

GRUPO DE INGENIERÍA TÉRMICA Y AMBIENTAL – INTEAM

Plan de Investigación para el año 2026

El presente documento recoge el Plan de Investigación del grupo INTEAM para el año 2026. En él se describen de forma concisa las principales acciones en curso y los trabajos de carácter inmediato programados en el marco de sus líneas de investigación.

L1 - Modelado y análisis de sistemas térmicos

En esta línea de trabajo se desarrollan actualmente actividades en tres vertientes:

- ✧ **Optimización de sistemas de ventilación:** Desarrollo de un modelo térmico, con validación experimental, para cuantificar el consumo energético de unidades de tratamiento de aire y optimizar sus estrategias de control. Estos trabajos complementan los estudios sobre mitigación de radón y otros contaminantes en interiores vinculados a la línea L3.
- ✧ **Evaluación de combustibles alternativos:** Ensayos y mediciones experimentales en un motor comercial para valorar la utilización de combustibles sintéticos y biodiésel en motores diésel convencionales. Asimismo, en colaboración con Repsol y la Armada, se evalúa el rendimiento del diésel 100% renovable (HVO) en lanchas de instrucción de la Escuela Naval Militar.
- ✧ **Simulación de motores de combustión externa:** Desarrollo de un modelo térmico para parametrizar el funcionamiento de motores de combustión externa alternativos, permitiendo evaluar el efecto de modificaciones constructivas en su rendimiento con diferentes combustibles.

L2 - Transferencia de calor en fluidos térmicos

Las actividades planificadas en el marco de esta línea de investigación se estructuran en torno a dos ejes:

- ✧ **Fluidos nano-estructurados:** Como continuación de las actividades del proyecto *PICUD-2022-07 (NanoEnSol)*, finalizado en junio de 2025, se prosigue con la caracterización de las propiedades termofísicas y reológicas de nuevos fluidos térmicos avanzados, así como con la evaluación experimental de su rendimiento por convección y radiación en intercambiadores para instalaciones de energía solar.
- ✧ **Refrigeración de equipos electrónicos:** En el marco del proyecto *PICUD-2024-05 (COOLtronic)*, en ejecución hasta el 31 de diciembre de 2026, se analiza el rendimiento de la transferencia de calor por convección en procesos de refrigeración líquida de dispositivos electrónicos, empleando intercambiadores de microcanales y fluidos térmicos novedosos.

L3 – Calidad de aire y confort acústico en ambientes interiores.

Las actividades planificadas para esta línea de investigación se centran en los siguientes puntos:

- ✧ **Modelización y mitigación del gas radón:** Continuando con los trabajos realizados en el proyecto *PICUD-2022-03 (RnMod)*, finalizado en junio de 2025, se pretende avanzar en la comprensión de los factores que afectan a la inmisión de radón en edificaciones y en el desarrollo de soluciones energéticamente eficientes para su mitigación. Se contempla la medición de concentraciones directamente en el suelo de parcelas edificables y contiguas a edificios, el análisis de las propiedades del terreno que afectan a su generación y difusión, la validación experimental de los modelos numéricos desarrollados hasta el momento, así como la optimización de la ventilación como sistema de mitigación (en consonancia con lo expuesto en la línea L1).

- ✧ **Acústica avanzada en el sector naval:** En el contexto del proyecto PICUD-2024-02 (EspTAA), realizado en colaboración con el grupo G-MAD6.0, se ejecutan ensayos orientados a la detección de poros y pérdidas de espesor en la chapa del casco de buques (obra viva) mediante técnicas acústicas avanzadas, con el objetivo último de elaborar un protocolo de actuación para la revisión de buques de la Armada.

L4 - Tecnologías de tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos

Las principales actividades planificadas en esta línea se adscriben al proyecto de investigación *PICUD-2024-06 (ValorizAr)*, activo hasta el 31 de diciembre de 2026:

- ✧ **Depuración avanzada de aguas:** Aplicación de tratamientos innovadores para la eliminación de contaminantes convencionales y emergentes (fármacos, productos de cuidado personal, tintes, etc.), buscando la recuperación de recursos como energía y nutrientes
- ✧ **Tratamiento de lodos de EDAR:** Eliminación de microcontaminantes orgánicos y genes de resistencia a antibióticos en lodos procedentes de depuradora.
- ✧ **Producción de biogás en buques:** Optimización de la producción de biogás a partir de los procesos de depuración de aguas residuales y lodos generados a bordo de buques de la Armada.

Otras acciones de investigación y desarrollo futuro

De forma complementaria y transversal a las capacidades del grupo, se está ejecutando el proyecto de investigación *PICUD-2025-03 (REVALORIZA-3D)*, con fecha de finalización el 31 de diciembre de 2027, cuyo objetivo es revalorizar residuos de polímeros termoplásticos específicos (PLA, PET, ABS, PP) para su transformación en materia prima destinada a la impresión 3D de piezas funcionales o de gran formato.

Los resultados del citado proyecto, combinados con las capacidades aportadas por las recientes incorporaciones investigadores al grupo, configuran una base coherente para la potencial apertura de una nueva línea de investigación orientada a las tecnologías de fabricación aditiva y la economía circular en el sector naval.

Asimismo, se pretende dar apoyo y continuidad a las líneas de trabajo desarrolladas por las nuevas incorporaciones en sus anteriores grupos de investigación; en particular, el diseño mecánico aplicado a la propulsión naval y el desarrollo y aplicación de vehículos no tripulados al ámbito naval y de la defensa.