

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, mitjançant 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 2004 ha estat pel CENIT el segon any amb ple rendiment, amb iniciatives i nous projectes que han permès al Centre la possibilitat de continuar consolidant-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 nostra societat. Aquesta evolució es troba reflectida en totes les iniciatives i accions portades a terme per l'equip tècnic que ha donat mostres de gran dinamisme i professionalitat.

2.1 Promoció de la recerca

La primera finalitat del CENIT és promoure la recerca, tant bàsica com aplicada. Per això, cadascun dels investigadors que constitueixen l'equip del CENIT té com un dels seus objectius principals la realització de la seva tesi doctoral. En aquest sentit, han superat ja els cursos de doctorat i progressen activament en el desenvolupament de la seva tesi.

Durant l'any 2004, l'enginyer de camins Lluís Ubalde Claver ha finalitzat la seva tesi doctoral amb el títol: "La auscultación y los trabajos de vía en la línea del AVE Madrid-Sevilla: análisis de la experiencia y deducción de nuevos criterios de mantenimiento", dirigida pel professor Andrés López Pita, que serà defensada durant aquest mes de gener de 2005 a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins de Barcelona.

En aquests moments, tres noves tesis es troben en avançat estat de desenvolupament i és previsible que en un termini màxim de dos 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, es mencionen:

- Inmaculada Gallego (Universidad de Castilla-La Mancha)
- Patricia Alfonso (Instituto Superior de Lisboa)
- José Luis Moura (Universidad de Cantabria)

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

Per altra banda, els directius del CENIT han participat com a jurat en la concessió del 1r Premi Abertis 2004, que es va atorgar al treball “Fondo de Garantía para concesiones de infraestructuras del transporte”. El CENIT també ha estat part del jurat que va concedir el 5è Premi Talgo d'Investigació Ferroviària, atorgat al treball “Modelo para predecir el desgaste ondulatorio del carril”.

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 per mitjà de la participació d'alguns dels seus membres en actes promoguts per altres institucions.

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

Durant l'any 2004 s'ha realitzat la segona edició, i s'han portat a terme els cursos següents:

- 1er Curs de coneixements imprescindibles sobre el ferrocarril. Infraestructura i instal·lacions fixes (octubre - novembre 2004).
- 1er Curs de coneixements imprescindibles sobre el ferrocarril. Explotació de línies de ferrocarril (novembre 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 mitjançant la presentació de temes d'actualitat per part de reconeguts professionals del sector.

Per primer cop, i conjuntament amb l'Asociación Española de la Carretera i amb l'ETSECCPB, s'ha organitzat el “1er Curs de formació d'auditors de seguretat viària en carreteres”. Es tracta d'un curs de potsgrau adreçat a professionals del sector de la seguretat viària que es realitzarà durant els mesos de gener i febrer de l'any 2005.

A més, s'ha participat com a professors dels cursos següents:

- Curs “Modelos avanzados de Análisis de Comportamiento de Sistemas de Transporte Urbano de Pasajeros”, dins dels XX cursos d'estiu de Laredo (juliol 2004). Prof. Francesc Robusté.
- Curs “El futuro del peaje en el nuevo marco normativo nacional y comunitario”, dins dels XX cursos d'estiu de Laredo (juliol 2004). Prof. Francesc Robusté.
- Graduat superior en Enginyeria Logística. Escola d'Enginyers Industrials de la UPC. Curs 2004-2005. Prof. Andrés López Pita, Francesc Robusté, Magín Campos, Lluís Ubalde i Miquel Estrada.

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 amb les activitats següents:

A) Publicació d'articles en revistes nacionals i internacionals

- “Aplicaciones TIC en la gestión de aparcamientos”. Félix Caicedo, Leif Thorson i Núria Corominas. Revista Economía Industrial. Pàgines: 73-82. 2004.
- “High-speed and track deterioration: the role of the vertical stiffness of the track”. A. López Pita, P. Teixeira, F. Robusté. Journal of Rail and Rapid Transit, F1, 2004.
- “Formulas to estimate the V_{RP} average distance traveled in elliptic zones”. F. Robusté, M. Estrada, A. López Pita. Transportation Research Record. 2004.

- *“Modelo de Optimización de un Sistema de transporte Público Urbano considerando el Tráfico en la ciudad”*. Vega, A., Ibeas, A., Dell’Olio, L., Robusté, F. Revista Carreteras, núm.134. 2004.
- *“Nuevas Tecnologías en la gestión de Autopistas. El Peaje y los sistemas inteligentes de transporte”*. Vergara, C., Thorson, L., Estrada, M., Robusté, F., Revista Economía Industrial, núm. 353, 33-46. 2004.
- *“Las nuevas tecnologías de la Información y la distribución urbana de mercancías”*. Campos, J., Estrada, M., Galván, D., Robusté, F. Revista Economía Industrial, núm. 353. 2004.

