Título de la Tesis Doctoral: Desarrollo de sistemas inteligentes para la monitorización, predicción y gestión resiliente de infraestructuras viarias.

Director/es: Eloina Coll Aliaga; Edgar Lorenzo Sáez

Resumen: La tesis propone el desarrollo de un sistema inteligente de apoyo a la gestión de infraestructuras viarias mediante la integración de datos de campo, información meteorológica, de tráfico y de teledetección con modelos predictivos (Amatebelle et al., 2025), aplicado a la red de Carreteras del Estado en la Comunitat Valenciana. El sistema se articulará en torno a un visualizador WebGIS que actuará como plataforma común, sobre la que se irán incorporando de forma progresiva nuevas capas de información y funcionalidades en paralelo a la evolución de la investigación.

En su planteamiento inicial, el trabajo se centrará en dos ámbitos principales. El primero es la generación de alertas y escenarios de mitigación frente a riesgos hidrológicos que puedan afectar a la red de carreteras, integrando información meteorológica e hidrológica con la cartografía de la red para identificar tramos y accesos en riesgo, estimar itinerarios alternativos y anticipar el impacto de un episodio antes de que se materialice (Oh & Bartos, 2025; Alabbad et al., 2024). El segundo es la evaluación y predicción del estado de los firmes, combinando datos de auscultación, intensidad y tipología del tráfico, condiciones ambientales y observación remota para construir modelos que estimen el deterioro futuro por tramo y prioricen las actuaciones de conservación (Kang et al., 2025; Milad et al., 2025).

Los modelos desarrollados en ambos ámbitos se validarán mediante indicadores de precisión, fiabilidad y capacidad de anticipación, contrastando sus resultados con registros reales de incidencias y con los métodos de gestión actualmente en uso, con la valoración de los técnicos implicados y con la mejora operativa que suponga su implantación. De forma complementaria, podrá analizarse la modelización del tráfico para evaluar el impacto de nuevas actuaciones o desarrollos industriales sobre la capacidad y funcionamiento de la red viaria.

Estas líneas de trabajo constituyen el punto de partida de la investigación y podrán ajustarse a lo largo del doctorado en función de los resultados obtenidos y la disponibilidad de datos.

Medios disponibles: El doctorado, en modalidad industrial, se desarrolla en colaboración con MATINSA, concesionaria de conservación y explotación de carreteras del Estado en la Comunitat Valenciana, que aporta los medios físicos, el salario del doctorando y las necesidades cubiertas por el contrato de concesión. No hay financiación adicional; cualquier necesidad extraordinaria se planteará y valorará.

Bibliografía:

Alabbad, Y., Mount, J., Campbell, A. M., & Demir, I. (2024). A web-based decision support framework for optimizing road network accessibility and emergency facility allocation during flooding. *Urban Informatics, 3*(1), Article 10. https://doi.org/10.1007/s44212-024-00040-0

Amatebelle, C. E., Owolabi, S. T., Ogundeji, A. A., & Okolie, C. C. (2025). A systematic analysis of remote sensing and geographic information system applications for flood disaster risk management. *Journal of Spatial Science, 70*(3), 441–467. https://doi.org/10.1080/14498596.2025.2476973

Kang, J., Tavassoti, P., Chaudhry, M. N. A. R., Baaj, H., & Ghafurian, M. (2025). Artificial intelligence techniques for pavement performance prediction: A systematic review. *Road Materials and Pavement Design, 26*(3), 497–522. https://doi.org/10.1080/14680629.2024.2373222

Milad, A., Ali, A. A., Al-Sulaimi, Z. S., & Al-Kindi, K. M. (2025). Utilizing spatial artificial intelligence to develop pavement performance indices: A case study. *Scientific Reports, 15*, Article 39603. https://doi.org/10.1038/s41598-025-23290-7

Oh, J., & Bartos, M. (2025). Flood early warning system with data assimilation enables site-level forecasting of bridge impacts. *npj Natural Hazards, 2*(1), Article 64. https://doi.org/10.1038/s44304-025-00116-0