIONES .



## REDES INTELIGENTES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA USOS VEHICULARES.

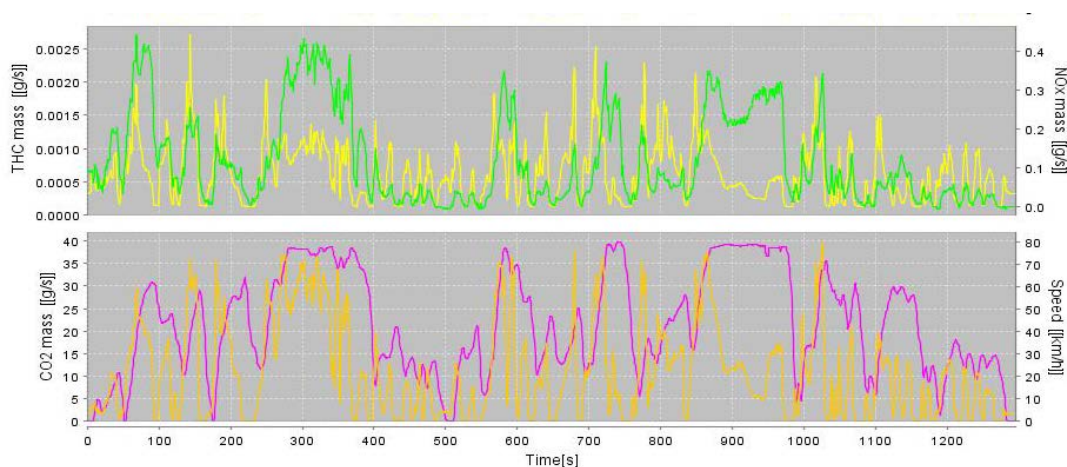


## SEGURIDAD DE LOS VEHÍCULOS.





## MODELOS DE CÁLCULO Y PREDICCIÓN DE CONSUMOS ENERGÉTICOS, DE EMISIONES CONTAMINANTES Y DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE .



## GESTIÓN DE FLOTAS.



# ELECTROMOVILIDAD: MODELOS Y TECNOLOGÍAS

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

Prof. Dr. José M<sup>a</sup> López Martínez

[josemaria.lopez@upm.es](mailto:josemaria.lopez@upm.es)

[www.insia.upm.es](http://www.insia.upm.es)



**[cei]nnova** JORNADA DE INNOVACIÓN



# Cluster de Movilidad Sostenible

## Movilidad: Análisis y Modelización

Jornadas de Innovación  
13 de junio de 2012

## Actuación Movilidad: Análisis y Modelización

### • OBJETIVOS

- • Desarrollar un **Observatorio de la Movilidad** en España.
- • Desarrollo de **investigación de calidad** en el ámbito de la movilidad sostenible.
- • Desarrollo de actividades de **transferencia de tecnología** en los ámbitos anteriores.
- • Desarrollo del **Máster de Movilidad Sostenible**.



## Actuación Movilidad: Análisis y Modelización

- **LÍNEAS DE LA ACTUACIÓN (I)**

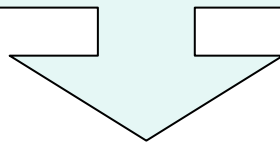
- • 1. Desarrollar un **Observatorio de la Movilidad en España.**

- **Observatorio de la Movilidad Metropolitana** (TRANSyT, soportado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente).
- **Ampliación del observatorio al transporte interurbano**, tanto de pasajeros como de mercancías
- Creación de una sección especial para el seguimiento de la **evolución de la movilidad en la Comunidad de Madrid**



## Actuación Movilidad: Análisis y Modelización

- Resume y analiza las **cifras esenciales** de la movilidad urbana y metropolitana en las principales áreas metropolitanas españolas.
- Seguimiento de **indicadores** sobre:
  - Características socioeconómicas y territoriales
  - Oferta y demanda de TP
  - Aspectos financieros y de inversión
  - Aspectos ambientales
- Reseñar **iniciativas y novedades**: *benchmarking*



Apoyo a las ATP para revisar y mejorar su gestión: soporte a la toma de decisiones



## Actuación Movilidad: Análisis y Modelización

### • LÍNEAS DE LA ACTUACIÓN (II)

- 2. Desarrollar **investigación de calidad** en el marco de la **movilidad sostenible** y la **planificación del transporte**, en los siguientes ámbitos:
  - **Análisis y modelización** de la movilidad
  - **Tendencias** en la movilidad de viajeros y mercancías
  - **Infraestructuras y servicios**
  - **Financiación**
  - **Impactos** económicos, sociales y ambientales
  - **Políticas** de movilidad
  - **Estrategias y planes** de movilidad
  - **Gestión** de la movilidad
  - Relación entre **movilidad y territorio**





## Actuación Movilidad: Análisis y Modelización

- **LÍNEAS DE LA ACTUACIÓN (III)**

- • 3. Desarrollar actividades de **transferencia de conocimiento**

- Colaboración con **instituciones**: Consorcio Regional de Transportes de Madrid, Ayuntamiento de Madrid, Ministerio de Fomento, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente...
- Colaboración con **empresas** del sector: RENFE, ALSA, INECO, ETT, SENER, etc.



- • 4. Programación y desarrollo de las actividades del **Máster Oficial en Movilidad Sostenible**

