

# Grupo de Investigación Mecánica de Fluidos e Ingeniería Térmica



# Información general

Personal: perteneciente al

- **Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos**  
de la Universidad Politécnica de Cartagena
- **Departamento de Ingeniería de Sistemas Industriales**  
de la Universidad Miguel Hernández de Elche

## Investigadores

Responsable del grupo: Antonio Viedma Robles, CU

6 Profesores Titulares Doctores, 10 Prof. Contratados, Ayudantes y Asociados, y 5 Doctorandos

## Investigación

Las actividades de Investigación incluyen el desarrollo y aplicación de métodos experimentales y numéricos en problemas fluido-térmicos muy diversos.

## Financiación

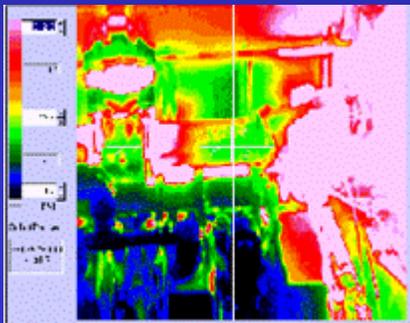
Los proyectos de investigación se financian de fuentes públicas y privadas diversas: Plan Nacional I+D, European Union, Com. Autón. Reg de Murcia, IZAR/Navantia, HRS Spiratube, ARGEM, Centros Tecnológicos del Metal y del Medio Ambiente.

# Áreas de I+D

- Transmisión de calor por convección libre y forzada.
- Diseño y análisis de intercambiadores de calor.
- Campo fluido y térmico inducido por fuegos.
- Flujo compresible no estacionario en redes de tuberías
- Modelado y emisiones de motores de combustión interna.
- Análisis, diseño y ensayo de turbinas, bombas, ventiladores y otros sistemas fluido-térmicos.
- Energías renovables y sistemas de climatización.

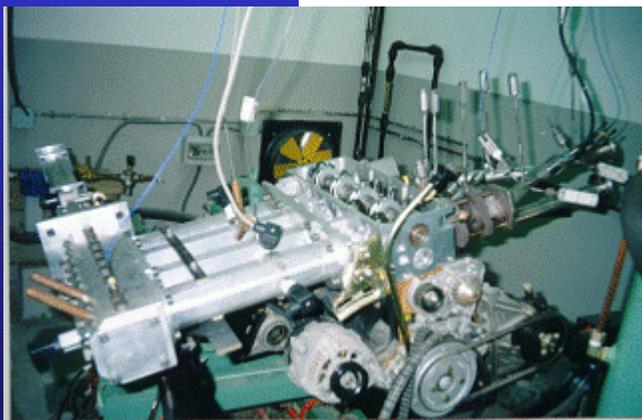
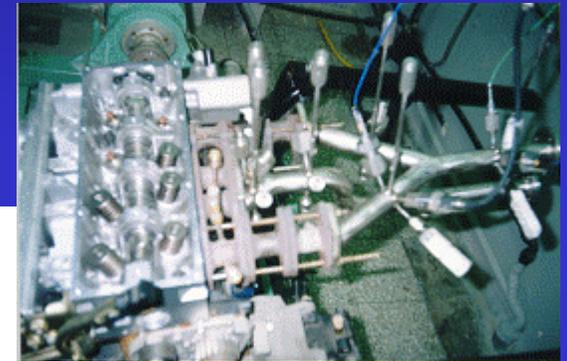
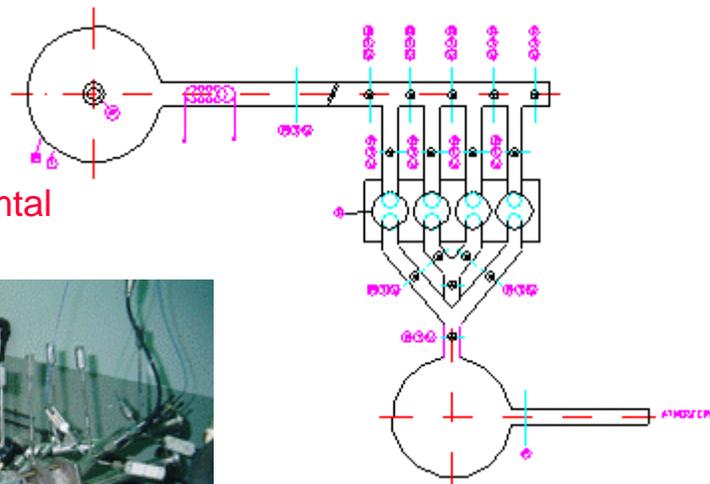
# Principales instalaciones y laboratorios (I)

- Laboratorio de ensayo de motores de combustión interna: para motores de hasta 200 kW.



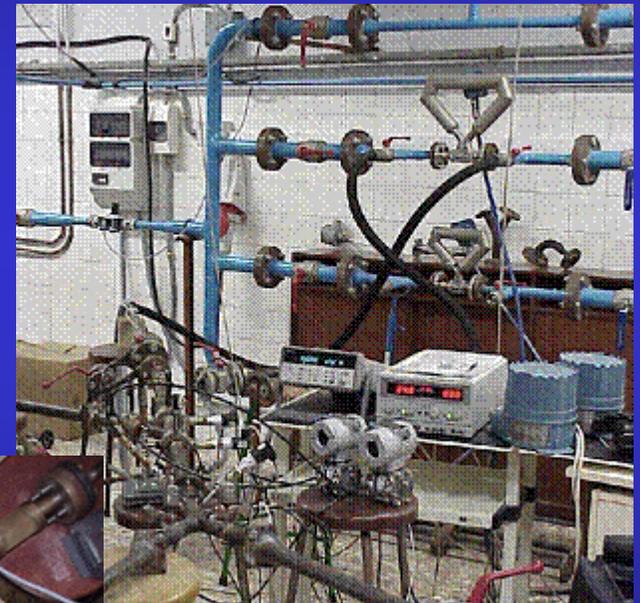
Esquema experimental

Esquema de sistema de admisión



## Principales instalaciones y laboratorios (II)

- **Banco de flujo compresible:** con presión hasta 8 bares y gasto hasta 5610 l/min, estacionario y transitorio.



# Principales instalaciones y laboratorios (III)

- **Laboratorio de cambiadores de calor:** banco experimental de transmisión de calor y pérdida de presión en tubos de intercambiadores.



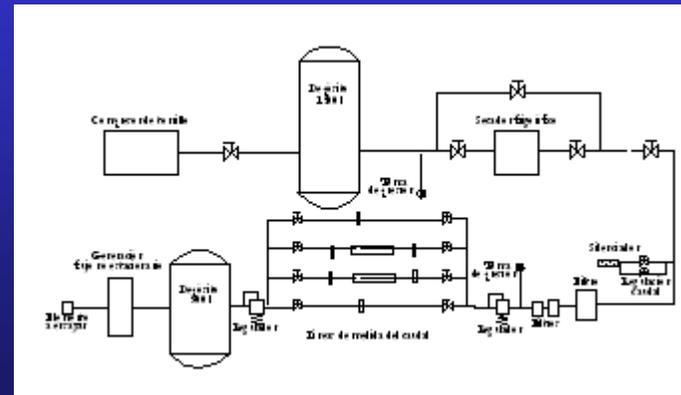
## Principales instalaciones y laboratorios (IV)

- **Túnel de viento:** Flujo de aire hasta  $34.610 \text{ m}^3/\text{h}$ , sección de ensayos de  $400 \times 400 \text{ mm}$  y velocidad hasta  $60 \text{ m/s}$ .



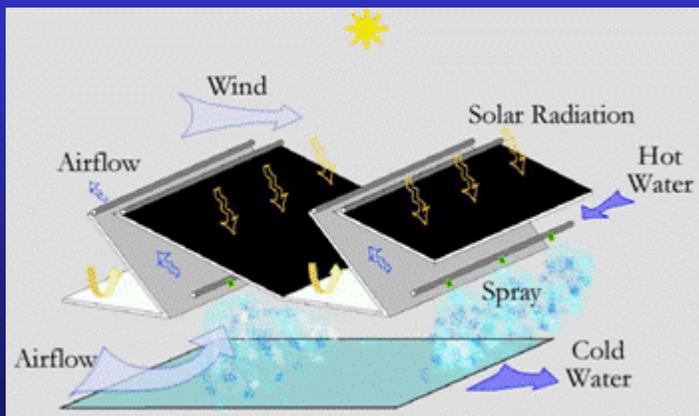
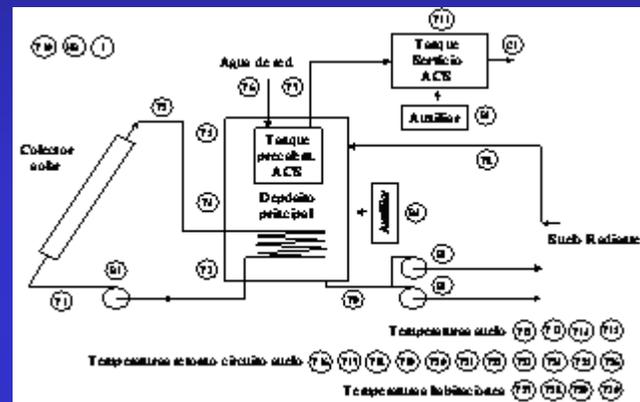
# Principales instalaciones y laboratorios (V)

- **Planta piloto de hielo líquido:** para producir y ensayar características fluidas y térmicas del hielo líquido.



# Principales instalaciones y laboratorios (VI)

- Sistemas de captación de energía solar térmica para climatización.



## Otras instalaciones y laboratorios

- Banco de ensayo de bomba de calor: capacidad de refrigeración de 20 kw, potencia de compresor 8 kw
- Banco de ensayo de aire acondicionado: caudal de aire 10.000 m<sup>3</sup>/h, capacidad de enfriamiento de 20 kw
- Banco de ensayo de modelos de turbinas hidráulicas: Potencia hasta 2 kw y caudal hasta 20 l/s
- Banco de bombas hidráulicas: Potencia hasta 4 kw y caudal hasta 300 l/min

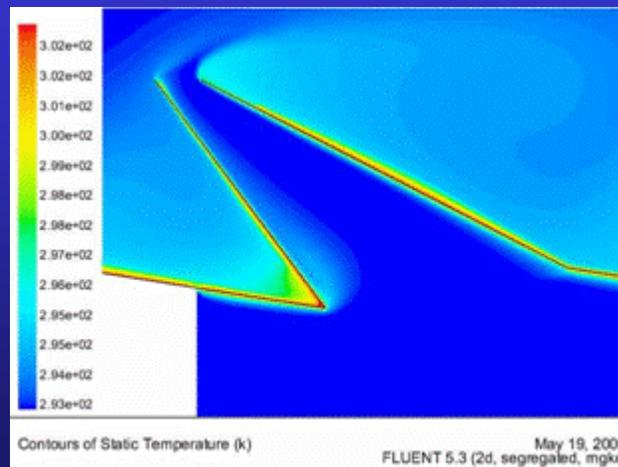


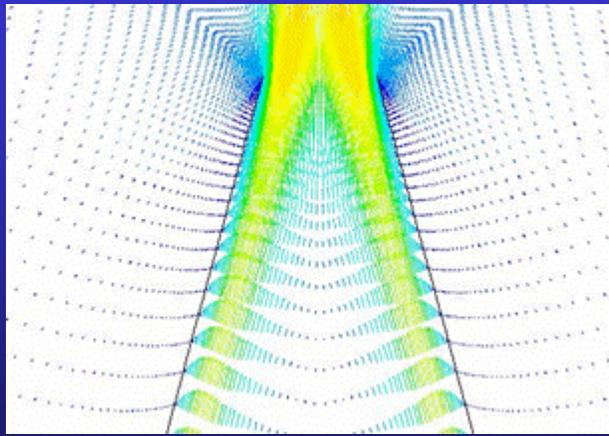
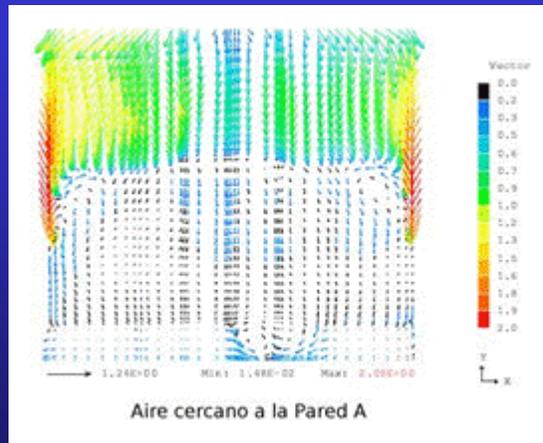
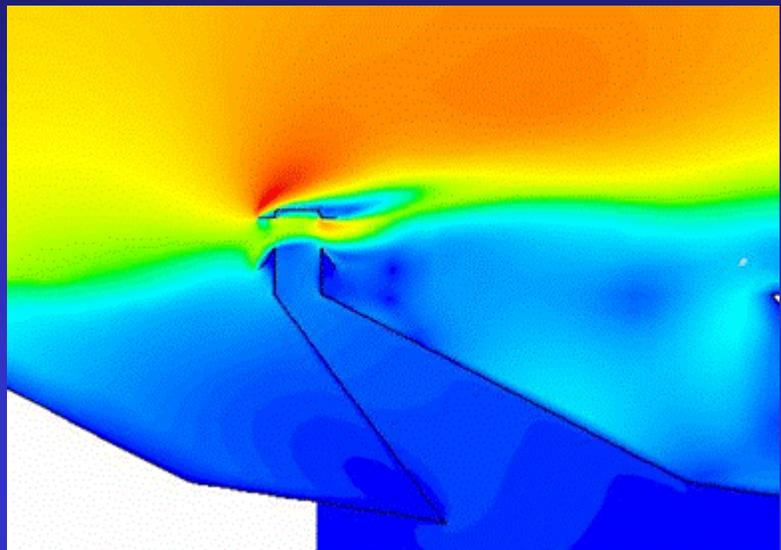
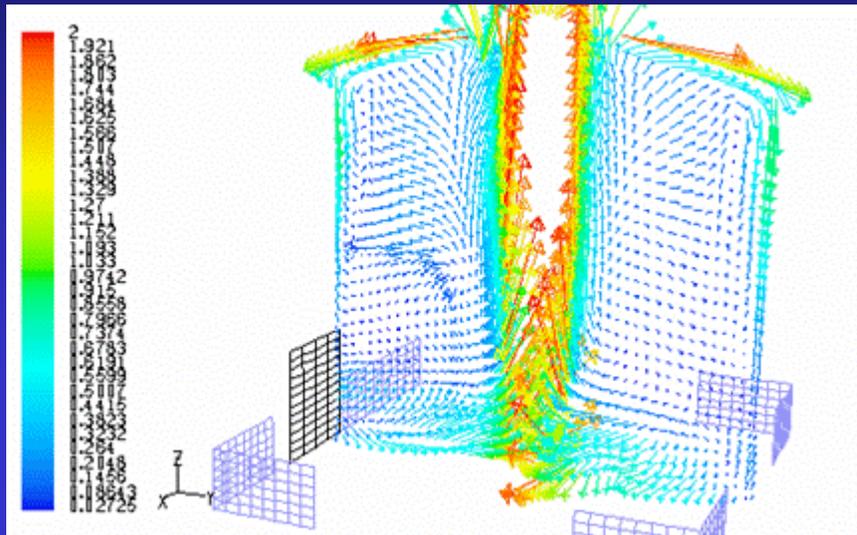
# Principales sistemas de instrumentación

- **Anemometría de hilo caliente:** para medir velocidad local
- **Sensores de presión y acondicionadores de señal:** piezoeléctrico, piezoresistivo, amplificadores de carga y sistemas de adquisición de datos.
- **Analizador de gases de combustión portátil:** O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, Nox, HC y opacímetro.
- **Cámara termográfica de infrarrojos.**
- **Tubos Pitot y anemómetros de turbina.**
- **Caudalímetros fijos y portátiles:** Coriolis y ultrasonicos.
- **Calibradores de presión y temperatura.**
- **Sondas de temperatura:** Termometría de hilo frío, termopares, RTDs y acondicionadores de señal.
- **Analizador de energía eléctrica.**
- **Sistemas de adquisición de datos.**

# Capacidades Computacionales

- Programas comerciales de CFD (Computational Fluid Dynamics) : FLUENT y PHOENICS
- Programas para sistemas térmicos: TRNSYS 15, dpCLIMA, MC4 HVAC CAD 2000 and bpFRIO
- Códigos de modelado de motores de combustión interna: ENGINE CARD and UP-FLOW





## Proyectos y contratos de investigación (I)

- 1995: *“Diseño de equipos fluidomecánicos de un sistema cogenerador con turbinas de gas.”* BAZÁN - Motores.
- 1995: *Características del flujo turbulento y de la transmisión de calor en tubos corrugados.* HRS-Spiratube.
- 1996-1998 *“Medida de emisiones en motores Diesel BAZAN-MAN.”* BAZAN – Motores.
- 1997: *Optimización del diseño de aerorrefrigerantes* E. N. BAZAN de C.N.M. S. A..
- 1997: *“Caracterización fluidodinámica experimental del flujo en las uniones de conductos del sistema de renovación de la carga de los motores de combustión interna alternativos.”* C.A.R.M. , Fundación Séneca.: PCOMP 14/96 TEC
- 1997-1998 *“Medida de emisiones en motores Diesel BRAVO”.* BAZAN Motores

## Proyectos y contratos de investigación (II)

- 1998: “*Compresión mecánica de vapor en ciclos de evaporación y concentración*”. HRS Spiratube.
- 1998-2001: “*Modelización de elementos singulares de sistemas de conducción de fluidos compresibles en flujos no estacionarios.*” C.A.R.M., Fundación Séneca: PB/19/FS/97
- 1998-1999 - “*Integrated of Advanced Ventilated Building components and Structure for Reduction of Energy Consumptions of Buildings /Air-in-struct)*” Programa CRAFT-JOULE de la U.E, proyecto JOE3-CT97-7003.
- 1999-2000 “*Improvement of energy power of solar roof by ventilation with a linear static exhauster*” Programa CRAFT-JOULE de la U.E., proyecto. JOR3-CT98-7038 (coordinadores)
- 1999: Contrato para Ensayo de medida de emisiones en un motor MTU-12 V 396 TE54” BAZAN - Motores .
- 1999: “*Ensayo de medida de emisiones en un motor BRAVO 12 V*”. BAZAN. – Motores

## Proyectos y contratos de investigación (III)

- 1999-2001 : *“Aumento de la transferencia de calor en tubos de intercambiadores mediante deformación mecánica”* M.E.C. : 1FD97-0211
- 1999-2000. *“Asesoría sobre caracterización y homologación de una bomba de membrana”* Pinturas Jaque, S. L .
- 2000: *“Análisis de viabilidad termodinámica y energética de la desalación de agua de mar por energías renovables eólica y solar”*. M Torres Ingeniería de Procesos S.L.
- 2000: *“Programa de cálculo y diseño hidráulico del circuito y bomba impulsora de un lavavajillas”*. Fagor Electrodomésticos S. Coop.
- 2000-2001: Curso de especialización en *“Influencia de los parámetros de operación de las emisiones de un motor diesel marino”*, BAZAN - Motores
- 2001: Curso de especialización en *“Emisiones contaminantes gaseosas y de partículas en motores diesel marinos de media potencia”*, BAZAN - Motores

## Proyectos y contratos de investigación (IV)

- 2002-2003: “*Transferencia de calor en tubos con elementos insertados dinámicos*” HRS Spiratube
- 2002-2004 : “*Desarrollo, modelización y optimización de un sistema de producción, acumulación y aplicación de hielo líquido*” MCyT proyecto: DPI2000-0224-P4-02 .
- 2002 “*Obtención del balance energético del motor Bravo 12 a partir de las medidas a realizar en bancos de ensayo.*” IZAR C.N.S.A.
- 2002-2004 “*Desarrollo y validación experimental de modelos para diseño de instalaciones de calefacción con suelo radiante accionadas con energía solar*” C.A.R.M, Fundación Séneca. PI84/00877/FS/01.
- 2002: “*Evaluación de la sustitución de las torres de refrigeración por techos hídricos-solares*” CARM, Consej. de Tecnol., Industria y Comercio, proyecto 21885.
- 2002 “*Monitorización de una máquina de absorción de doble efecto*”. Gas Natural Murcia SDG, SA

## Proyectos y contratos de investigación (V)

- 2003: “*Diseño Hidráulico de una micro-turbina para automatización de sistemas de riego*”, C. T. Medio Ambiente y CARM.
- 2003 “*Análisis del campo fluido y térmico generado en incendios en edificios industriales*”, PROFIT con el C.T del Metal.
- 2004-2006 “*Aumento de la transferencia de calor y prevención del ensuciamiento en tubos de intercambiadores mediante elementos insertados dinámicos*”. MCyT proyecto: DPI2003-07783-C2-01
- 2004-2006 “*Optimización de la transmisión de calor por convección natural en sistemas pasivos de climatización (paredes trombe y chimeneas solares)*” MCyT proyecto: DPI2003-02719
- 2004 “*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*” PROFIT con Centro Tecnológico del Metal, Murcia.

## Proyectos y contratos de investigación (VI)

- 2004: “Adecuación del método de ensayos de eficacia tipo B de extintores a los requisitos de seguridad laboral y protección del medio ambiente” , PROFIT con Centro Tecnológico del Metal, Murcia.
- 2004: “Evaluación experimental y numérica de elementos insertados dinámicos en procesos de transferencia de calor” Contrato con HRS-Spiratube
- 2005: “Generador Hidroeléctrico para sistemas de riego 2ª fase . Optimización y validación”. CARM, Consej. Industria y Medio Ambiente. Proyecto con C. T. del Medio Ambiente e HITEA S.L.
- 2005: “Fuerzas hidrodinámicas en sistema de bombeo y recuperación de estación flotante de desalinización.” contrato con M Torres
- 2005 “Desarrollo de alerta temprana frente a sequías y desalación de agua de mar por energías renovables eólica y solar sin emisión de salmuera” Convenio con la Dirección General del Agua, Ministerio de Medio Ambiente.

## Proyectos y contratos de investigación (VII)

- 2006-2007 “*Evaluación experimental de la aplicación de hielo líquido en los procesos industriales*” Proyecto 2I05SU0029, Consejo de Economía, Industria y Comercio, CARM.
- 2007-2008: “*Diseño aerodinámico automático de perfiles de turbina*”. Empresa: Contrato con ITP.
- 2007-2010: : “*Transferencia de calor y generación de hielo en intercambiadores tubulares y de placas con rascadores lineales y rotativos*” MEC: Proyecto DPI2007-66551-C02-01.
- 2007-2010 “*Modelización energética de aero-refrigeradores con preenfriamiento adiabático y simulación del arrastre en torres de refrigeración.*” MEC. Proyecto ENE2007-68106-C02-02