

# UC GIDAI

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Dpto. Transportes y Tecnología de Proyectos y Procesos

## Jornada Técnica Internacional

# LOS MODELOS DE SIMULACIÓN COMPUTACIONAL EN LA INGENIERÍA Y LA INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS

El pasado 20 de octubre de 2004, organizada por el Grupo **GIDAI (Seguridad contra Incendios - Ciencia y Tecnología)** del Dpto. de Transportes y Tecnología de Proyectos y Procesos de la Universidad de Cantabria, y en colaboración con University of Edinburg (UK), Politecnico di Bari (Italia), University of California, Berkeley (USA) y University of Southern Mississippi (USA), se celebró la Jornada Técnica Internacional sobre **Los Modelos de Simulación Computacional en la Ingeniería y la Investigación de Incendios** en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación.

La Jornada fue la primera que sobre esta temática se celebra en España y permitió a investigadores, ingenieros especializados en seguridad contra incendios, analistas de riesgos de incendios, y otras muchas disciplinas afines a la Ciencia y la Tecnología del Incendio, aproximarse más a lo que sin duda vienen siendo las herramientas más validas en la Ingeniería de la Seguridad contra Incendios: LOS MODELOS DE SIMULACION COMPUTACIONAL. Asimismo, la Jornada sirvió para acercar este novedoso campo de Estudio a los alumnos de los últimos años de las distintas carreras de Ingeniería de nuestra Universidad.

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas aquellas personas, instituciones y entidades públicas y privadas, que hicieron posible que se desarrollara este evento de forma exitosa para los más de 150 asistentes.

Igualmente, expresamos un especial reconocimiento por el trabajo desarrollado en la selección de las ponencias al Comité Científico de la Jornada, así como a los autores y ponentes quienes dedicaron su tiempo y esfuerzo en presentar sus experiencias y metodologías en la aplicación de la simulación computacional a la Ingeniería y la Investigación de Incendios.

Jornada Técnica Internacional subvencionada por:



MINISTERIO DE FOMENTO



MINISTERIO DE CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA



CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

## COMITÉ CIENTÍFICO

El Comité Científico estuvo integrado por Profesores Doctores vinculados a la temática, y pertenecientes a Universidades y Centros de Investigación de relevancia Internacional:

Prof. Dr. Jorge A. Capote Abreu	Universidad de Cantabria
Prof. Dr. Luis M. Villegas Cabredo	Universidad de Cantabria
Prof. Dr. Carlos Fernández-Pello	University of California (USA)
Prof. Dr. Carlos Santolaria Morros	Universidad de Oviedo
Prof. Dr. Chris Shaw	Georgia Institute of Technology (USA)
Prof. Dr. Francisco Hernández Olivares	Universidad Politécnica de Madrid
Prof. Dr. Francisco J. Jiménez Peris	Universidad de Córdoba
Prof. Dr. Jose A. Fragueta Formoso	Universidad de A Coruña
Prof. Dr. José Torero	University of Edinburgh (UK)
Prof. Dr. Juan C. López López	Universidad Politécnica de Cataluña
Prof. Dr. Noureddine Benichou	CRNC-NCR (Canadá)
Prof. Dr. Pedro J. Martínez de la Cuesta	Universidad de Málaga
Prof. Dr. Piero Masini	Politecnico di Bari (Italia)
Prof. Dr. Tulio Sulbaran	University of Southern Mississippi (USA)

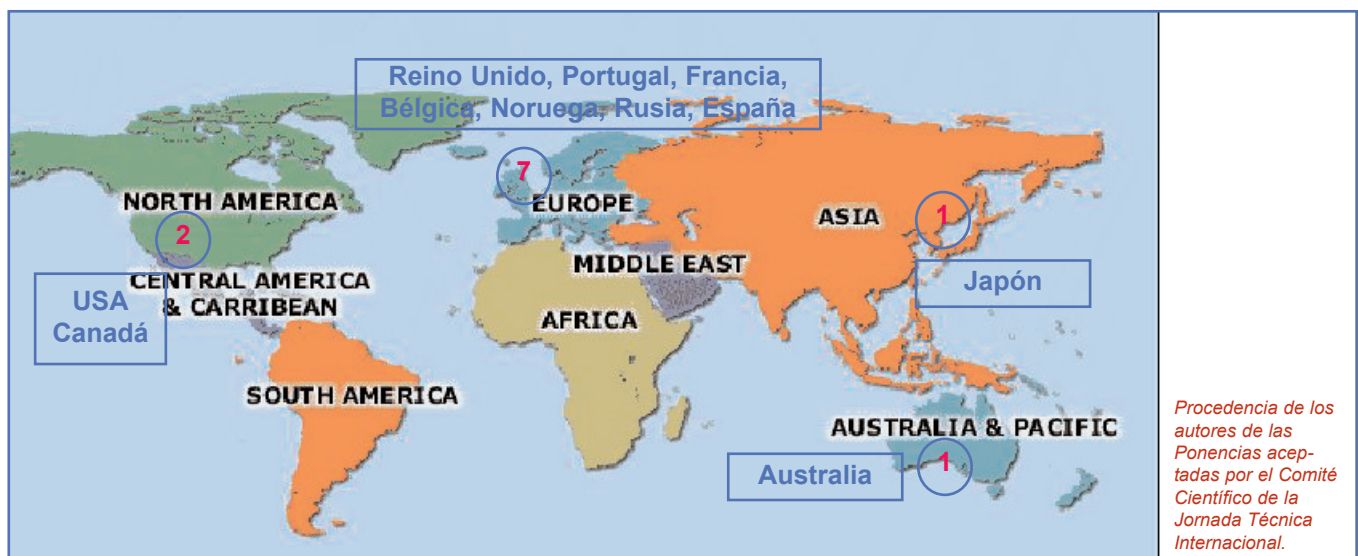
## PROCESO DE SELECCIÓN DE LAS PONENCIAS

Las propuestas de Resúmenes debían estar vinculadas dentro de alguna de las siguientes áreas temáticas:

- La Simulación Computacional de Incendios en la Edificación Civil e Industrial-Empresarial.
- La Simulación Computacional de Incendios en las Instalaciones e Infraestructuras de los Sistemas de Transporte.
- La Simulación Computacional como apoyo a la Investigación en la Ciencia y Tecnología del Incendio.

El período de invitación al envío de propuestas de resúmenes de ponencias ('Call for Papers'), finalizó el 15 de Mayo de 2004, durante el cual se recibieron 37 propuestas de ponencias, entre las cuales fueron finalmente aceptadas un total de 23 ponencias, realizándose la selección de las mismas en base a los dictámenes emitidos por los Miembros del Comité Científico.

Las ponencias que fueron finalmente aceptadas e impartidas durante la Jornada Técnica Internacional representaron a Universidades, Centros de Investigación y Consultorías de 11 países.



## SESIÓN INAUGURAL

Para la inauguración de la Jornada Técnica Internacional, se contó con la presencia del Excmo. Sr. D. **Miguel Ángel Revilla Roiz**, Presidente del Gobierno de Cantabria.

El presidente regional estuvo acompañado por el Excmo. Prof. Dr. **Federico Gutiérrez Solana**, Rector Magnífico de la Universidad de Cantabria, el Ilmo. Prof. Dr. **Laureano González Vega**, Director General de Universidades e Investigación del Gobierno de Cantabria, el Ilmo. Prof. Dr. **José Carlos Gómez Sal**, Vicerrector de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Cantabria, el Ilmo. Prof. Dr. **Eduardo Mora Monte**, Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación de la Universidad de Cantabria, y el Prof. Dr. **Jorge A. Capote Abreu**, Director del Grupo GIDAI.



El Excmo. Sr. D. Miguel Ángel Revilla Roiz, Presidente del Gobierno de Cantabria pronunciando las palabras de apertura de la Jornada Técnica Internacional.