B) Ponències en congressos, jornades i seminaris

- *“Rampas máximas en líneas de alta velocidad”*, A. Bachiller. Jornada del Forum Carril, Barcelona, 9 de gener de 2004.
- *“Dial-a-bus system for handicapped people in Barcelona”*, F. Robusté, X. Roselló i A. López Pita. 83nd TRB Annual Meeting (Transportation Research Board). Washington, 12-15 de gener de 2004.
- *“Formulas to estimate the VRP Average Distance Traveled in Elliptic Zones”*, F. Robusté, M. Estrada i A. López Pita. 83nd TRB Annual Meeting (Transportation Research Board). Washington, 12-15 de gener de 2004.
- *“Impact of high-speed lines in relations with very high frequency air services”*, A. López Pita i F. Robusté. 83nd TRB Annual Meeting (Transportation Research Board). Washington, 12-15 de gener de 2004.
- *“High-speed line airport connections in Europe: state of the art study”*, A. López Pita i F. Robusté. 83nd TRB Annual Meeting (Transportation Research Board). Washington, 12-15 de gener de 2004.
- *“Retrospectiva y prospectiva de los servicios de alta velocidad en Europa”*, A. López Pita, Jornadas sobre perspectivas del transporte en los albores del siglo XXI. Sevilla, 28 de gener de 2004.
- *“Criteris for level crossing renewal: risk evaluation and cost-benefit análisis”*, Luis Ubalde, Adrina Bachiller i Carles Casas. 8th Internacional Level Crossing Symposium. Sheffield (Regne Unit), abril de 2004.
- *“Level crossings on coastal lines in beach areas (POSTER)”*, Lluís Ubalde, Adrina Bachiller i Carles Casas. 8th International Level Crossing Symposium. Sheffield (Regne Unit), abril de 2004.
- *“Airport connection of high-speed lines”*, Andrés López Pita, Francesc Robusté i Lluís Ubalde. The International Conference on Applications of Advanced Technologies in Transportation, Beijing, Xina. 26-28 de maig de 2004.
- *“Challenges in the education of railway engineers”*, A. López Pita. 7th International Conference & Railway Exhibition of the Union of European Railway Engineer Associations (UEEIV). Sant Sebastià, 8-10 de juny de 2004.
- *“CIT’04 - Optimización de la explotación del tranvía de Barcelona”*, Núria Corominas, Francesc Robusté, Javier Vizcaíno, S. Alvarez i Miquel Estrada. VI Congreso de Ingeniería del Transporte. Saragossa, 23-25 de juny de 2004.
- *“CIT’04 - Existe aún margen para la optimización del diseño de la vía sobre balasto para líneas de alta velocidad?”*, Paulo Fonseca Teixeira, Carles Casas Esplugas i Andrés López Pita. VI Congreso de Ingeniería del Transporte. Saragossa, 23-25 de juny de 2004.
- *“CIT’04 - Importancia en el deterioro de la vía de las líneas de alta velocidad de las vibraciones inducidas en la capa de balasto”*, Carles Casas Esplugas, Paulo Fonseca Teixeira i Andrés López Pita. VI Congreso de Ingeniería del Transporte. Saragossa, 23-25 de juny de 2004.

