

# **Grupo I+D Mecánica de Fluidos e Ingeniería Térmica.**

## **Área 2. Análisis y diseño de componentes y sistemas termo-fluidos.**

### **Introducción**

Las instalaciones fluidas y térmicas, aunque utilicen componentes normalizados, necesitan, si el sistema es suficientemente complejo, la utilización de métodos de diseño y análisis que se adapten a las situaciones específicas del caso y permitan estudiar las condiciones y elementos críticos en su funcionamiento.

En algunos casos, elementos concretos como válvulas, bombas y turbinas, es preciso diseñarlos ex profeso para determinadas aplicaciones al no existir en el mercado equipos que respondan a esas características especiales.

La modelización de flujos mediante ecuaciones analíticas o programas de simulación numérica es el modo de plantear de raíz el comportamiento de líquidos y gases en situaciones de interés en ingeniería. Cuando la situación de los flujos se aparta de condiciones normalizadas, es preciso estudios específicos que permitan conocer en profundidad el comportamiento de los fluidos y posibilitar la mejora o el propio diseño inicial de los sistemas.

El grupo tiene experiencia en diseño de elementos y sistemas de muy diversos tipos, partiendo siempre de los requisitos de funcionamiento y desarrollando toda la metodología de selección y dimensionado. Se tiene experiencia probada y capacidad de adaptación a situaciones muy diversas como su historial de trabajos para empresas y centros tecnológicos demuestra.

### **Líneas:**

- Análisis y diseño de máquinas hidráulicas.
- Análisis y modelado de sistemas térmicos.
- Campo fluido y térmico inducido por fuegos\*.
- Estudio y simulación numérica de flujos en general.

(\*): En colaboración con el área de Mecánica de Fluidos de la Universidad de Jaén.

### **Técnicas e instalaciones empleadas.**

- Programas de Mecánica de Fluidos Computacional: FLUENT, PHOENICS, OpenFOAM
- Ensayos en bancos experimentales y plantas pilotos.

### **Proyectos y contratos de investigación.**

- Contrato con Bazán Motores: *Diseño de equipos fluidomecánicos de un sistema generador con turbinas de gas*. Julio-Diciembre de 1995. Responsable: A. Viedma.
- Contrato con HRS-Spiratube: *“Compresión mecánica de vapor en ciclos de evaporación y concentración”*. Julio 1998. Responsable: A. Viedma.
- Contrato con Pinturas Jaque, S. L.: *“Asesoría sobre caracterización y homologación de una bomba de membrana”* 1999-2000. Responsable: B. Zamora.

- Contrato con Fagor Electrodomésticos S. Coop.: “*Programa de cálculo y diseño hidráulico del circuito y bomba impulsora de un lavavajillas*”. Marzo-Junio 2000. Responsable: A. Viedma.
  
- Contrato con Centro Tecnológico del Metal: “*Análisis del campo fluido y térmico generado en incendios en edificios industriales*” que se presentó al programa PROFIT. Firmado noviembre 2002. Responsable: A. Viedma
  
- Contrato con Centro Tecnológico del Medio Ambiente: “*Diseño Hidráulico de una micro-turbina para automatización de sistemas de riego*”, que se presenta a la convocatoria de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio de la CARM. Firmado marzo 2003. Responsable: A. Viedma.
  
- Contrato con Centro Tecnológico del Metal: “*Adecuación del método de ensayos de eficacia tipo B de extintores a los requisitos de seguridad laboral y protección del medio ambiente*” que se presento al programa PROFIT. Firmado febrero 2004. Responsable: A. Viedma.
  
- Contrato con Centro Tecnológico del Metal: “*Aplicación de programas de cálculo por volúmenes finitos a la simulación de los campos de temperatura y velocidades de gases generados por incendios en el interior de edificios industriales*” que se presento al programa PROFIT. Firmado febrero 2004. Responsable: A. Viedma
  
- Contrato con M Torres sobre “*Fuerzas hidrodinámicas en sistema de bombeo y recuperación de estación flotante de desalinización.*” Firmado 20 julio 2005. Responsable: A. Viedma
  
- Contrato con Centro Tecnológico del Medio Ambiente sobre “*Optimización y validación del diseño hidráulico de una micro-turbina para automatización de sistemas de riego.*”, que se presenta a la convocatoria de la Consejería de Economía, Industria e Innovación. Firmado el 21 de marzo 2005. Responsable: A. Viedma.
  
- Contrato con CONTROL LLEVANT Instrumentación y Control S. L. sobre “*Verificación del funcionamiento de una serie de anemómetros de ultrasonidos y emisión de informe*” Fechas 05/06/2006 a 05/07/2006. Responsable: Pérez García, José.
  
- Contrato con Aguas de Murcia (EMUASA) sobre “*Estudio de viabilidad técnico-económica de la utilización de bombas centrífugas funcionando como turbinas. Aplicación a la recuperación energética en redes de abastecimiento*” Fechas: 02/10/2009 a 01/04/2010. Responsable: Pérez García, José.
  
- Contrato con M Torres sobre “*Formación y perfeccionamiento de software*” Fechas 13/06/2005 a 27/06/2005. Responsable: Burgos Olmo, Manuel Antonio
  
- Contrato con M Torres sobre “*Unificación y modificación del software del programa de reposicionamiento*”. Fechas: 20/12/2004 a 15/03/2005. Responsable: Burgos Olmo, Manuel Antonio
  
- Proyecto del Plan Nacional, MEC: “*Análisis de problemas aeroelásticos en turbomáquinas mediante simulaciones no-lineales eficientes*”. Ref. DPI2009-14216.

Responsable proyecto Roque Corral García, UPM. Responsable por convenio en UPCT: Burgos Olmos, Manuel Antonio.

- Contrato con ACCIONA, S.A.U. para la “Realización de analíticas de velocidades de flujo en digestor de la EDAR de Alcantarilla”. Firmado 30 de marzo de 2011. Duración: 4 meses. Responsable: Antonio Sanchez Kaiser

- Contrato con MTORRES DISEÑOS INDUSTRIALES, SAU para el proyecto “Automatización del proceso global de fabricación de palas de aerogenerador (AQ-BLADE)” Firmado 20 de Octubre 2010. Duración dos años desde agosto 2011. Responsable A. Viedma.

## **Publicaciones.**

### **Antes de 1999**

- “Auditoría Energética en una Industria del Sector de la Alimentación”. Autores: Ferrer Martínez, J.A., Hernández Grau, J. , y Alarcón García, M. Alimentación . *Equipos y tecnología.*, noviembre 1994.

- "Diseño de subsistemas fluidos y adaptación de una turbina de gas aeronáutica en un módulo de cogeneración", P. Lorente, J. Pérez Martínez, E. Ruiz Delgado y A. Viedma, *Anales de Ing. Mec.*, año 11, vol. 1, pp. 399-406, 1997.

- "Comprehensive Analysis of Turbulent Flows around a NACA 0012 Profile, Including Dynamic Stall Effects” Vicente Quiles, Pedro Ginés. *International Journal of Computer Applications In Technology* vol 11 (1998), pp 230-251.

- “A mixture of pure gases that produce maximum heat transfer characteristics for quenching” F. Faura, A. Campo and B. Zamora. *Journal of Materials Engineering and Performance*, Vol. 7, N 3, (1998), pp 1544-1024.

### **1999**

- “Estudios de viabilidad de la cogeneración”. J. A. Ferrer, J. Hernández Grau, M. Alarcón García *Ingeniería Química*, Marzo, pp. 67-71 (1999).

### **2000**

- “Caracterización experimental de la bomba de refrigeración de un M.C.I.A.” José Pérez García, José Hernández Grau, Antonio Viedma Robles y Antonio Zamora Pelegrín. *Anales de Ing. Mec.*, año 13, vol. 2, pp. 1123-1128, 2000.

-“Software para análisis de bombas centrífugas” José Pérez García, Antonio Viedma Robles y Amparo Martínez Martínez. *Anales de Ing. Mec.*, año 13, vol. 1, pp. 675-680, 2000.

- “Unidad de ensayos de bombas centrífugas” José Pérez García, Antonio Viedma Robles, Antonio Caro Cerón, Pedro Luis Torres Sánchez. *Anales de Ing. Mec.*, año 13, vol. 1, pp. 699-705, 2000.

- “Caracterización y optimización de una bomba de membrana dosificadora de pintura”. B. Zamora, P. G. Vicente, M. Victoria y A. Pérez. *Ingeniería Mecánica Volumen 2*. Pag. 1287 – 1295 Diciembre 2000

- “Estudios de Viabilidad de la Cogeneración. Caso práctico”. Ferrer Martínez, J.A., Hernández Grau, J. , y Martínez García, J. *Ingeniería Química* Marzo 2000

- “Estudio de la Viabilidad de la cogeneración en un caso práctico” José Hernández Grau, Mariano Alarcón, José Martínez, Manuel Argüelles, José Bernal y Pablo Lorente. *Ingeniería Química* Vol 366 Pag 137 – 146 Marzo 2000.

### **2001**

- “Aprovechamiento hidráulico óptimo del embalse del Cenajo en la cuenca del segura”. Cánovas García, Miguel Angel; Zamora Parra, Blas; Jiménez , Juan Ramón. *Ingeniería del Agua*, Vol. 8, pp 423-432., 2001.