-

## Actuación Movilidad: Análisis y Modelización

### PROMOTORES

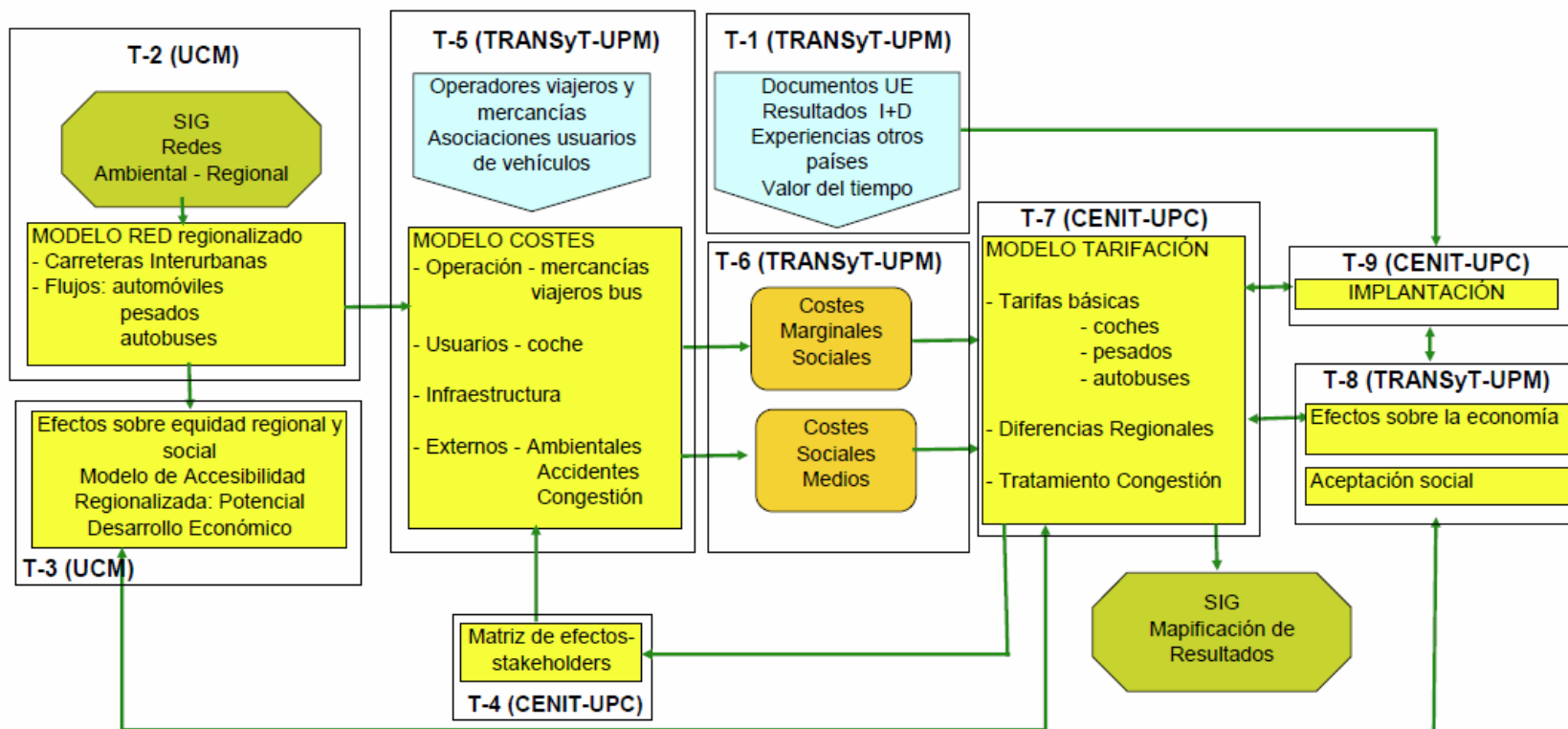
<p>Centro de Investigación del Transporte (TRANSyT)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ETSI Caminos, Canales y Puertos</li> <li>-ETSI Montes</li> </ul>	UPM	<p>Larga experiencia en investigación en común</p>
<p>Grupo de Investigación de Economía del Transporte y las Infraestructuras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Departamento de Geografía Humana</li> <li>-Departamento de Economía Aplicada II</li> </ul>	UCM	<p>Red de investigación TRANSPORTRADE</p> <p>Proceso de integración de los dos grupos en TRANSyT</p>



## Actuación Movilidad: Análisis y Modelización

### Proyecto META (Ministerio de Fomento): UPM,UCM,UPC

#### META - MODELO ESPAÑOL DE TARIFACIÓN DE CARRETERAS



## Actuación

### Movilidad: Análisis y Modelización

En curso: Proyectos europeos (7º PM) y Acciones COST		4 + 5
<b>ICT – Emissions</b> – Development of a methodology and tool to evaluate the impact of ICT measures on rad transport emissions		(2011 - 2014)
<b>EUTRAIN</b> –European Transport Research Area International Cooperation Activities		(2011 - 2014)
<b>HERMES</b> – High Efficient and Reliable arrangements for cross-modal transport		(2010 - 2012)
<b>EBSF</b> – European Bus System of the Future		(2008 - 2012)
COST Action TU603 – Buses of High Level of Service		(2007 - 2011)
COST Action TU0804 – SHANTI – Survey Harmonisation with New Technologies Improvement		(2008 - 2013)
COST Action TU1002-Accessibility Instruments for Planning Practice in Europe		(2010 - 2014)
COST Action TU1001- Public Private Partnership in Transport: Trends&Theory		(2010 - 2014)
COST Action TU1004-TRANS-ITS: Modelling Public Transport Passenger Flows in the Era of Intelligent Transport Systems		(2011 - 2015)



## Actuación Movilidad: Análisis y Modelización

En Curso: Proyectos Nacionales I+D+i competitivos (12)	
SPILLTRANS ( <i>MICINN</i> )	(2012 - 2014)
CIUDAD 2020 ( <i>C.D.T.I.</i> )	(2011 - 2013)
TRANSBICI ( <i>MICINN</i> )	(2011 - 2013)
HABIT ( <i>MICINN</i> )	(2011 - 2013)
MILL ( <i>MICINN</i> )	(2011 - 2013)
TRACES ( <i>MICINN</i> )	(2010 - 2012)
RELACIONES ENTRE EL MODELO TERRITORIAL Y LA MOVILIDAD METROPOLITANA: ANÁLISIS Y MODELIZACIÓN ( <i>MICINN</i> )	(2008 - 2011)
FURGOSEG ( <i>MiFomento</i> )	(2008 - 2011)
DESTINO ( <i>MiFomento</i> )	(2008 - 2012)
REPLICA ( <i>MiFomento</i> )	(2008 - 2011)
OASIS ( <i>CDTI</i> )	(2008 - 2011)
TRANSPORTRADE ( <i>C. de Madrid</i> )	(2007 - 2012)

## Actuación Movilidad: Análisis y Modelización

### Proyectos y Convenios de Investigación no Competitiva 2011 (10)

#### **Observatorio de la Movilidad Metropolitana 2011** *Ministerio de MAMRM*

Valoración del coste de la implantación de la red transmediterránea de transporte (RTM-T).

*Fundación CETMO*

Los modos de financiación de los proyectos de infraestructura en los países del Magreb.

*Fundación CETMO*

Madrid Calle 30. Cuantificación y evaluación de los beneficios económicos, sociales y ambientales de Calle 30 en el Horizonte 2010. *Madrid Calle 30*

Estudio de evaluación de la demanda, impacto social y sobre la movilidad urbana correspondiente al siguiente eje de la red básica de vías ciclistas en la ciudad de Madrid *Ayuntamiento de Madrid*

Nuevas ideas para mejorar la situación financiera de las autopistas de peaje en régimen de concesión en España. *SEOPAN*

Estudio para la implantación del pago por uso de las redes de carreteras de España. *CECOPP*

Impuesto sobre las externalidades del tráfico generado por grandes establecimientos comerciales.

*Xunta de Galicia. Consejería de Medio Ambiente.*

Estudio de caracterización de la demanda de metro según curvas de captación de demanda desde las estaciones *Consorcio de Transportes de Madrid*

Estudio sobre la ciudad difusa en los municipios de la franja limítrofe entre la Comunidad de Madrid y la provincia de Toledo. *Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid*

Cluster de  
Movilidad  
Sostenible



## Actuación Movilidad: Análisis y Modelización

# Campus Moncloa

Campus de Excelencia Internacional

## Jornadas de Innovación

13 de junio de 2012



**[cei]** JORNADA DE INNOVACIÓN  
**nnova**







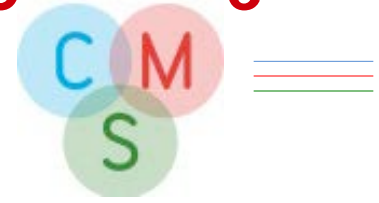
## CLÚSTER MOVILIDAD SOSTENIBLE:

Plataforma que quiere alcanzar un modelo de movilidad que persiga compatibilizar una mayor eficiencia y competitividad económica, con un mayor equilibrio social y una minimización de los impactos medioambientales



## COMPOSICIÓN CLÚSTER:

El Clúster de Movilidad Sostenible está constituido por miembros de la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid. Agrega diferentes estructuras de investigación y docencia de postgrado de ambas universidades vinculadas a la Movilidad Sostenible, con el propósito de establecer las vías de investigación que en la actualidad apuntan a dar satisfacción a las necesidades de movilidad.



## LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

### SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL TRANSPORTE

Red Tecnológica de Apoyo al Control , Gestión y Trazabilidad de la Movilidad

- Elementos de sensorización avanzados: dispositivos y algorítmica.
  - Sensor regulador de sistemas de iluminación urbana mediante tecnología de sensor CMOS

comunicaciones y soporte de transferencia de datos cooperativos y movilidad.





## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL TRANSPORTE

Red Tecnológica de Apoyo al Control , Gestión y Trazabilidad de la Movilidad

- Fusión de datos y análisis de comportamientos: redes de sensores y procesamiento inteligente.
- Desarrollo de plataformas y sistemas vehiculares
  - Sistemas de conocimiento del entorno y soporte a la conducción.



s de control de infracciones desde los  
S.



JORNADA DE INNOVACIÓN  
**[cei]nnova**





## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL TRANSPORTE

Red Tecnológica de Apoyo al Control , Gestión y Trazabilidad de la Movilidad

- Implementación y despliegue de plataformas y sistemas en infraestructuras
- Señalización avanzada en el entorno



Regulación y control automático de los recursos de la infraestructura de transporte  
Automatizado de información de tráfico





## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL TRANSPORTE

Red Tecnológica de Apoyo al Control , Gestión y Trazabilidad de la Movilidad

- Sistemas de gestión de la movilidad
  - Estudios de movilidad en entornos urbanos y áreas singulares.
  - Sistemas de gestión de la movilidad en localizaciones relevantes.



...ento poblacional en zonas turísticas y  
...as singulares.

...d, accesibilidad y regulación en





## ACTUACIONES EN CURSO

### ALGUNOS PROYECTOS EMBLEMÁTICOS:

- FOTsis – European Field Operational Test on Safe, Intelligent and Sustainable Road Operation. FP7-270447. 2011~2014.
- Ciudad 2020 – Programa INNPRONTA 2011. 2011~2014.
- HNPS – Heterogeneous Network for European Public Safety. CELTIC/TSI-020400-2010-13. 2010~2011.
- OASIS – Operación de Autopistas Seguras, Inteligentes y Sostenibles. Programa CENIT-2008 1016. 2008~2012.



## ACTUACIONES EN CURSO

### ALGUNOS PROYECTOS EMBLEMÁTICOS:

- EFFICity – Desarrollo eficiente de la iluminación urbana dentro de una SmartGrid. IPT-440000-2010-16. 2010~2013.
- Programa SEGVAUTO 2009. Mejora de la seguridad de los vehículos automóviles: mejora de la seguridad activa y pasiva. S 2009/ DPI-1509. 2009~

PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LOS ORGANISMOS DE ESTANDARIZACIÓN NACIONALES E INTERNACIONALES

**AENOR**



JORNADA DE INNOVACIÓN  
**[cei]nnova**





## PROMOTORES

Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias	CITEF-UPM
Instituto de Magnetismo Aplicado	IMA-UCM
Instituto Universitario de Investigación del Automóvil	INSIA-UPM
Ingeniería de Sistemas, Control, Automatización y Robótica	ISCAR-UPM
Grupo de Aplicación de Telecomunicaciones Visuales	G@TV-UPM



## PROMOTORES

Grupo Complutense de Óptica Aplicada	AOCG-UCM
Grupo de Investigación de Economía del Transporte y las Infraestructuras	UCM
Grupo de Investigación en Logística y Explotación del Transporte	ILET-UPM
Centro de Investigación del Transporte	TRANSyT-UPM
Unidad Docente e Investigadora de Transporte Aéreo de la E.T.S.I. Aeronáuticos	UPM





## CONTACTO:

EUSEBIO BERNABEU MARTINEZ

Coordinador UCM del CMS del Campus de Excelencia.

Tlf: +34 91 394 4553

[ebernabeu@fis.ucm.es](mailto:ebernabeu@fis.ucm.es)



# Cluster de Movilidad Sostenible

Jornadas de Innovación

Intermodalidad.