## CONFERENCIA MAGISTRAL

El Prof. Dr. **Carlos Fernández-Pello**, Catedrático del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Berkeley, California (USA), y una de las personalidades más sobresalientes a nivel internacional de la Ciencia del Incendio, impartió la Conferencia Magistral de la Jornada Técnica Internacional sobre el "Estado Actual, Desarrollo y Aplicaciones de los Modelos de Simulación Computacional de Incendios".

En su Conferencia, El Prof. Fernández-Pello reflexionó sobre la importancia de la Modelización de Incendios (Fire modelling), desde los modelos analíticos surgidos inicialmente, hasta los computacionales originados como consecuencia del desarrollo de la ciencia y la mejora en las capacidades de los equipos informáticos.



El Dr. Fernández-Pello ofreció en su Conferencia Magistral un recorrido por el estado actual y tendencias del Modelado y Simulación Computacional de Incendios.

El Excmo. Sr. D. Miguel Ángel Revilla Roiz, durante su intervención destacó el honor que como Presidente del Gobierno le ofrecía la participación en la actividad de la Universidad de Cantabria, así como, la asistencia al acto de apertura de la Jornada Técnica Internacional sobre "Los Modelos de Simulación Computacional en la Ingeniería y la Investigación de Incendios".

El Presidente de Cantabria felicitó al Grupo GIDAI del Dpto. de Transportes y Tecnología de Proyectos y Procesos por el gran trabajo realizado para organizar este encuentro y acercar a sus participantes los criterios y puntos de vista de los más destacados profesores e investigadores, involucrando en este proyecto a representantes de universidades y centros de investigación de más de 8 países europeos, Estados Unidos, Canadá y Japón:

*"...Para esta Comunidad Autónoma es un orgullo contar en el seno de nuestra Universidad con equipos de investigación del prestigio y la relevancia de GIDAI, un auténtico referente en el ámbito universitario español en la docencia y el desarrollo de trabajos relacionados con la ciencia y la tecnología del incendio y pionero, además, en el empleo de las modernas técnicas de simulación y las herramientas que pone a nuestro alcance la realidad virtual.*

*Gracias a la labor de los grupos de investigadores como GIDAI, la Universidad de Cantabria ha conseguido situarse entre las mejores de nuestro país por su calidad y productividad científica, lo cual constituye como les digo un motivo de orgullo, pero sobre todo un potencial de incalculable valor para el desarrollo socio-económico de esta región, en el presente y en el futuro..."*

Previamente el Prof. Dr. Federico Gutiérrez Solana, Rector Magnífico de la Universidad de Cantabria, tuvo unas palabras de bienvenida y acogida para los participantes.

Asimismo destacó el importante esfuerzo de la UC por la potenciación al máximo las actividades en materia de Investigación, Desarrollo e Innovación en la Universidad, con el objetivo del máximo aprovechamiento de todo el potencial científico de la Universidad.

**SESIÓN 1.1**

**Moderador: Prof. Dr. José L. Torero, UNIVERSITY OF EDINBURGH (UK)**

**Dr. Michael A. Delichatsios**, responsable del Laboratorio FireSERT del UNIVERSITY OF ULSTER (UK), *Application of the k-e turbulent model to buoyant wall plumes.*

**Dr. Arnard Trouvé**, Profesor Titular de la UNIVERSITY OF MARYLAND (USA), *A filtered progress variable approach to model turbulent pre-mixed combustion in FDS.*

**Mr. F. Tanaka**, Investigador del Center for Fire Sci. and Tech. TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE (Japan), *A study of fire behavior in a compartment with an activation of fire suppression system.*

**Mr. Nicholas Pope**, doctorando del Manchester Centre for Civil and Construction Engineering, UNIVERSITY OF MANCHESTER, Institute of Science and Technology (UK), *Modelling of compartment fires: analysis of the importance of grid resolution and sub-grid-scale constants in the validation of FDS.*



*El Prof. Dr. José L. Torero, de la University of Edinburgh (UK) presentando a los Ponentes de la sesión, junto al Secretario, D. Daniel Alvear Portilla, de GIDAI.*

**SESIÓN 1.2**

**Moderador: Prof. Dr. Juan Carlos López López, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA**

**Dr. Rafael Ballesteros**, Profesor Titular en la UNIVERSIDAD DE OVIEDO, *Influencia de la Pendiente en la Ventilación Semitransversal de un Túnel Urbano.*

**D. Javier Unanua**, Ingeniero Industrial Mecánico por la Escuela de Ingenieros de Bilbao, investigador de LABEIN. *Validación de Programas de CFD para la Simulación de Incendios con Proyección de Llamas al Exterior.*

**D. Daniel Alvear**, Coordinador de la Línea de Investigación sobre Ingeniería de la Seguridad contra Incendios y Explosiones del Grupo GIDAI de la UNIVERSIDAD DE CANTABRIA. *Simulación Computacional de las Condiciones Ambientales y de Seguridad en los Vehículos Ferroviarios de Pasajeros en caso de Incendio.*



*El Prof. Dr. Arnard Trouvé, de la University of Maryland (USA), en un instante de su presentación.*

**SESIÓN 1.3**

**Moderador: Prof. Dr. Carlos Santolaria Morros, UNIVERSIDAD DE OVIEDO**

**Mr. Antonio Moura**, Profesor Asociado en el POLYTECHNIC INSTITUTE OF COIMBRA (Portugal). *Numerical simulations on the fire behaviour of building steel columns.*

**D. Pedro Soria**, Director de I+D+i de ITSEMAP Servicios Tecnológicos MAPFRE. *Metodologías y herramientas para la evaluación de estrategias de actuación en protección contra incendios.*

**Dr. Paulo Piloto**, Profesor Titular del POLYTECHNIC INSTITUTE OF BRAGANÇA (Portugal). *Critical temperature evaluation for laterally unrestrained steel I-beams in case of fire.*



*El Prof. Dr. Rafael Ballesteros, de la Universidad de Oviedo (España).*



*Mr. Antonio Moura, del Polytechnic Institute of Coimbra (Portugal).*



*El Dr. Paulo Piloto, Polytechnic Institute of Bragança (Portugal), durante la exposición de su trabajo.*



Dr. Marcelo Reggio, Profesor de la Ecole Polytechnique of Montreal (Canada).

### SESIÓN 2.1

**Moderador: Prof. Dr. Francisco Javier Jiménez Peris, UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

**D. César Pérez**, Gerente Comercial de VISION SYSTEMS, para España y Portugal. *Uso de la Dinámica Simulada del Fuego para Validar la Efectividad de la Detección de Humos por Aspiración en Grandes Espacios Abiertos.*

**D. Cándido Gutiérrez**, Ingeniero Industrial por la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA. *Simulación Numérica y Validación Experimental del Campo Fluido y Térmico generado por un Fuego en una Nave Industrial.*

**Dra. Elza Fonseca**, profesora asociado del POLYTECHNIC INSTITUTE OF BRAGANÇA. *The Thermal Modelling of Structural Piping Systems under Fire Conditions.*

**Dr. Marcelo Reggio**, profesor titular en el Departamento de Mechanical Engineering de la ECOLE POLYTECHNIQUE OF MONTREAL. *Numerical Calculation of Fire and Smoke in Tunnels.*

### SESIÓN 2.2

**Moderador: Prof. Dr. Fco. Hernández Olivares, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

**D. Guillermo Rein**, Doctorando en el Dpto. de Ing. Mecánica de la UNIVERSITY OF CALIFORNIA, Berkeley (USA). *Comparison of three Fire Models in the Simulation of Accidental Fires.*

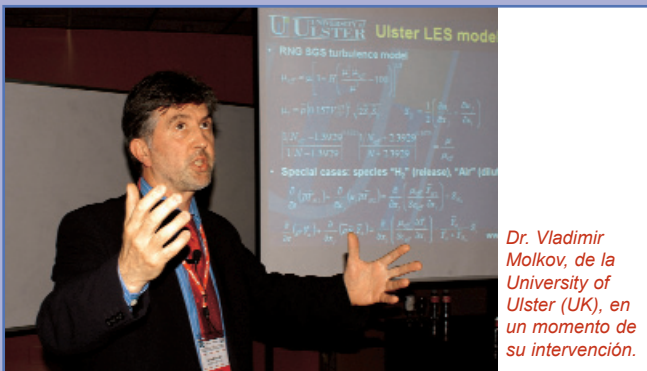
**Mr. Ben Whitaker**, Fire Engineer de LOCKE CAREY CONSULTING. *A CFD Study of Ventilation in Residential Apartment Blocks.*

**Mr. Javier Trelles**, senior Mechanical Engineer at HUGHES ASSOCIATES, INC. *Characterization of a High-pressure Multi-jet Water Mist Nozzle for the purposes of Computational Fluid Dynamics Modeling.*

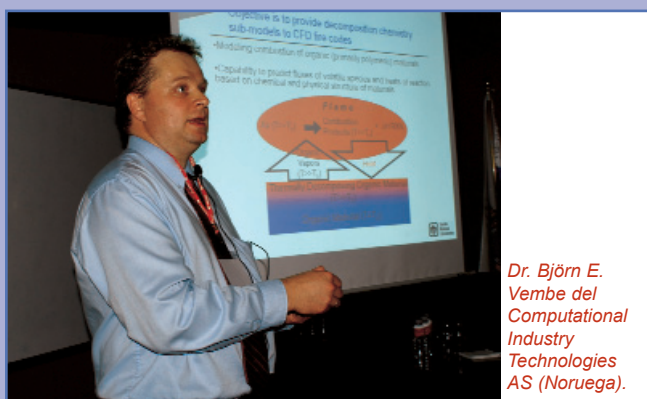
**Dr. Bart Merci**, doctor por la GHENT UNIVERSITY (Belgium), *Numerical Simulation of the Effect of the Extraction Rate on the SBI Test.*



Mr. Guillermo Rein, Investigador de la University of California, Berkeley (USA).



Dr. Vladimir Molkov, de la University of Ulster (UK), en un momento de su intervención.



Dr. Björn E. Vembe del Computational Industry Technologies AS (Noruega).

### SESIÓN 2.3

**Moderador: Prof. Dr. Carlos Fernández-Pello, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY (USA)**

**Dr. Arnaud Trouvé**, Profesor Titular de la UNIVERSITY OF MARYLAND (USA). *A presumed pdf approach to model turbulent non-premixed combustion in FDS.*

**Dr. José Luis Torero**, Profesor Titular de la UNIVERSITY OF EDINBURGH (UK). *Modelling of structures in fire: an example of the boundary condition.*

**Dr. Vladimir Molkov**, Profesor Titular de la UNIVERSITY OF ULSTER (UK). *Modelling and simulations of large-scale accidental combustion.*

**Dr. Björn E. Vembe**, investigador del COMPUTATIONAL INDUSTRY TECHNOLOGIES AS (Norway). *Numerical simulation of combustion of PMMA.*

Por último, una vez finalizadas las sesiones y tras un breve descanso, dio comienzo la Sesión de Clausura de la Jornada Técnica Internacional sobre Los Modelos de Simulación Computacional en la Ingeniería y la Investigación de Incendios.

La Jornada fue clausurada por el Ilmo. Prof. Dr. **José Carlos Gómez Sal**, Vicerrector de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Cantabria, la Ilma. Prof. Dr. **Laura Bravo Sánchez**, Subdirectora de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación de la Universidad de Cantabria, y el Prof. Dr. **Jorge A. Capote Abreu**, Director de GIDAI. En su intervención el Dr. Gómez Sal agradeció el esfuerzo realizado por los asistentes, y en especial, a los Ponentes venidos de diferentes Universidades y Centros de Investigación Internacionales; y felicitó a los participantes en la Jornada por el trabajo realizado en las sesiones. Asimismo, agradeció el trabajo realizado por el Comité Organizador de la Jornada y animó a repetir la iniciativa en años venideros.