## 2002

- “Estudio de la influencia del sistema de alimentación sobre TRH durante el arranque de un reactor anaerobio de mezcla completa, empleando modelos matemáticos sencillos”. Santiago Aroca Lastra, Antonio Viedma Robles y Alicia Mayoral Esteban. *Actas del XV Cong. Nac. de Ing. Mec.*, Cádiz, 10 a 13 de diciembre de 2002, resumen en pag. 373.

- “Programa de cálculo de redes de saneamiento CARESA”, J. Pérez García, J. A. Sánchez Pérez, A. Viedma Robles. *Actas del XV Cong. Nac. de Ing. Mec.*, Cádiz, 10 a 13 de diciembre de 2002, resumen en pag. 74.

## 2004

- “Compressible bench flow adaptations to the experimental characterization of pneumatic fluid power components. Application to the determination of flow-rate characteristics of a Festo MPYE-5-3/8-010-B proportional valve” J. Pérez García, I. Murcia Murcia, A. Fernández Jiménez and A. Viedma Robles. *3<sup>rd</sup> FPNI-PhD Symposium on Fluid Power*, 30 June-2 July, Terrassa, 2004.

- “Simulación numérica y validación experimental del campo fluido y térmico generado por un fuego en una nave industrial” A. Viguera-Rodríguez, C. Gutierrez-Montes, A. S. Kaiser, B. Zamora, A. Viedma, M. Lorenzo y J. L. Rodríguez. *Jornada Técnica sobre “Los modelos de simulación computacional en la Ingeniería y la investigación de incendios.”* Universidad de Cantabria, 20 de octubre de 2004.

- “A projection method for solving incompressible flows driven by a pressure difference”. Fernández-Feria R. and Sanmiguel-Rojas E. *Computers and Fluids*, 33 (2004) 463-483.

- “Nonlinear waves in the pressure driven flow in a finite rotating pipe”. Sanmiguel-Rojas, E. and Fernandez-Feria, R. *Euromech colloquium on vortex field interaction*. Paris (France). September 2004.

- “A cartesian grid finite-difference method for 2D incompressible viscous flows in irregular geometries”. Sanmiguel-Rojas, E., Ortega-Casanova, J., Del-Pino-Peñas, C. and Fernandez-Feria, R. *Annual Meeting of the American Physical Society*. Division of Fluid Dynamics. Vashon, Westin Seattle (USA). November 2004.

- “Diseño y desarrollo de un túnel aerodinámico para docencia en mecánica de fluidos. Ensayos de evaluación de prestaciones”. Pérez García, José; Talon Toledo, Roberto; Serrano Rochel, Angel; Luna Abad, Juan Pedro. *Anales de Ingeniería Mecánica*, (2004), pp. 823-830.

## 2005

- “Nonlinear waves in the pressure driven flow in a finite rotating pipe”, Sanmiguel-Rojas, E. and Fernandez-Feria, R. *Physics of Fluids* 17, 014104 (2005).

- “A cartesian grid finite-difference method for 2D incompressible viscous flows in irregular geometries”. Sanmiguel-Rojas, E., Ortega-Casanova, J., Del-Pino-Peñas, C. and Fernandez-Feria, R. *Journal of Computational Physics*, vol. 204 pp.302-318, 2005.

- “Numerical Model and Validation Experiments of Atrium Enclosure Fire in a New Fire Test Facility” C. Gutiérrez-Montes, E. Sanmiguel-Rojas, A. S. Kaiser and A. Viedma. Aceptado en *Building and Environment*.

- “Estudio numérico- experimental de un incendio controlado en una nave industrial” Cándido Gutiérrez-Montes, A. Viedma, E. Sanmiguel, A.S. Kaiser y B. Zamora. *Forum Fluent 2005*, Madrid, 6 de octubre 2005.

- “Diseño y construcción de un generador hidroeléctrico para sistemas de automatización de riegos” José Miguel Paredes Parra, A. Viedma y Jesús Linares. *CONEERR2005. Congreso Nacional sobre las Energías Renovables*, Murcia 14-16 Noviembre 2005.

## 2006

- "Simulation of the smoke layer interface height for a fire induced in an atrium", C. Gutierrez-Montes, E. Sanmiguel-Rojas and A. Viedma. [2nd IC-SCCE. 2nd International Conference "From Scientific Computing to Computational Engineering"](#) Athens, Greece, 5-8 July, 2006.

- "Numerical and experimental study of atrium enclosure fires in a full scale fire test facility" C. Gutiérrez-Montes\*, E. Sanmiguel-Rojas, A. Viedma. *31st International Symposium on Combustion*, Heidelberg, Germany, August 6 - 11, 2006. Poster.

- "Modelización del proceso de proyección térmica HVOF con combustible de propileno" Sánchez Kaiser, Antonio; Moreno Nicolás, Jose Andrés. Poster en *VII Forum Fluent Iberia 2006*. Madrid 24 Noviembre 2006.

