



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



DEPARTAMENTO DE  
INGENIERÍA CARTOGRÁFICA  
GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA

**Propuesta de Tesis Doctoral:** Teledetección aplicada a la identificación de tierras marginales y análisis de su contribución como sumideros de carbono.

**Director/es:** Dr. Luis Ángel Ruiz Fernández, Dr. Jorge Recio Recio

### Resumen:

En el contexto de cambio climático y sus implicaciones en transiciones de usos del suelo, las tierras marginales, superficies especialmente sensibles, deberían cuantificarse para optimizar la eficiencia de los recursos y conservar los ecosistemas. El concepto de marginalidad es relativo a los usos territoriales y en ocasiones se define de forma vaga en términos entre la productividad económica y limitaciones ambientales (Richards *et al.*, 2014). Por ello, las clasificaciones de tierras marginales consideran rangos de variables biofísicas y socioeconómicas (Kang *et al.*, 2013).

Esta tesis doctoral pretende contribuir a la definición e identificación de tierras marginales usando técnicas de teledetección, implementando sistemas de monitorización y planificación de usos del suelo. Objetivos específicos son: 1) definición de tierras marginales en nuestros ecosistemas, 2) establecer flujos de trabajo para la identificación basada en series temporales de imágenes de teledetección y datos LiDAR, 3) definición de métodos para cuantificar su potencial contribución como sumideros de carbono.

Para ello se integrarán fuentes de datos actuales: diseño de zonificación en campo, datos de sensores ópticos, radar y LiDAR (LiDAR PNOA, Sentinel 1 y 2, Landsat, etc.), y datos auxiliares como factores biofísicos, topoclimáticos y socioeconómicos. Los métodos implicarán la automatización de flujos de trabajo de preprocesamiento, clasificación y calibración/validación a nivel de píxel y objeto (Ruiz *et al.*, 2018; Hermosilla *et al.*, 2012), modelización de parámetros relevantes en función de variables espectrales (Estornell *et al.*, 2012), incluyendo métricas de calidad y cuantificación de la precisión, desde las perspectivas del productor y de usuario.

Aunque existen muchos trabajos para la identificación de superficies con limitaciones naturales, sería recomendable una definición de las tierras marginales contextualizada en función del objetivo. Un enfoque holístico consideraría usos del suelo alternativos (por ejemplo, cultivos energéticos), servicios ecosistémicos, requisitos específicos para usos determinados, productividades y características de sostenibilidad y calidad en las cadenas de valor para aplicaciones finales. La evaluación metodológica implicaría cambios de escala, abordando escalas detalladas, y el procesado de grandes superficies. Las tierras marginales, como sucede con los atributos paisajísticos, deben considerarse dinámicamente. Las series temporales, modelización y simulaciones son necesarias para cartografiar, caracterizar y analizar el comportamiento de cara a limitaciones naturales, definición de umbrales y generar una clasificación espacial explícita desde la perspectiva del ciclo de carbono.

La investigación se relacionará en la medida de lo posible con iniciativas en vigor, como el proyecto de investigación europeo MAIL-RISE en la que el grupo CGAT está implicado, para fomentar su aplicación en la planificación territorial, diseño de sistemas de decisión, actualizaciones y herramientas de evaluación para los usuarios.



**Medios disponibles:** Copernicus Programme (Sentinel 1-2), Landsat Programme, LiDAR PNOA, H2020-MSCA-RISE-2018 (823805) "Identifying Marginal Lands in Europe and strengthening their contribution potentialities in a CO<sub>2</sub> sequestration strategy", LIFE ENERBIOSCRUB (<http://enerbioscrub.ciemat.es/es>).

**Bibliografía:**

Estornell, J., Ruiz, L.A., Velázquez-Martí, B., Hermosilla, T. (2012). Estimation of biomass and volume of shrub vegetation using LiDAR and spectral data in a Mediterranean environment. *Biomass and Bioenergy*, 46, pp. 710-721. doi:10.1016/j.biombioe.2012.06.02

Hermosilla, T., Díaz-Manso, J.M., Ruiz, L.A., Recio, J.A., Fernández-Sarría, A., Ferradáns-Nogueira, P. (2012). Analysis of parcel-based image classification methods for monitoring the activities of the Land Bank of Galicia (Spain). *Applied Geomatics*, 4(4), pp. 245-255. doi:10.1007/s12518-012-0087-z

Kang, S., Post, W., Nichols, J., Wang, D., West, T., Bandaru, V., Izaurrealde, R. (2013). Marginal Lands. Concept, Assessment and Management. *Journal of Agricultural Science*, 5, 129-139. <http://dx.doi.org/10.5539/jas.v5n5p129>.

Richards, B.K., Stoof, C.R., Cary, I.J., Woodbury P.B. (2014). Reporting on Marginal Lands for Bioenergy Feedstock Production: a Modest Proposal. *Bioenergy Research*, 7(3), 1060-1062. <https://doi.org/10.1007/s12155-014-9408-x>

Ruiz, L.A., Recio, J.A., Crespo-Peremarch, P., Sapena, M., (2018). An object-based approach for mapping forest structural types based on low density LiDAR and multispectral imagery. *Geocarto International*, 33(5), pp. 443-457. doi:10.1080/10106049.2016.1265595