- *“CIT’04 - Comparativa de heurísticos para la optimización de rutas de reparto en zonas circulares y elípticas”*, Miquel Estrada, Núria Corominas i Francesc Robusté. VI Congreso de Ingeniería del Transporte. Saragossa, 23-25 de juny de 2004.
- *“CIT’04 - EuroRAP. Hacia un sistema de transporte por carretera sin muertos ni heridos graves. Un nuevo enfoque en materia de seguridad vial: el “benchmarking” de las carreteras europeas (EuroRAP)”*, Leif Thorson. VI Congreso de Ingeniería del Transporte. Saragossa, 23-25 de juny de 2004.
- *“CIT’04 - El mantenimiento de vía en líneas de alta velocidad: experiencia disponible y su posible extrapolación a las líneas de alta velocidad”*, Luis Ubalde, Andrés López Pita, Paulo Fonseca i Adrina Bachiller. VI Congreso de Ingeniería del Transporte. Saragossa, 23-25 de juny de 2004.
- *“CIT’04 - Analogías y diferencias de la alta velocidad y la muy alta velocidad: repercusiones prácticas en el deterioro de la vía”*, Adrina Bachiller, Andrés López Pita i Luis Ubalde. VI Congreso de Ingeniería del Transporte. Saragossa, 23-25 de juny de 2004.
- *“CIT’04 - Nuevo escenario concurrencial de los servicios de alta velocidad por ferrocarril: las compañías aéreas “low cost”*, Andrés López Pita. VI Congreso de Ingeniería del Transporte. Saragossa, 23-25 de juny de 2004.
- *“RE’04 - Evolution of track deterioration in high-speed railways, depending on the main parameters of traffic and characteristics of infrastructure”*, Andrés López Pita i Luis Ubalde. Railway Engineering-2004, Commonwealth Institute. Londres (Regne Unit), 7 de juliol de 2004.
- *“La emergencia de la aviación Low Cost en Europa, paralelismos con el caso americano y efectos en el sector”*, A. López Pita, F. Robusté, C. Casas. XIII Panamerican Conference of Traffic and Transportation. Albany (New York), 26-29 de setembre de 2004.
- *“Very high-speed track design and cost optimisation in Spain”*, A. López Pita, TVG – Technische Universitat Graz. ovg Convention. Salzburg, 14-16 de setembre de 2004.
- *“La política europea de transportes y el medio ambiente”*, A. López Pita. II Congreso Internacional de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente. Santiago de Compostela, 22-24 de setembre de 2004.
- *“Investigación en ingeniería civil y medio ambiente”*, F. Robusté. II Congreso Internacional de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente. Santiago de Compostela, 22-24 de setembre de 2004.
- *“La optimización de la distribución urbana de mercancías como elemento de mejora de la calidad de vida urbana”*, F. Robusté i M. Campos. II Congreso Internacional de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente. Santiago de Compostela, 22-24 de setembre de 2004.
- *“Metropolitan impact of new high-speed infrastructures in Barcelona”*, Andrés López Pita, Francesc Robusté, Carles Casas, Luis Ubalde. Metropolitan Habitats and Infrastructure IABSE Symposium. Xangai (Xina), 22-24 de setembre de 2004.
- *“Tramway project analysis in Europe: Optimisation of the new tramway in Barcelona”*, Núria Corominas, Francesc Robusté. Congrès European Transport Conference. Strasbourg (França), 4 d’octubre de 2004.
- *“Proyectos singulares en el desarrollo de la red europea de alta velocidad”*, A. López Pita. VIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Bilbao, 6 i 8 d’octubre de 2004.
- *“The Railways role in te routing or post-routing”*, A. López Pita, Francesc Robusté, Luis Ubalde. 4th International Congress on Maritime Technological Innovation and Research. Barcelona, 20-22 d’octubre de 2004.
- *“Towards a general model of highway tolls”*, Francesc Robusté. Highway: costs and regulation in Europe. Bergamo, 26 i 27 de novembre de 2004.

C) Edició de llibres

Es detallen en aquest apartat els llibres editats pel CENIT durant l'any 2004, així com alguns en avançat procés d'edició, la publicació dels quals està prevista per als primers mesos del proper 2005:

- Transport marítim i ferrocarril. López Pita, Andrés. *Coedició entre edicions UPC i el CENIT dins de la col·lecció Temes de Transport i Territori (TTT)*. 2004. ISBN: 84-8301-749-0.
- Contribución a la reducción de los costes de mantenimiento de las vías de alta velocidad mediante la optimización de su rigidez vertical. Tesi doctoral. Autor: Paulo Teixeira, com a director de la tesi: Andrés Lòpez Pita. Publicat per COMSA, 2004. (Guanyador del Premi COMSA DE FERROCARRILS 2003), ISBN: 84-688-9684-5.
- Logística del transport. Robusté, Francesc. *Coedició entre edicions UPC i el CENIT dins de la col·lecció Temes de Transport i Territori (TTT)*. 300 pàgines. (en edició).
- E-logistics. Robusté, F. *Edicions UPC*. 300 pàgines (en edició).
- Els comptes del transport a la regió metropolitana de Barcelona 1999-2000. Robusté, Francesc. *Ediciones CENIT/UPC* (en edició).
- La auscultación y los trabajos de vía en la línea del AVE Madrid-Sevilla: análisis de la experiencia y deducción de nuevos criterios de mantenimiento. Luis Ubalde. Tesi doctoral (en edició).

A més a més, s'ha participat en la col·laboració de capítols d'alguns llibres:

- Informes de la investigación en Cataluña. Ingeniería civil e ingeniería de la construcción. A. Aguado, J. Carrera, J.R. Casas, E. Oñate i F. Robusté. *Institut d'Estudis Catalans*, ISBN: 84-7283-492-1 (en edició).
- "Transport". Capítol del llibre "Canvi climàtic a Catalunya". Robusté, F. *Institut d'Estudis Catalans* (presentació prevista el 17 de maig de 2005).