## 2007

- "Visualization of a confined swirling jet in a sudden expansion." Del Pino , Carlos; Sanmiguel Rojas, Enrique; Parras , L.; Burgos Olmo, Manuel Antonio; Fernández Fera, Ramón. *American Physical Society. 60th Annual Meeting of the Division of Fluid Dynamics*. Salt Lake City, Utah, Estados Unidos. 18/11/2007

- "Three-dimensional structure of a confined swirling jet at moderately large Reynolds numbers" E. Sanmiguel-Rojas, Burgos-Olmos, M.A., C. del Pino y R. Fernández. The 58th annual meeting of the American Physical Society. Tampa, Florida (USA), Noviembre 2006. Publicado en *Bulletin of American Physical Society*. Vol. 51(9).

## 2008

- "Numerical Model and Validation Experiments of Atrium Enclosure Fire in a New Fire Test Facility" C. Gutiérrez-Montes, E. Sanmiguel-Rojas, A. S. Kaiser and A. Viedma. *Building and Environment* 43 (2008), pp. 1912-1928.

- "Three-dimensional structure of confined swirling jets at moderately large Reynolds numbers" Sanmiguel Rojas, Enrique; Burgos Olmo, Manuel Antonio; Del Pino , Carlos; Fernández Fera, Ramón. *Physics of Fluids*, vol. 20, 1-13. ISSN: 1070-6631

## 2009

- "Experimental data and numerical modelling of 1.3 and 2.3 MW fires in a 20 m cubic atrium" C. Gutiérrez-Montes, E. Sanmiguel-Rojas, A. Viedma & G. Rein. *Building and Environment*, Vol. 44, Issue 9, September 2009, Pages 1827-1839

- "Low and medium power full-scale atrium fire tests and numerical validation of FDS" Cándido Gutiérrez-Montes, Enrique Sanmiguel-Rojas, Antonio Viedma<sup>b</sup>, Guillermo Rein. *Advanced Research Workshop "Fire Protection and Life Safety in Buildings and Transportation Systems"*, Santander 15-17 octubre 2009.

- "Diseño de un reómetro de extrusión para caracterización reológica de un fluido no newtoniano" Pérez García, José; Herrero Martin, Ruth; García Pinar, Alberto; González Roldán, Simón. Poster en CIBIM9. *9º Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica*. Islas Canarias (España), 17-20 Nov 2009

- "Use of centrifugal pumps operating as turbines for energy recovery in water distribution networks. Two case study" Pérez García, José; Cortés Marco, Antonio; Nevado Santos, Simón. *3rd Internatinal Congress of Energy and Environment Engineering and Management*. Portalegre (Portugal), 25 to 27 November 2009.

## 2010

- "Influence of Different Make-Up Air Configurations on the Fire-Induced Conditions in an Atrium" C. Gutiérrez-Montes, E. Sanmiguel-Rojas, A. Viedma. *Building and Environment* vol. 45 (2010) pp. 2458-2472

- “Experiments and FDS simulations on the make-up air influence on low-power fires within an atrium” Cándido Gutiérrez-Montes, Enrique Sanmiguel-Rojas, Antonio Viedma, *International Congress on Combustion and Fire Dynamics*, Santander 20-23 octubre 2010.

- “Improvement in learning on Fluid Mechanics and Heat Transfer courses using Computational Fluid Dynamics” Zamora Parra, Blas; Sánchez Kaiser, Antonio; Vicente Quiles, Pedro Ginés. *International Journal of Mechanical Engineering Education*. Vol 38/2, pp. 1-20. 2010.

## **2011**

- “Efficient Edge-Based Rotor/Stator Interaction Method” Manuel Burgos, Jesus Contreras & Roque Corral. *AIAA Journal*. vol.49 no.1 (19-31), 2011. doi:10.2514/1.44512

- “Numerical Assessment of the Noise Signature Sidewall Contamination of a Linear Cascade With Moving Bars” Manuel Burgos & Roque Corral. *J. Turbomach*, January 2011, Vol. 133, Issue 1, 011006 (2011). doi:10.1115/1.4000487.

- “Implementation of Pumps as Turbines for energy recovery in water supply networks: Best practices” A. Cortés Marco, J. Pérez-García, S. Nevado Santos *4th International Congress on Energy and Environment Engineering and Management* Mérida SPAIN 25-27 May 2011.

- “Optimization of the micro-hydro energy recovery plant “La Contraparada” using Pumps as Turbines (PaTs)” Cortés Marco, J. Pérez-García, S. Nevado Santos *4th International Congress on Energy and Environment Engineering and Management* Mérida SPAIN 25-27 May 2011.