



# PARA QUÉ SIRVE LA TERMODINÁMICA

(Para qué sirve la ingeniería térmica en la ingeniería aeroespacial)

## **PARA POCO (AUNQUE A VECES SEA VITAL)**

Hay muchas cosas en la vida más importantes que la termodinámica (e.g. el aprecio propio y ajeno). La termodinámica no es más que una parte del conocimiento científico decimonónico (emergió en 1824 con el trabajo de Carnot "Sobre la potencia motriz del fuego"). Ni la Termodinámica ni la Ingeniería Térmica son áreas de conocimiento en la universidad española (sí lo son la Ingeniería Eléctrica, la Ingeniería Hidráulica, la Mecánica de Fluidos, y las "Máquinas y Motores Térmicos" (la única con lexema térmico).

## **PARA COMPRENDER CONCEPTOS COMO TEMPERATURA, ENERGÍA, ENTROPÍA Y EXERGÍA**

Para entender y saber usar con propiedad los conceptos físicos térmicos, y no confundir calor con temperatura, energía con exergía, energía con entalpía, presión con fuerza, entropía con desorden, estado de equilibrio con estado estacionario, irreversibilidad con imposibilidad, etc. Según la revista Science (Science 251, pp. 266-267, 1991), los cuatro principales enseñanzas de la ciencia eran: 1) El comportamiento del universo es predecible, 2) Un solo conjunto de leyes describe todo tipo de movimiento, 3) La energía más la masa se conserva en todo sistema aislado (1ª ley de la termodinámica), y 4) La energía de todo sistema aislado siempre evoluciona hacia formas menos útiles (2ª ley de la termodinámica).

## **PARA REALIZAR EL CONTROL TÉRMICO AMBIENTAL**

Para entender, saber elegir y saber calcular sistemas térmicos para el confort térmico de personas, habitáculos, equipos y cargas de pago, como agua caliente sanitaria, aire acondicionado, calefacción, refrigeración, hornos, calderas, dispositivos eléctricos y electrónicos, etc. Relacionado con el control, está el conocimiento del ambiente en el que deben operar los sistemas, y por tanto la Meteorología y Climatología.

## **PARA REALIZAR LA PRODUCCIÓN DE POTENCIA CON MOTORES TÉRMICOS**

Para entender los sistemas térmicos usados en la propulsión aérea y espacial (casi el 100% es por combustión). Además de la potencia propulsora, también hay que generar la potencia auxiliar, que en un Airbus 380 puede ser  $\frac{1}{4}$  de la potencia total (en el Queen Mary II es  $\frac{1}{2}$  del total).

## **PARA REALIZAR LA PRODUCCIÓN DE CALOR Y DE FRÍO**

Entender, saber elegir y calcular sistemas de producción de calor (principalmente de combustión), y de frío.

## **PARA CONOCER LOS EFECTOS TÉRMICOS SOBRE LOS MATERIALES**

Para entender, saber elegir y saber calcular los efectos térmicos sobre sistemas no-térmicos: e.g., juntas de dilatación, esfuerzos termoelásticos, disipación de energía por fricción, variación de las propiedades de los materiales y los fluidos con la temperatura, etc.

## **PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES**

Para entender la problemática de los recursos naturales o materias primas: extracción, transporte, utilización, y reciclado. En particular, la gestión y reciclado del aire, el agua, alimentos, desperdicios, etc.

## **COMO INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Para empezar a entender la ingeniería de sistemas: todo interacciona con todo, pero es mejor empezar aislándolo (y luego estudiar las interacciones). Maximizar beneficio/coste (y no existe el coste cero).