2.4 Cooperació científica internacional

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

- Participació de membres del CENIT en grups de treball d'experts.
- Participació del CENIT com a 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. Lòpez Pita.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). OECD/ECMT Joint Transport Research Centre. F. Robusté.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). OECD/ECMT Congestion Working Group. F. Robusté i P. Teixeira.
- EuroRAP (European Road Assessment Programme). L. Thorson.
- TILTING TRAINS (Union International des Chemins de Fer). A. Lòpez Pita.
- HOMOLOGATION DES LIGNES À GRANDE VITESSE (Union International des Chemins de Fer). A. Lòpez Pita.
- ASSOCIATION FOR EUROPEAN TRANSPORT (AET). F. Robusté.

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

- NoE - EURNET (ferrocarril)
- NoE - BESTUFS II (distribució de mercaderies)

2.5 Suport a institucions i empreses

A continuació es mostra una llista dels projectes iniciats durant l'any 2004, i aquells que són continuació d'anys anteriors.

Projectes iniciats durant l'any 2004:

- *Metodología per a l'establiment de les tarifes del taxi a l'AMB i protocol per a la seva revisió periòdica.* Institut Metropolità del Taxi.
- *L'alta velocitat a l'espai PECO.* Groupe Est-Ouest, Comission Voyageurs, Union Internationale des Chemins de Fer, UIC (Unió Internacional de Ferrocarrils).
- *Potencialitats d'optimització a través de l'assignació interlínia de recursos en la xarxa d'autobusos de Transports Metropolitans de Barcelona.* Transports Metropolitans de Barcelona (TMB).
- *Optimización de la gestión y control de equipajes en aeropuertos mediante autoidentificación y autoclasificación.* MEC (Ministeri d'Educació i Ciència).
- *Monitorización y trazabilidad de contenedores por telemetría y radiolocalización en transporte intermodal.* MEC (Ministeri d'Educació i Ciència).
- *Criteris d'accessibilitat, finançament i aspectes socials del transport públic col·lectiu als polígons industrials de l'RMB.* Comissió de Mobilitat del Pacte Industrial / Direcció General de Ports i Transports. Generalitat de Catalunya.
- *Estudio sobre la viabilidad de incorporar capas de sub balasto con material bituminoso en las líneas de alta velocidad en España (Fase 2).* REPSOL.
- *Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció d'estudis de trànsit i assessorament en l'auditoria d'estudis de trànsit.* GISA.
- *Anàlisi DAFO i proposta d'estratègies per a FGC.* FGC (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya).
- *Oportunitats de negoci per FGC en el sector del transport de mercaderies per ferrocarril.* FGC (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya).
- *El corredor ferroviario de mercancías Algeciras - Metz - Duisburg.* FERMED.

Projectes iniciats en anys anteriors:

- *Guidelines for railway project appraisal.* Comissió Europea, Banc Europeu d'Inversions.
- *Efectos del Plan de Infraestructuras 2000-2007 en el transporte de mercancías en España.* Ministeri de Foment.
- *Assessorament a la DGPT en l'elaboració de l'EMO'01.* Generalitat de Catalunya - DPTOP.
- *Estudi del tren del parc de Catalunya de Sabadell.* Ajuntament de Sabadell.
- *Viabilidad de incorporar capas de sub balasto con material bituminoso en las líneas de alta velocidad en España.* REPSOL-YPF.
- *Nuevas tendencias en los servicios ferroviarios regionales en el ámbito español.* Ministeri de Foment.
- *Barcelona Centre de Serveis Galileo.* Grup de treball en el qual el CENIT participa juntament amb BAIE, ICC, IECC, INAVE, INDRA Espacio, Institut de Geomàtica, STARLAB i CIMNE.

2.6 Altres activitats

Pel que fa als sistemes d'informació durant l'any 2004, s'ha continuat treballant en els projectes informàtics iniciats l'any anterior:

- 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 del nou web destinat a difondre les activitats del Centre d'Innovació del Transport i que entrarà en funcionament durant el mes de gener de 2005.

3. Equip de recerca

L'activitat del CENIT és realitzada per un qualificat equip tècnic. La major part dels seus membres són enginyers especialitzats en transports. Actualment, aquest equip és integrat per 6 investigadors, amb més de 4 anys d'activitat professional, i 2 titulades recents, 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 2004 van tenir lloc els nomenaments següents:

— Francesc Robusté, director de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona.

Es continua formant part dels grups següents a escala nacional:

— Francesc Robusté – Cambra de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona (Comissió de Mobilitat).

— Francesc Robusté – Associació del Pacte 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 dels reconeixements, cal remarcar:

— Andrés López Pita - membre de la Real Academia de Ingeniería de España.

— A. López Pita, medalla al Mèrit Professional, atorgada pel Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports.