

## RESUMEN

La erosión hídrica del suelo es actualmente un problema económico y ecológico en todo el mundo. La investigación actual de los procesos que intervienen en la erosión requiere información detallada sobre la topografía de la superficie del suelo con resolución y precisión adecuadas a la escala de trabajo. Una parte de los estudios que se realizan para la modelización y cuantificación de los procesos erosivos se llevan a cabo en laboratorio, a escalas de detalle (milimétricas), y necesitan métodos capaces de proporcionar mediciones precisas de la superficie, de una manera eficiente. Los experimentos realizados en laboratorio para la medición de la erosión hídrica se basan en el uso de simuladores de lluvia sobre parcelas de suelo de reducidas dimensiones. La rugosidad o microrrelieve del suelo influye considerablemente en el reparto de agua de lluvia entre infiltración y escorrentía, y es un parámetro importante para la modelización de procesos erosivos. La medición precisa del relieve de la parcela antes y después de la simulación de la lluvia permite estimar la erosión a partir de las diferencias de volumen.

Así, en los últimos años se ha producido una creciente demanda de datos topográficos de precisión en el ámbito de las ciencias geomorfológicas. La representación de la superficie del suelo se realiza a través de Modelos Digitales de Elevaciones (MDE), generados a partir de datos altimétricos masivos, adquiridos mediante escáneres láser o por técnicas fotogramétricas basadas en imágenes. La obtención de estos datos se ha realizado mediante técnicas fotogramétricas clásicas (entre otras) hasta hace poco; sin embargo, no es una tarea trivial, y además para conseguir las precisiones necesarias se ha de trabajar con una metodología rigurosa que tenga en cuenta todas las fuentes de error en el proceso.

Los avances experimentados en fotogrametría digital y otros ámbitos relacionados, como el procesamiento de imágenes y la visión por computador, han proporcionado nuevas herramientas software disponibles con gran potencial de aplicación en muchas y variadas disciplinas, entre ellas la geomorfología y el estudio de la erosión. El método Structure from Motion (SfM) obtiene de forma automática un modelo 3D de un objeto a partir de múltiples imágenes convergentes empleando métodos automáticos de registro imagen a imagen y algoritmos de correspondencia de imágenes, lo que permite un alto

nivel de automatización y una mayor facilidad de uso, con un coste muy bajo.

En esta tesis se pretende establecer una metodología para la obtención de MDE de una zona experimental en laboratorio tras sucesivos episodios de simulación de lluvia mediante técnicas fotogramétricas basadas en SfM. A partir de los MDE obtenidos se realizará una estimación de la erosión aplicando técnicas de diferencias de MDE (DoD), contrastando estas estimaciones con los resultados de la esorrentía recogida para validar el método. Los resultados han demostrado la idoneidad de esta técnica en los estudios de erosión en laboratorio.

**PALABRAS CLAVE:** Erosión, Fotogrametría, Structure from Motion, Modelos Digitales de Elevaciones, DEM of Difference (DoD), Sistemas de Información Geográfica, Geomática