Modelos y Tecnologías

Jesús Félez Mindán

E.T.S. Ingenieros Industriales

CITEF - Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias UPM

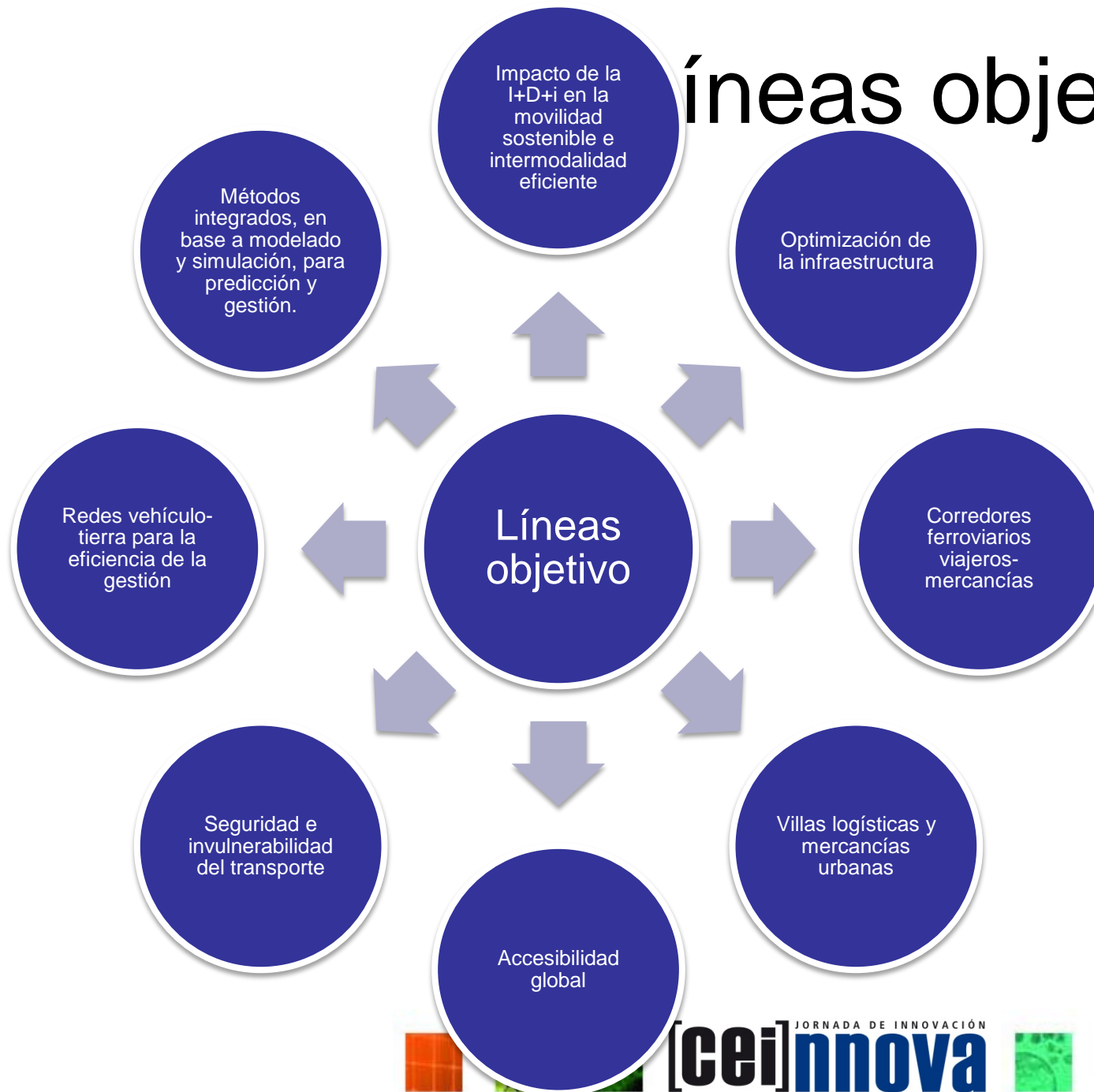
MADRID, 13 de junio de 2012



# Información básica

<b>Participantes</b>	UPM,UCM
<b>Personal involucrado</b>	<p>Equipo de 18 miembros procedentes de la UPM y la UCM procedente de los centros y grupos siguientes</p> <p>CITEF-UPM, INSIA-UPM, ETSII-UPM, Transporte Aéreo – UPM, ETSI Navales-UPM, MA-UCM, AOCG-UCM</p>
<b>Ámbitos de actuación</b>	Investigación, desarrollo tecnológico, transferencia tecnológica, docencia de postgrado.
<b>Ubicación física</b>	Campus Moncloa y otros Campus de UPM y UCM
<b>Actuación</b>	Plataforma tecnológica para la innovación en el ámbito del transporte intermodal

# líneas objetivo



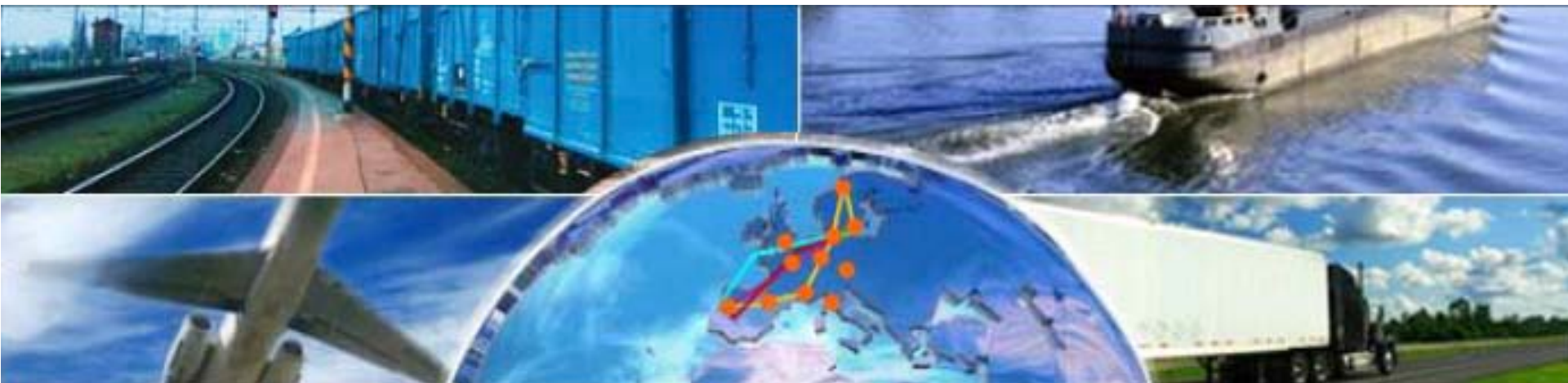
# Actividades focales (I)

- **Movilidad**
  - Transporte urbano e interurbano de viajeros
  - Hacia la SMART-CITY



# Actividades focales (I)

- Transporte y logística modal de **mercancías**
  - Desarrollo de villas logísticas y desarrollo del “repartidor intermodal”



# Actividades focales (II)

- **Comodalidad**

- Beneficios del desarrollo del transporte intermodal
- Técnicas de enrutamiento, trazabilidad, y transporte inteligente
- Puntos de conexión entre modos

- **Desarrollos de negocio** de cadena logística

- Mobiliario y hábitat
- Alimentación



# Polos de atracción

- **Maximizar la eficiencia y competitividad** de la red existente ante la indisponibilidad de grandes fondos a medio plazo
- **Mejora de la productividad y competitividad** modal con objetivo de reducción de costes del 25% al 2020
  - Procesos organizativos, Evolución hacia “ventanilla” armonizada, Gestión del tráfico de corredores incluyendo cuellos de botella urbanos, Mejora del impacto ambiental mediante “corredores” vertebrados sobre modos de gran capacidad
- **Industrialización y técnicas inteligentes del transporte**
  - Desarrollo estructural de las mercancías por ferrocarril, Villas logísticas y plataformas modales, Modelos de negocio sobre la base de cooperación por uso de infraestructura
  - Enrutamiento y trazabilidad, Gestión documental
- **Calidad del servicio**
  - Procesos y herramientas para relación con el cliente, reducción y reacción a incidencias y respuesta a órdenes dinámicas
- **Nuevas tecnologías para desarrollo de productos de contenedores, plataformas, etc.**



# Impacto ambiental del transporte



- RUIDO:
  - Modelos de simulación del impacto acústico del aeropuerto como intercambiador modal
- EMISIONES:
  - Modelos de simulación, cuantificación y definición de indicadores de eficiencia
- BIOCOMBUSTIBLES:
  - Viabilidad técnica y económica de la utilización de biocombustibles, estudio de las implicaciones a gran escala



# Modelos de líneas

## • aéreas, terrestres, marítimas ...

### PLANIFICACIÓN DE FLOTAS:

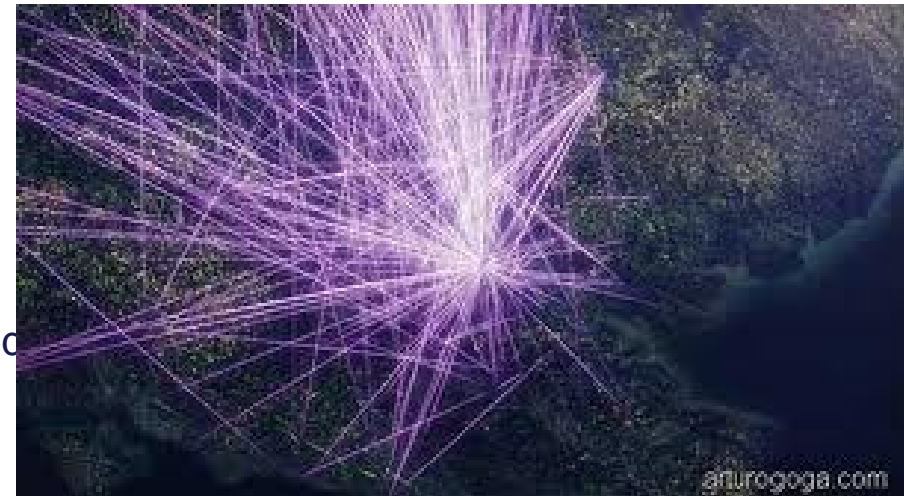
- Modelos de simulación del proceso, indicadores de eficacia, interacciones del modo aéreo con otros modos de transporte de superficie

### • OPTIMIZACIÓN DE RUTAS:

- Optimización de la eficiencia del control de tráfico aéreo, implicaciones en la distribución modal del transporte

### • SIMULACIÓN DE MODELOS DE NEGOCIO:

- Indicadores de eficiencia en la gestión de líneas aéreas



# Particularidades de las mercancías por ferrocarril

- La **mejora de la cuota de mercado** pasa por un incremento de la eficacia económica y la calidad del servicio prestado.
- Desarrollar una estrategia de mejora en términos de:
  - Mejora de la infraestructura
  - Gestión de la explotación
  - Evolución del material rodante
  - Gestión del mantenimiento
  - Herramientas inteligentes: operación, control, gestión, seguimiento
  - Integración en modos ajenos y entornos adversos urbanos
  - Niveles sonoros
- Aplicación al **desarrollo de corredores**.



# Particularidades tecnológicas de las mercancías por ferrocarril

Mejoras en el material remolcado:  
peso, diseño de bogies, sistema  
de frenado



Diseño de ruedas y  
suspensiones menos  
agresivos

Dinámica de rodadura de menor  
impacto especialmente a alta velocidad

Demostración de las  
soluciones



Caso de negocio



Análisis LCC y RAMS

Optimización del diseño de  
la vía y Mantenimiento de la  
Infraestructura



# Conclusiones

- Desarrollo de base innovadora para intermodalidad en **desarrollo urbano y desarrollo de mercancías** hacia el modelo de negocio “puerta-puerta”
- Consolidación de las buenas prácticas modales consolidadas en el sector industrial y **potenciación de la I+D+i internacional**
- Aprovechar la plataforma para **generar proyectos competitivos**
- Converger la investigación a las **líneas prioritarias** bajo el Horizonte 2020, 2030 y 2050.
- Justificar las propuestas con índices de ayuda al desarrollo y planes de actuación

# Infraestructuras y equipamiento del Clúster de Movilidad Sostenible

Profesor Jesús M<sup>a</sup> González

INSTITUTO DE MAGNETISMO APLICADO / UCM e

INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE  
MADRID / CSIC





El instituto es Servicio Técnico Autorizado por el Ministerio de Industria Turismo y Comercio (MITYC) y con acreditación de ENAC como Laboratorio Oficial para la homologación en diversos Reglamentos y Directivas:

- Reglamento 66 (resistencia estructural a vuelco de autobuses y autocares).
- Directiva 94/20/CE (dispositivos mecánicos de acoplamiento).
- Reglamento 58 (dispositivos antiempotramiento traseros)
- Reglamento 93 (protección contra el empotramiento delantero).
- Reglamento 111 (estabilidad lateral en vehículos cisterna)
- Directiva 2001/85/CE (entre otras cosas estabilidad lateral en autobuses y autocares).

Los laboratorios e instalaciones principales son:

- LABORATORIO DE VEHÍCULOS Y COMPONENTES
- LABORATORIO DE EMISIONES CONTAMINANTES
- LABORATORIO DE SEGURIDAD PASIVA
- LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y ELECTRÓNICA
- Pista de ensayos
- Banco de ensayos para el desarrollo de tecnologías basadas en la hibridación de los sistemas de propulsión de



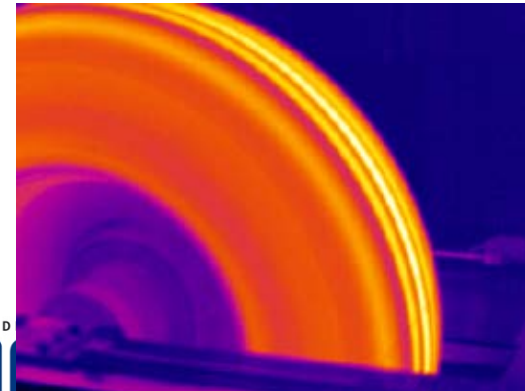
## LABORATORIO DE VEHÍCULOS Y COMPONENTES

### Ensayos mecánicos:

- Comportamiento lateral de Vehículo
- Fatiga y Resistencia Mecánica
- Vibraciones
- Ensayos de Neumático

### Ensayos de componentes Eléctricos:

- Curvas características de motor eléctrico
- Juego angular
- Fatiga en freno de motor eléctrico
- Bloqueo de motor eléctrico
- Durabilidad
- Climáticos
- De corrosión
- Vibraciones



## LABORATORIO DE VEHÍCULOS Y COMPONENTES

### Ensayos ambientales:

Se cuenta con:

- **Cámaras Climáticas:** Para simular un amplio abanico de ambientes controlados de Temperatura y/o Humedad.
- **Cámara de Corrosión Cíclica:** Para simular atmósferas de alto contenido salino y combinación de ciclos húmedos y de secado.

### **Tipos de Ensayo (Temperatura y climáticos)**

- Ensayos de Niebla Salina
- Ensayos de Atmósfera Saturada
- Ensayos combinados de Niebla Salina, calor seco y humedad.





## LABORATORIO DE EMISIONES CONTAMINANTES

Las actividades se divide en dos líneas de trabajo:

### - Sistema de Medida de Emisiones en banco de rodillos:

Medición de componentes contaminantes ( $\text{CO}$  y  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  y  $\text{HC}$ ) de vehículos de categoría M1 en ciclo de conducción sobre banco de rodillos. Ensayos de emisión gaseosa, partículas y opacidad

### - Sistema de Medida de Emisiones a bordo de vehículo.

Medición de consumo y emisiones gaseosas:  $\text{HC}$ ,  $\text{CO}$  y  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , a bordo de vehículos en tiempo real (g/s) y/o emisiones instantáneas (% o ppm)



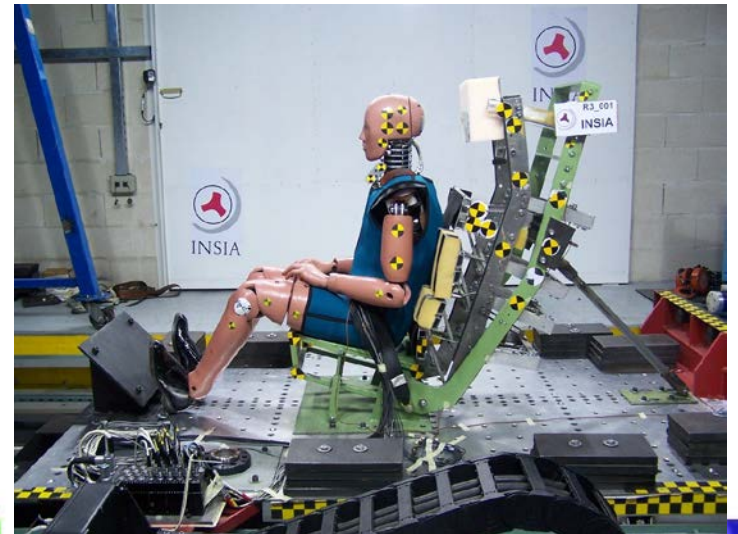
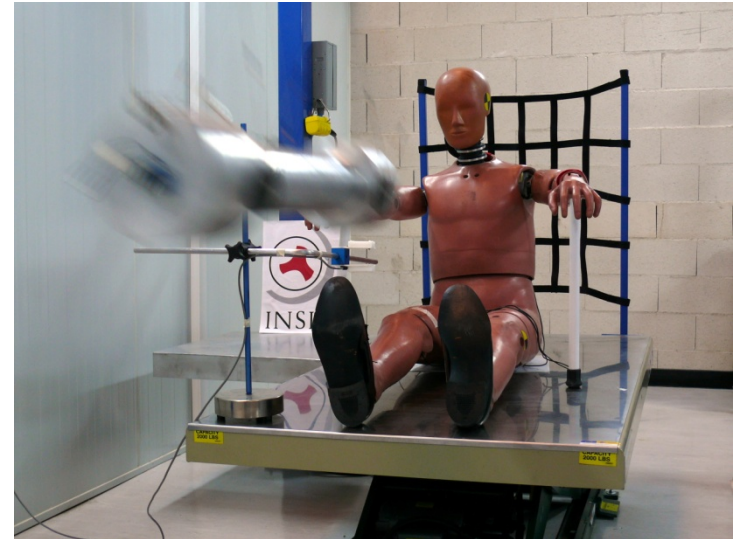
Detalle de la instalación del Equipo OBS 2200 en un Autobús



## LABORATORIO DE SEGURIDAD PASIVA

### - Equipos

- Simulador de impacto por deceleración.
- Péndulo de impacto.
- Maniquíes de impacto.
- Bastidores de calibración de maniquíes de impacto.
- Sistema de filmación de alta velocidad.
- Instrumentación y sistemas de adquisición de datos.
- Software para el tratamiento de señales e imágenes.
- Equipo de medición 3D.





# INSIA

## LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN Y ELECTRÓNICA

Equipos que permiten la instrumentación total de un vehículo:

- **Plataforma giroscópica:** Medida de aceleraciones según tres ejes ortogonales así como los ángulos y las velocidades angulares.
- **Llanta instrumentada:** Llanta dinamométrica que permite obtener las fuerzas y momentos así como la posición angular de la rueda y la temperatura del neumático.
- **Sensor de velocidad sin contacto**
- **Sensor de giro de volante**
- **Sensores láser de desplazamiento**

Para la determinación de la distancia de objetos sin contacto.

- **Receptor GPS**
- **Equipos de adquisición multicanal**
- **Sistema de telemetría**



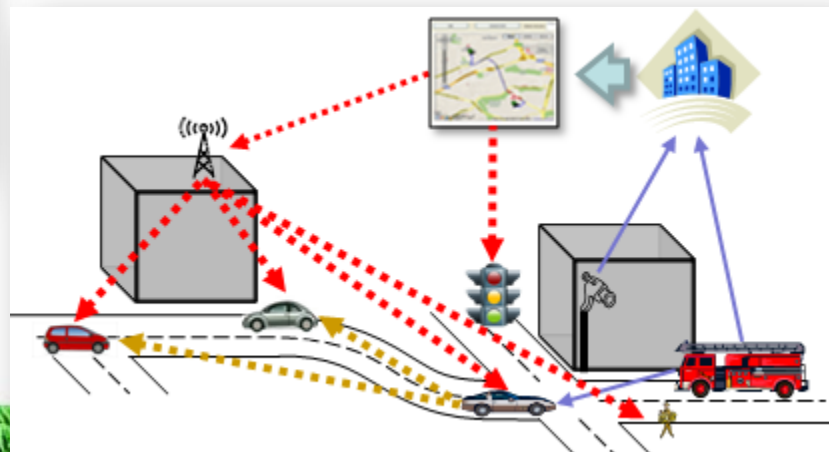
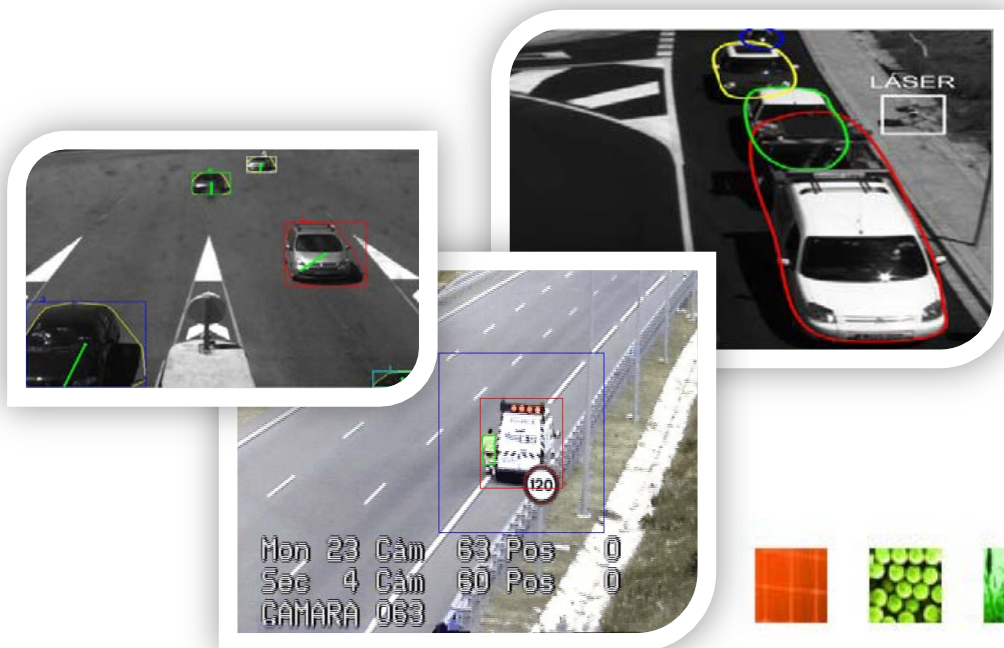
**[cei]nnov** JORNADA DE INNOV



# GRUPO DE APLICACIÓN DE TELECOMUNICACIONES VISUALES – ETSIT / UPM

## *PLATAFORMA INTEGRAL DE PROVISIÓN DE SERVICIOS COOPERATIVOS*

- Provisión de **Servicios Cooperativos** para atender las necesidades del sector de Transporte en materia de **Seguridad, Movilidad y Gestión de la Información**
- Integración de nuevas formas de **Sensorización, Procesamiento** avanzado y **Comunicaciones** partiendo de los últimos desarrollos en el campo de los Sistemas Inteligentes de Transporte





## *Unida de Investigacion y Laboratorio*

- Investigación en Infraestructuras, Arquitectura e Ingeniería Civil
- Laboratorio con Acreditación ENAC para ensayos en el ámbito de pinturas



## • Infraestructura

### ➤ **En la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales:**

- Oficinas del Grupo de Ingeniería Gráfica y Simulación del Departamento de Ingeniería Mecánica y Fabricación, 430 m<sup>2</sup>
- Oficinas de Secretariado y Dirección de CITEF, aproximadamente 100 m<sup>2</sup>
- Nave de Simulación, aproximadamente 100 m<sup>2</sup> en doble altura.
- Oficinas del área de instalaciones del CITEF, aproximadamente 150 m<sup>2</sup>

### ➤ **En las instalaciones de Canillejas de Metro de Madrid:**

- Oficinas de CITEF para el desarrollo de simuladores formativos, aproximadamente 250 m<sup>2</sup>
- Nave para los trabajos hardware en simuladores, aproximadamente 400 m<sup>2</sup> de doble altura.

### ➤ **Edificio de La Arboleda ubicado en el Campus Sur de la UPM.**

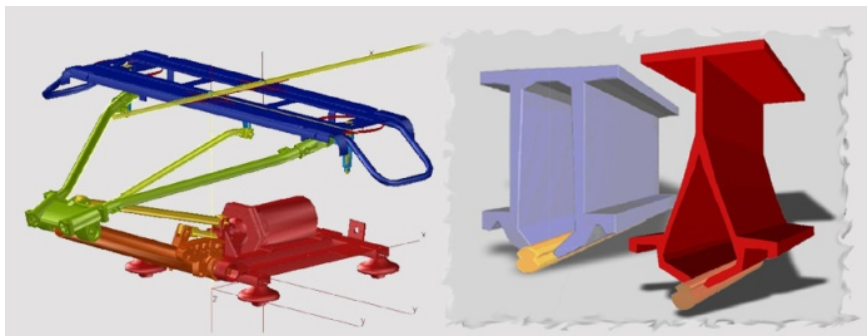
- Oficinas y naves de desarrollo de actividades de I+D+i de CITEF, 1000 m<sup>2</sup>

## • Equipamiento (I)

- ✓ Plataforma software para el desarrollo de **aplicaciones formativas ferroviarias**  
(Entornos virtuales distribuidos multipuesto)
- ✓ Plataforma software para el desarrollo de **entornos tridimensionales virtuales**
- ✓ Plataforma software para aplicaciones de **procesado de imagen por computador**  
(aplicaciones ferroviarias)
- ✓ Plataforma software y hardware para **sistema de representación de amplio espectro**

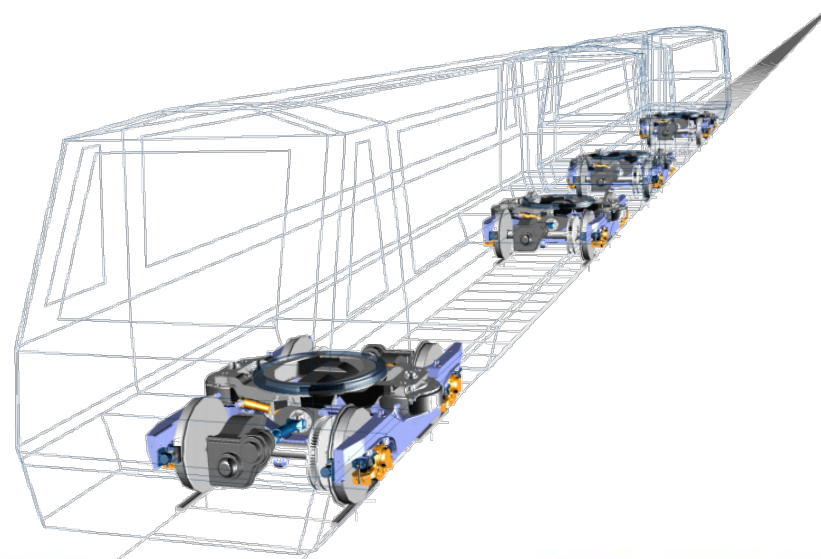


## • Equipamiento (II)



- ✓ Plataforma software para **simulación de sistemas de señalización ferroviarios.**
- ✓ Plataforma software para la **integración de equipos reales en entornos de simulación.**

- ✓ Medios de desarrollo y gestión de proyectos de ingeniería de software, (Windows y Linux y entorno de gestión multiproyectos)
- ✓ Plataforma software para **simulación de material rodante ferroviario.**





## Equipamiento (III)

✓ Plataforma de movimiento **MOOG** de 6 grados de libertad.

✓ Entorno de **simulación de dinámica ferroviaria tridimensional**

(sólidos rígidos y sólidos deformables)

✓ Plataforma hardware para **medidas en campo** de la

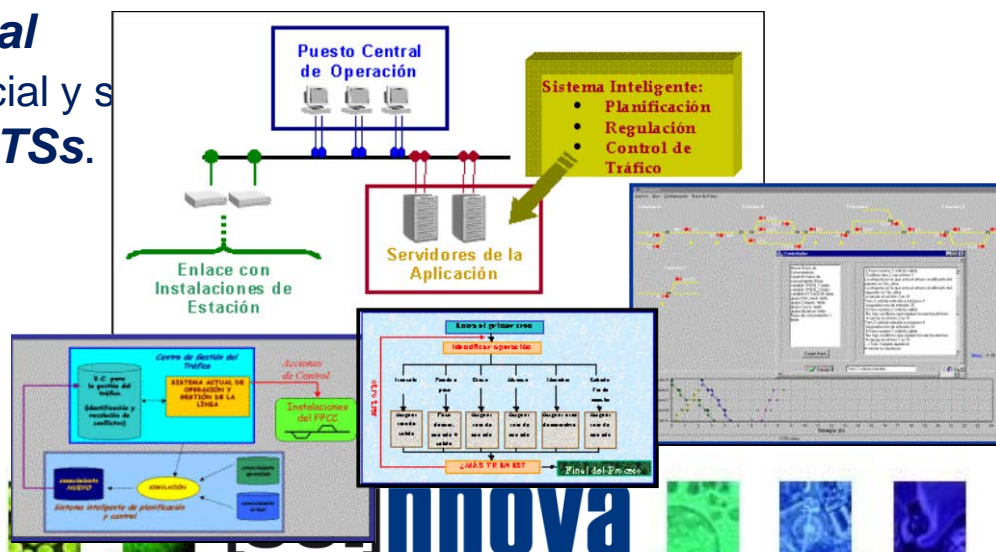
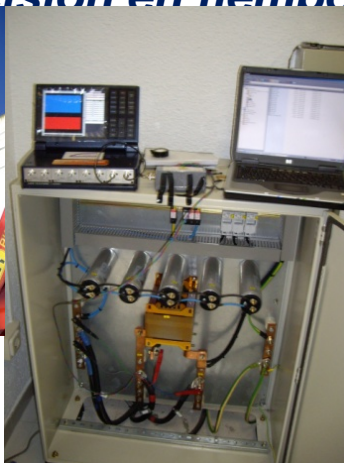
**compatibilidad electromagnética**

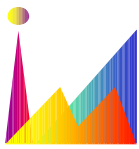
✓ Plataforma software para la **planificación ferroviaria** y

**la toma de decisión en tiempo real**

artificial y s

s **BTSSs**.





## ACTIVIDAD:

- Investigación básica en materiales magnéticos
- Investigación tecnológica
  - Sensores (campo magnético, mecánicos, posición e integridad, etc.)
  - Actuadores (eléctricos y magnéticos)
  - Tecnologías ferroviarias (control y señalización, auscultación, dispositivos de seguridad, asistencia al mantenimiento, redes embarcadas, redes tren – tierra)
  - Tecnologías electromagnéticas (ToF + datos)
- *Sistema de calidad conforme con ISO/IEC 17025*
- *Acreditación ENAC para medida de emisiones electromagnéticas según EN50121-2:2008*



## Instalaciones disponibles:

- Entorno de laboratorio para la realización de las pruebas de Eurolazo según normativa Subset-103: 'Test Specification for Euroloop'
- Instalación para medida de componentes ASFA (espacio de presencia)
- Instalación para generación de señales de tele-activación y de enlace ascendente de Eurobaliza
- Instalación para verificación funcional de equipos que proporcionen la función BTM ERTMS

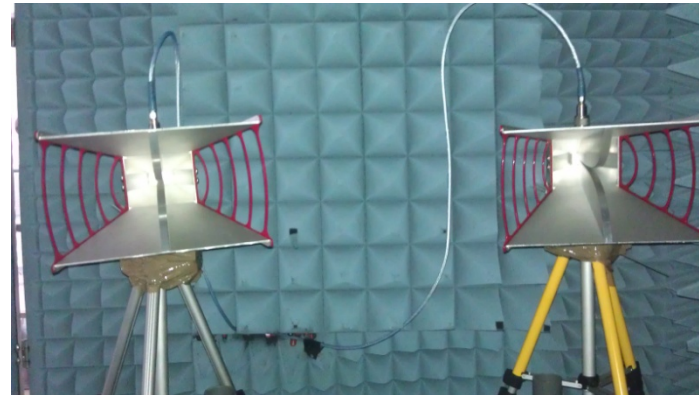
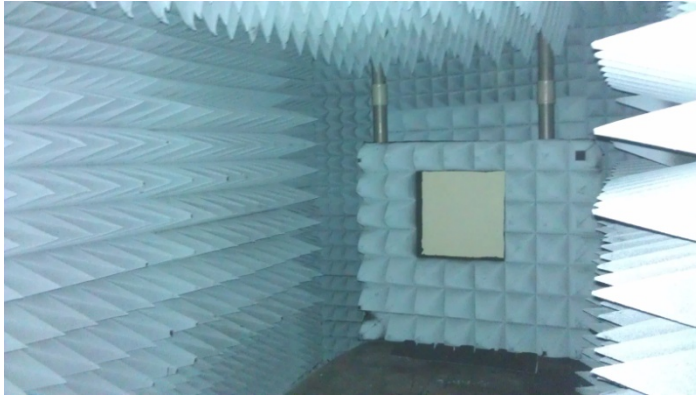
- Instalación para prueba de redes ZigBee y 802.15.4a





## Instalaciones disponibles:

- Cámara anecoica diseñada para trabajar con ondas centimétricas



- Instalación de vía en placa con ancho UCI de 25m de longitud. Esta instalación se habilita en la actualidad para ensayos dinámicos de equipos electrónicos



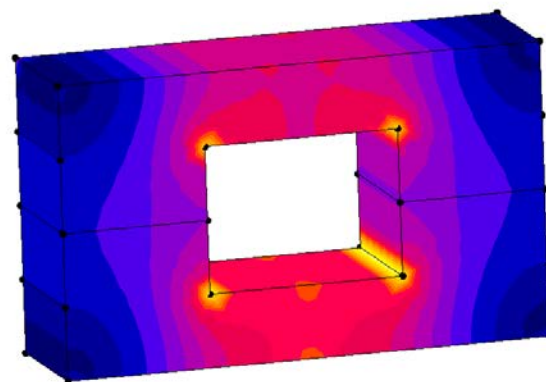
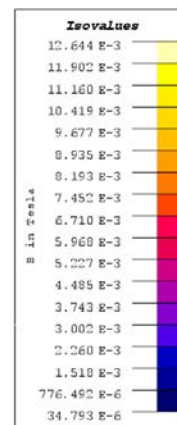
## Equipos y herramientas:

- Analizadores de espectros.
- Analizador vectorial.
- Antenas activas y pasivas (10 kHz - 8 GHz).
- Antenas omnidireccionales para realización de medidas de conformidad con la normativa de salud



## Equipos y herramientas:

- Medidores de campos magnéticos débiles de baja frecuencia tipo “flux-gate” (desarrollo propio)
- Medidor por inducción de campo magnético de frecuencia industrial
- Medidores de campo magnético de tres ejes basados en elementos magneto-resistivos y SW específico (0 Hz a 2 MHz)
- “Sniffer” para sistemas STM ERTMS
- Sistemas portátiles y embarcables para la medida simultánea de tensión y consumo (catenaria y subestaciones)
- Programas COMSOL, MAGPAR, Flux 2D y Flux 3D para la simulación micromagnética y de dispositivos magnéticos.



# GRACIAS



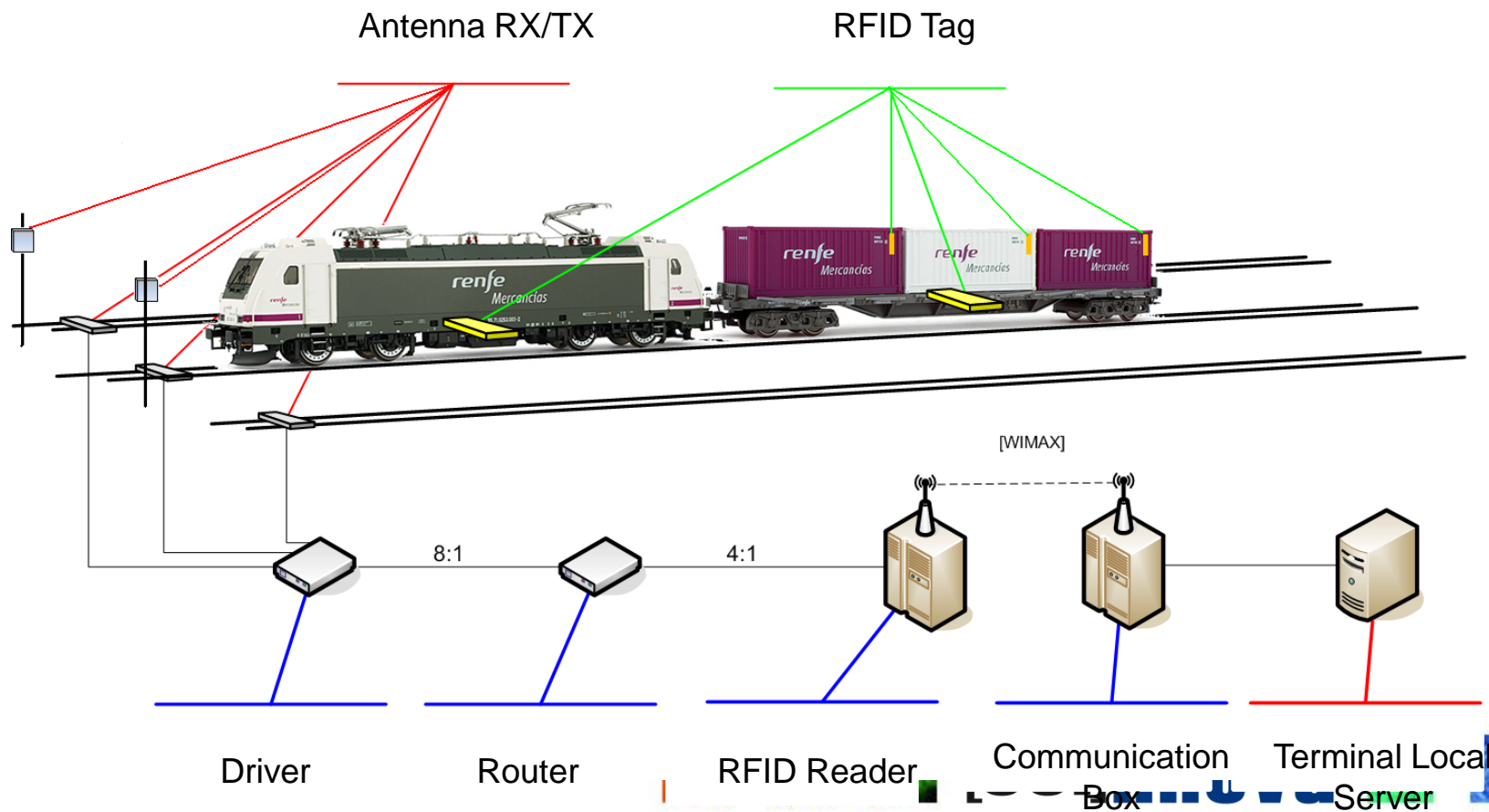
**[cei]nnova** JORNADA DE INNOVACIÓN



## Plataforma TICLOG:

- Apoyo tecnológico a la logística ferroviaria de mercancías

### Nivel 0





## Plataforma TICLOG:

- Apoyo tecnológico a la logística ferroviaria de mercancías

Nivel 1 y 2