*El Prof. Gómez Sal, Vicerrector de I+D de la UC tuvo palabras de agradecimiento para los participantes en la Clausura de la Jornada.*

### LIBRO DE PONENCIAS

Se editó un Libro que recoge los contenidos de las Conferencias impartidas durante la Jornada Técnica Internacional sobre "Los Modelos de Simulación Computacional en la Ingeniería y la Investigación de Incendios".

La publicación, a lo largo de sus 365 páginas supone una importante aportación, por la calidad de los autores, y por tratarse de una de las escasas referencias disponibles sobre la temática en español.

Con esta publicación, GIDAI alcanza la cifra de más de 30 Libros y Publicaciones editadas sobre las áreas temáticas de sus Líneas de Investigación. Para más información contactar en GIDAI con D<sup>a</sup> Josefa Hernando [hernandoj@unican.es](mailto:hernandoj@unican.es)





El Salón de Actos de la E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación, sirvió de sede principal para los actos conjuntos de la Jornada Técnica Internacional, y para las Conferencias impartidas durante las sesiones 1.



De forma paralela, la Sala de Grados de la E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación, fue la sede para las Conferencias agrupadas en las sesiones 2.



El investigador Guillermo Rein y el Dr. Carlos Fernández-Pello, ambos de la University of Berkeley; el Dr. Jorge A. Capote, Universidad de Cantabria; y el Dr. José L. Torero, University of Edingurh, durante un receso de la Jornada. La Jornada fue un excelente momento de encuentro entre investigadores de la Ciencia y Tecnología del Incendio.



El Dr. Juan Carlos López, Universidad Politécnica de Catalunya; el Dr. José Ángel Fraguela, Universidad de A Coruña; y el Dr. Francisco Jiménez, Universidad de Córdoba, miembros del Comité Científico de la Jornada Técnica Internacional, que participaron activamente en los debates que surgieron en las diferentes sesiones.



Por cortesía de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte del Gobierno de Cantabria se invitó a los participantes de la Jornada a visitar algunas de las zonas más hermosas de Cantabria .



Foto de grupo de alguno de los participantes a la visita al Parque de la Naturaleza de Cabárceno en Cantabria.

## PARTICIPARON Y COLABORARON

MINISTERIO DE FOMENTO

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

GOBIERNO DE CANTABRIA

AYUNTAMIENTO DE SANTANDER

COLEGIOS PROFESIONALES DE CANTABRIA

CÁMARA DE COMERCIO

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

UNIVERSITY OF EDINBURGH (UK)

POLITECNICO DI BARI (ITALIA)

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY (USA)

UNIVERSITY OF SOUTHERN MISSISSIPPI (USA)

FUNDACIÓN LEONARDO TORRES QUEVEDO

ASOCIACIÓN PROFESIONAL DE INGENIEROS CONTRA INCENDIOS - APICI

PROMAT IBÉRICA, S.A.

EL DIARIO MONTAÑÉS

SCHINDLER, S.A.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR FIRE SAFETY SCIENCE - IAFSS

SOCIETY OF FIRE PROTECTION ENGINEERS - SFPE

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION - NFPA



**SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**  
Ciencia y Tecnología

### UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Grupo GIDAI

E.T.S. Ing. Industriales y de Telecomunicación

*Dpto. Transportes y Tecnol. de Proyectos y Procesos*

Avda. Los Castros, s/n

39005 SANTANDER

Tel.: +34 942 20 18 26

Fax: +34 942 20 18 73

E-mail: [gidai@unican.es](mailto:gidai@unican.es)

<http://grupos.unican.es/GIDAI>

Edición y maquetación. M<sup>ª</sup> Pilar Gómez San Miguel

Fotos. Susana Haya y Archivo GIDAI