

Centre d'Innovació del Transport (CENIT)

1. Objectius i àmbits d'actuació

El CENIT (Centre d'Innovació del Transport) és un consorci creat l'any 2001 per la Generalitat de Catalunya i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

D'acord amb els estatuts del CENIT, l'activitat principal és la generació de coneixement sobre el transport i la seva transmissió a la societat, a través de la recerca, la formació i la transferència tecnològica. Els estatuts del CENIT estableixen en l'article 1 que les finalitats del consorci són:

- 1) Promoure la investigació, la innovació i el desenvolupament del transport i la gestió de la mobilitat, i impulsar la creació de grups de treball amb caràcter nacional i internacional.
- 2) Organitzar cursos de formació sobre aspectes bàsics, científics i tecnològics de transport tenint en compte el caràcter pluridisciplinar de les matèries.
- 3) Difondre informació científica i tècnica sobre els camps esmentats.
- 4) Estimular la cooperació científica internacional i organitzar trobades científiques nacionals i internacionals en l'àmbit del transport.
- 5) Donar suport al desenvolupament empresarial, institucional i professional per mitjà de la recerca, la innovació, la transferència de tecnologia, la difusió del coneixement i l'establiment de les col·laboracions que calgui amb altres organismes.
- 6) Proporcionar serveis de consulta i de suport tècnic a institucions i empreses de diferents països, particularment països en vies de desenvolupament.

Les actuacions que actualment porta a terme el CENIT es poden agrupar al voltant de les grans àrees següents:

- a) Tecnologies avançades aplicades a l'explotació i a la logística del transport
- b) Infraestructures viàries i ferroviàries
- c) Infraestructures aeroportuàries i marítimes
- d) Impactes econòmics, socials i mediambientals del transport
- e) Ordenació del territori i legislació del transport

2. Activitats

El 2003 ha estat pel CENIT un any ple d'iniciatives i nous projectes que han permès al Centre passar de ser un consorci que començava a donar els seus primers passos a consolidar-se com una entitat impulsora de la recerca en el camp del transport i una plataforma de reflexió sobre els temes que afecten a la societat. Aquesta evolució es veu reflectida en totes les iniciatives i accions portades a terme pel nostre equip.

2.1 Promoció de la recerca

La primera finalitat del CENIT és promoure la recerca tant bàsica com aplicada. En aquesta línia, la realització de la tesi doctoral per part de cadascun dels investigadors que constitueixen l'equip del CENIT és un element molt important en l'impuls de la recerca. A aquest efecte, han superat ja els cursos de doctorat i progressen activament en el desenvolupament de la tesi.

Durant l'any 2003, l'enginyer civil Paulo Fonseca Teixeira ha finalitzat la seva tesi doctoral amb el títol: "Contribución a la reducción de los costes de mantenimiento de vías de alta velocidad mediante la optimización de su rigidez vertical", dirigida pel professor Andrés López Pita. Presentada i defensada a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins de Barcelona, va rebre la qualificació d' "Excel·lent *cum laude*".

En aquests moments, tres noves tesis es troben en avançat estat de desenvolupament i és previsible que en un termini màxim de tres anys, és a dir, a l'any 2006, tots els investigadors del CENIT disposin del grau de doctor.

Professors d'altres universitats espanyoles o estrangeres fan també el seu treball de tesi doctoral en el marc del CENIT. De forma específica, podem esmentar: — Inmaculada Gallego (Universidad de Castilla-La Mancha)
— Patricia Alfonso (Instituto Superior de Lisboa)

— José Luis Moura (Universidad de Cantabria)

Patricia Alfonso va realitzar una estada de 4 mesos com a investigadora convidada a les dependències del CENIT.

2.2 Cursos de formació

L'activitat de formació és desenvolupada pel CENIT tant en l'àmbit dels cursos, seminaris o jornades que organitza, com a través de la participació d'alguns dels seus membres en actes promoguts per altres institucions.

A petició de les empreses que s'agrupen sota l'indicatiu "RAIL GROUP", el CENIT ha establert una sèrie de cursos per a professionals del sector dels transports, a realitzar cada dos anys.

Fins ara, s'han portat a terme els cursos següents:

— 1er Curs d'actualització en gestió d'infraestructures i serveis de ferrocarril (abril 2002)

— 1er Curs d'actualització en infraestructura i superestructura ferroviària (juny 2002)

— 1er Curs d'actualització en material ferroviari (novembre-desembre 2002)

Està prevista la segona edició d'aquests cursos durant l'any 2004.

Una altra activitat formativa portada a terme regularment amb caràcter anual són els "Seminaris de Transports" organitzats pel prof. Robusté. En aquests cursos s'intenta donar una visió complementària a la docència impartida a la Universitat a través de la presentació de temes d'actualitat per part de reconeguts professionals del sector.

A més, s'ha participat com a ponents en els cursos següents:

— Seminari tècnic local "Mobilitat urbana". Mancomunitat de Municipis, Àrea Metropolitana de Barcelona. 25 d'abril de 2003. Prof. Francesc Robusté

— XVII Curso General de Transportes Terrestres. ETS Enginyers de Camins de Madrid (abril-juny 2003) prof. Andrés López Pita.

— Màster en Shipping Business. Facultat de Nàutica de Barcelona (abril 2003). Prof. Andrés López Pita i prof. Francesc Robusté

— 1^{er} Curso Superior de Gestión de Infraestructuras y Servicios Públicos. Universidad Politécnica de Madrid (juny 2003). Prof. Andrés López Pita i prof. Francesc Robusté

— Curso "Modelos avanzados de Análisis de Comportamiento de Sistemas de Transporte Urbano de Pasajeros" dins dels XIX^è cursos d'estiu de Laredo (juliol 2003). Prof. Francesc Robusté

— Jornada de Gestió d'Infraestructures. Vitoria, 3-4 d'abril de 2003. Prof. Francesc Robusté

— Curs "Public Transport. Planning and operations" Fundació TUSSAM, Universidad de Sevilla, 12-14 de febrer de 2003. Prof. Francesc Robusté

— Màster en "e-Logistics i Supply Chain Management" Fundació Politècnica de Catalunya, curs 2002-2003

— Seminari "Hacia un transporte urbano ecológico". Club Dialogos para la Democracia, Madrid, 1 abril de 2003. Prof. Francesc Robusté

2.3 Difusió de l'informació científica i tecnològica

La divulgació de la recerca és una de les raons de ser del CENIT, i és per aquest motiu que un esforç important es dedica a aquestes tasques en forma de:

A) Publicació d'articles en revistes nacionals i internacionals

— "Madrid-Barcelona speed line" A. López Pita i F. Robusté. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, vol. 156, 3-8 February 2003

— "The effects of high-speed rail on the reduction of air congestion" A. López Pita i F. Robusté. *Journal of Public Transportation*, vol. 6, n^o 1, 37-52, Febrer 2003

- “*High-speed and track deterioration: the role of the vertical stiffness of the track*” A. López Pita, P. Fonseca Teixeira i F. Robusté. *Journal of Rail and Rapid Transit*, F1, Març 2004
- “*Effect of Very High-Speed Traffic on the Deterioration of Track Geometry*” . López Pita i F. Robusté. *Journal of the Transportation Research Board*, nº 1825, 22-27, 2003

B) Ponències en congressos, jornades i seminaris

- “*Effect of very high-speed traffic on the deterioration of track geometry quality*” A. López Pita i F. Robusté. *82nd Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, gener 2003.
- “*Modelling e-Logistics for urban bc2c in Europe*” F. Robusté, D. Galván i A. López Pita. *82nd Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, gener 2003.
- “*A model that considers highway tolls as a price for services*” F. Robusté, C. Vergara i A. López Pita. *82nd Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, gener 2003.
- “*Introduction to an evaluation of the impact of high-speed rail infrastructure in Europe*” A. López Pita i F. Robusté. *82nd Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, gener 2003.
- “*Very High-Speed Running and Track Design*” A. López Pita i P. Fonseca Teixeira. *6th International Conference “Railway Engineering 2003”*, Londres, abril-maig 2003. ISBN: 0-947644-50-4
- “*La Red Ferroviaria en el Mediterraneo en el horizonte 2020*” A. López Pita. *Jornada sobre Movilidad y Territorio. Eurocongreso 2003*, Barcelona, Febrer 2003
- “*Track-Vehicle Interaction on Very High-Speed Lines (350 km/h)*” A. López Pita i P. Fonseca Teixeira. *Third International Symposium on Speed-up Service Technology for Railway and Maglev System (STECH'03)*, Tokio, Agost 2004, 479-483.
- “*Restrictions to Stiffness variation in embarkment-bridge transitions on high-speed lines*”. López Pita i P. Fonseca Teixeira. *Structures for high-speed railway transportations, IABSE Symposium*, Antwerp, Agost 2003. ISBN: 3-85748-109-9, 284-291.
- “*Condicionantes legales y técnicos del ferrocarril de vía estrecha a lo largo de su Historia en España*”. Luis Ubalde. *III Congreso de Historia Ferroviaria*, Gijón, setembre 2003.
- “*Reduction of the maintenance costs on very high-speed lines: the new Madrid-Barcelona line*” A. López Pita i A. Bachiller. *The World Congress on Railway Research*, Edimburg, setembre-octubre 2003.
- “*Optimal social speed limits in a highway: Suitability of the 120 km/h speed limit in Barcelona, Spain*” F. Robusté, M. Vélez, O. Thorson i A. López Pita. *European Transport Conference*, Strasburg, octubre 2003.
- “*Incidencia de las especificaciones técnicas de interoperabilidad en los proyectos de líneas de alta velocidad*” A. López Pita. *VII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*, Pamplona, octubre 2003.
- “*Sobre la estimación de la distancia esperada en el TSP y VRP en zonas elípticas*” F. Robusté, M. Estrada i A. López Pita. *XI Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte*, Santiago de Chile, octubre 2003.
- “*Land Access and Port Developing: An European Scope*” A. López Pita, F. Robusté i C. Casas. *Maritime Transport II*, Barcelona, novembre 2003, 55-66, ISBN: 84-7653-839-1.
- “*Nuevas infraestructuras de ferrocarril para el transporte de mercancías*” A. López Pita i F. Robusté. *IV Congreso Nacional de la Ingeniería Civil*, Madrid, novembre 2003, 1721-1726. ISBN: 84-380-0261-7.

— “*Mobility on the Madrid-Barcelona route with the new high-speed railway line: a socio-economic approach*” A. López Pita. *Technological Innovation for Land Transportation*. Lille, desembre 2003, 191-200.

En aquest apartat cal afegir a més les ponències presentades a Congressos que tindran lloc el 2004:

— “*Formulas to estimate the V_{RP} Average Distance Traveled in Elliptic Zones*” F. Robusté, M. Estrada i A. López Pita. *83rd Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, gener 2004.

— “*High-speed line airport connections in Europe: state of the art study*” A. López Pita i F. Robusté. *83rd Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, gener 2004.

— “*Impact of high-speed lines in relations with very high frequency air services*” A. López Pita i F. Robusté. *83rd Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, gener 2004.

— “*Methodology to obtain maritime routes of Minimum Time*” F. Robusté, R. Masip i A. López Pita. *83rd Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, gener 2004.

— “*Rampas máximas en líneas de alta velocidad*”. A. Bachiller. *Fòrum Carril*. Barcelona, gener 2004.

C) Edició de llibres

En aquest apartat són aplegats els llibres editats pel CENIT des de la seva creació, per tal de facilitar una visió general de la col·lecció:

— Ferrocarril y avión en el sistema de transportes europeo. *Railways and Plane in the European Transport System*. A. López Pita. (versió castellà-anglès) *Ediciones CENIT/UPC*, octubre 2001, 102 pàg. ISBN: 84-8301-650-8.

— Ferrocarril i avió en el sistema de transports europeu. *Railways and Plane in the European Transport System*. A. López Pita. (versió català-anglès) *Ediciones CENIT/UPC*, octubre 2001, 102 pàg. ISBN: 84-8301-651-6.

— Las rampas máximas en líneas de alta velocidad. A. Bachiller. *Ediciones CENIT/UPC*, 2002. ISBN: 84-8301-603-6.

— Ferrocarriles de vía estrecha: posibilidades y limitaciones. L. Ubalde. *Ediciones CENIT/UPC*, 2002. ISBN: 84-8301-602-8

— Alta velocidad y conexiones aeroportuarias. *Airport connections of high-speed lines*. A. López Pita. (versió castellà-anglès) *Ediciones CENIT/UPC*, febrer 2003, 138 pàg. ISBN: 84-8301-683-4.

— Transporte marítimo y ferrocarril. A. López Pita. *Ediciones CENIT/UPC*, setembre 2003, 127pàg. ISBN: 84-8301-731-8.

— Transport marítim i ferrocarril. *Sea and Rail Transport*. A. López Pita. (versió català-anglès) *Ediciones CENIT/UPC*, març 2004.

— Logística del Transport, F. Robusté.) *Ediciones CENIT/UPC*, març 2004.

— Els comptes del transport metropolità de viatgers a la regió metropolitana de Barcelona, F. Robusté. *Ediciones CENIT/UPC*, març 2004.

2.4 Cooperació científica internacional

D'acord amb les finalitats del CENIT, la cooperació internacional es desenvolupa a través de les dues fórmules següents:

— Participació de membres del CENIT en grups de treball d'experts.

— Participació del CENIT com institució en projectes internacionals de recerca.

En el primer àmbit, actualment es participa en els grups d'experts que s'indiquen a continuació:

— RAIFF WG (Rail Air Intermodality Facilitation Forum Working Group) de la Unió Europea. A. López Pita.

- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). F. Robusté,
- EuroRAP (European Road Assessment Programme). L. Thorson.
- TILTING TRAINS (Union International des Chemins de Fer) A. López Pita.
- *HOMOLOGATION DES LIGNES À GRANDE VITESSE (Union International des Chemins de Fer)* A. López Pita.
- ASSOCIATION FOR EUROPEAN TRANSPORT (AET). F. Robusté

En el segon àmbit, el CENIT forma part dels grups internacionals de recerca següents:

- NOE - EUR²EX (ferrocarril)
- NOE - BESTUFS 2 (distribució de mercaderies)
- RAIL 4 FREIGHT (mercaderies per ferrocarril)
- NOE - ATMT (modelització de sistemes de transport)

2.5 Suport a institucions i empreses

A continuació es mostra una llista dels projectes elaborats durant l'any 2003 i els que s'han iniciat durant el 2003.

- *Etude sur l'influence des compagnies aériennes "low cost" et des services de car sur la demande des services ferroviaires a hautes prestations en Europe.* Unió Internacional de Ferrocarrils (Union Internationale des Chemins de Fer, UIC).
- *Efectos del Plan de Infraestructuras 2000-2007 en el Transporte de Mercancías en España.* Ministeri de Foment.
- *Estudi de trànsit. Eix C-16 en el tram entre Sant Fruitos del Bages i Berga.* GISA.
- *El mercat de locomotores a Espanya i Portugal.* SCI Verkehr GmbH.
- *Pla de mobilitat sostenible per al campus del Baix Llobregat integrat en el Parc Mediterrani de la Tecnologia.* UPC, Pla de medi ambient, Projecte laboratori real.
- *Anàlisi de l'estació intermodal com "Terminal 0" de l'aeroport de Barcelona.* Direcció General de Ports i Transports. Departament de Política Territorial i Obres Públiques. Generalitat de Catalunya.
- Barcelona Centre de Serveis Galileo (línia de treball).
- *Guidelines for railway project appraisal.* Comissió Europea, Banc Europeu d'Inversions.
- *Assessorament a la DGPT en l'elaboració de l'EMO'01.* Generalitat - Dept. P.TOP.
- *Estudio de viabilidad de un sistema de control de equipajes basado en etiquetas de radiofrecuencia.* Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- *Estudi del tren del parc de Catalunya de Sabadell.* Ajuntament de Sabadell.
- *Viabilidad de incorporar capas de sub-balasto con material betuminoso en las líneas de alta velocidad en España.* REPSOL-YPF.
- *Análisi del cost del transport escolar comarcal.* Consell Comarcal del Maresme.

2.6 Altres activitats

Pel que fa als sistemes d'informació durant l'any 2003 s'ha creat l'intranet del CENIT, s'ha implantat la política de seguretat informàtica i de còpies, i s'ha dissenyat, desenvolupat i implantat la base de dades de seguiment de projectes.

S'han desenvolupat els projectes següents:

- Creació de la intranet del CENIT.
- Estandardització de sistemes operatius i aplicacions.
- Implantació de la política de seguretat informàtica.
- Implantació de la política de còpies de seguretat.
- Manteniment ordinari i preventiu.
- Disseny, desenvolupament i implantació de la base de dades de seguiment de projectes.

Per últim, cal remarcar l'esforç realitzat per la posada en marxa de dos projectes destinats a difondre les activitats del Centre d'Innovació del Transport i que veuran la

llum a principis de l'any 2004: la nova *web* del CENIT i el butlletí trimestral "*CENIT Informa*".

3. Equip de recerca

L'activitat del CENIT és realitzada per un qualificat equip tècnic. La majoria dels seus membres són enginyers especialitzats en transports. Actualment, aquest equip és format per 6 investigadors, amb més de 4 anys d'activitat professional, conjuntament amb un gerent de Projectes, el subdirector i el director. Dos administratius i un responsable de sistemes d'informació completen l'equip.

3.1 Nomenaments i reconeixements a membres del CENIT

Durant l'any 2003 van tenir lloc els nomenaments següents:

- Andrés López Pita – Membre de la Real Academia de Ingeniería de España
- Francesc Robusté – Cambra de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona (Comissió de Mobilitat)
- Francesc Robusté – Associació Pla de Mobilitat Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona (Comissió de Mobilitat)
- Francesc Robusté – Membre d'avaluació del professorat tècnic d'ANECA
- Leif Thorson – Expert Euro RAP (European Road Assessment Programme). Programa de valoració de les carreteres europees des del punt de vista de la seguretat viària.

En l'àmbit del reconeixements, A. López Pita va rebre la Medalla al Mèrit Professional, atorgada pel Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports.