

**Anexo II**

**TITULACIÓN: Grado en Ciencias Ambientales**

**MEMORIA INICIAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO**

**CENTRO: Facultad de Ciencias Experimentales**

**CURSO ACADÉMICO: 2015-16**



UNIVERSIDAD DE JAÉN  
Facultad de Ciencias Experimentales

**Título del Trabajo Fin de Grado:**

**Análisis espacio-temporal de la erosión en cárcavas en el olivar. Aplicación de técnicas microgeodésicas.**

**1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

**NOMBRE:** Trabajo Fin de Grado

**CÓDIGO:** 10416001

**CARÁCTER:** Obligatorio

**Créditos ECTS:** 12

**CURSO:** Cuarto

**CUATRIMESTRE:** Segundo

**2. TUTOR/COTUTOR (en su caso)**

Julio Antonio Calero González/Víctor Aranda Sanjuán

**3. VARIANTE Y TIPO DE TRABAJO FIN DE GRADO (Artículo 8 del Reglamento de los Trabajos Fin de Grado)**

Experimental

**4. COMPETENCIAS (\*) Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

**Competencias Transversales:**

CT-2. Capacidad de organización y planificación.

CT-3. Ser capaz de comunicarse correctamente de forma oral y escrita.

CT-7. Ser capaz de resolver problemas.

CT-14. Razonamiento crítico.

CT-16. Ser capaz de aprender de forma autónoma.

CT-18. Creatividad.

CT-30. Capacidad de autoevaluación.

**Competencias Específicas:**

CE-20. Ser capaz de restaurar el medio natural.

CE-33. Ser capaz de analizar el medio como sistema, identificando los factores, comportamientos e interacciones que lo configuran.

CE-36. Ser capaz de evaluar la degradación ambiental y planificar medidas correctoras y/o restauradoras.

CE-39. Capacidad de análisis e interpretación de datos.

CE-49. Ser capaz de aplicar las tecnologías de rehabilitación ambiental.

\* Estas son las competencias mínimas. Añadir las competencias necesarias para cada Trabajo Fin de Grado propuesto

**Resultados de aprendizaje**

**Resultado  
416001A**

Capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema ambiental real.

<b>Resultado 416001B</b>	Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados.
<b>Resultado 416001C</b>	Destreza en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados.
<b>Resultado 416001D</b>	Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales.

## 5. ANTECEDENTES

Los procesos de degradación de la calidad del suelo constituyen un problema agroambiental muy importante en la provincia de Jaén. Su origen se relaciona fundamentalmente con prácticas agrícolas inadecuadas, principales causantes de la erosión hídrica, y concretamente de la erosión en cárcavas.

Aunque en el caso del olivar, existen algunos estudios que abordan la erosión laminar y en surcos (Gómez et al., 2009; Wangallenghen et al., 2011, etc.), existen muy pocos estudios que cuantifiquen la erosión en cárcavas (Taguas et al., 2013).

El modelo RUSLE estima la erosión laminar y en surcos (sheet & rill erosion), pero no en cárcavas (Renard et al., 1997), a pesar de la importancia que estas estructuras tienen en los fenómenos erosivos. Según Poesen et al. (2003), las pérdidas de suelo debido a las cárcavas pueden representar desde el 10 hasta más del 90% de las pérdidas totales de suelo, lo que puede suponer hasta 90 Mg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>.

La evolución de nuevas metodologías de trabajo ha permitido el empleo de métodos de evaluación de la erosión en cárcavas más rápidos, eficientes y precisos. Entre estos métodos podemos citar la fotogrametría de alta precisión (Castillo et al., 2014). Por otra parte, las técnicas microgeodésicas permiten la captura masiva de datos con gran nivel de detalle, tanto en zonas pequeñas como en aquellas de mayor extensión (Ramos et al., 2012). La integración de las Redes de Estaciones Permanentes GNSS, y en el caso de Andalucía, la Red de Posicionamiento Andaluza (RAP) supone un salto cualitativo en el registro de datos microgeodésicos en campo. Esto unido al análisis tridimensional de los Modelos Digitales de Elevaciones (MDE) a partir de software 3D avanzados, han conseguido dar un salto cualitativo y cuantitativo muy importante en el conocimiento preciso de la erosión hídrica laminar (Ramos et al., 2007, 2008), no habiéndose aplicado, a día de hoy, en el estudio de la erosión en cárcavas.

## 6. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Con el presente TFG se pretende plantear de forma piloto, y de un modo preliminar, la evaluación de la erosión en cárcavas en una finca concreta de olivar en la provincia de Jaén. De este modo, se inicia una investigación cuya tarea y objetivo básico y último, a largo plazo, es cuantificar y modelizar año tras año este tipo de erosión para así permitir el desarrollo de nuevos sistemas de control de la misma.

Hasta el momento, no se ha empleado la microgeodesia como método de estimación 3D en campo. Se abordará el estudio estimando la pérdida real de suelo en la cárcava mediante un MDE de alta precisión. Se pretende comprobar la aplicabilidad y fiabilidad de

esta metodología al caso de la erosión en cárcavas en el olivar. De este modo se podría disponer de una herramienta de gran eficacia y precisión para evaluar correctamente un problema agroambiental de gran dimensión a escala local y regional, facilitando la implantación de una agricultura de precisión más sostenible.

## 7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

En su realización, el TFG constará de:

- I.- Recopilación bibliográfica, para la cual se emplearán las fuentes de información de la Universidad de Jaén, así como otras fuentes bibliográficas que resulten de interés.
- II.- Recopilación de datos de precisión en campo de la zona de estudio. Incluye selección de zonas de campo afectadas por cárcavas, toma de muestras de suelo, análisis de laboratorio de las mismas y toma de datos microgeodésicos. Esta última parte del estudio se hará en colaboración con Profesores del Dpto. de Ing. Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría pertenecientes al Grupo de Investigación "Microgeodesia Jaén" (RNM-282).
- III.- Procesamiento de la información. Elaboración del Informe final y presentación del TFG.

## 8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

- Castillo, C., Taguas, E.V., Zarco-Tejada, P., James, M.R., Gómez, J.A., 2014. The normalized topographic method: and automated procedure for mapping using GIS. *Earth Surface Processes and Landforms*, 39, 2002-2015.
- Gómez, J.A., Sobrinho, T.A., Giráldez, J.V., Fereres, E., 2009. Soil management effects on runoff, erosion and soil properties in an olive grove of Southern Spain. *Soil & Tillage Research* 102, 5-13.
- Poesen, J., Nachtergaele, J., Verstraeten, G., Valentin, C., 2003. Gully erosion and environmental change: importance and research needs. *Catena* 50, 91-133.
- Ramos, M.I.; Álamo, S.; Feito, F. R.; Gil, A. J. (2007). Estudio de la pérdida de suelo en un olivar en pendiente a partir de MDTs de alta precisión. XIII Simposium científico-técnico EXPOLIVA 2007 Jaén (Spain).
- Ramos, M. I.; Feito, F. R.; Gil, A. J.; Cubillas, J. J. (2008). A study of spatial variability of soil loss with high resolution DEMs: a case study of a sloping olive orchard in southern Spain. *Geoderma*. 148: 1-12.
- Ramos, M.I.; Garrido, M.S.; Gil, A. J.; Feito, F. R. (2012). Análisis de datos GPS-RTK para controlar la erosión en una finca de olivar. X Congreso TOPCART 2012, I Congreso Iberoamericano de geomática y ciencias de la tierra. Madrid (España).
- Renard, K.G., Foster, G.R., Wessies, G.A., McCool, D.K., Yoder, D.C., 1997. Predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with RUSLE. *USDA Agricultural Handbook*, 103, 404 pp.
- Taguas, E. V.; Carpintero, E.; and Ayuso, J. L. (2013). Assessing land degradation risk through the long ~~erosivity~~ <sup>erosivity</sup> study in southern Spain. *Land Degradation & Development*. 24: 179–187.
- Vanwalleghe, T., Infante Amate, J., González de Molina, M., 2011. Quantifying the effect of historical soil management on soil erosion rates in Mediterranean olive orchards. *Agriculture Ecosystems & Environment* 142, 341-351.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

## 9. CRONOGRAMA PROVISIONAL

Fase 1 (Primer mes). Recopilación bibliográfica sobre el medio físico general y de los suelos de la zona piloto donde evaluar la erosión en cárcavas.

Fase 2 (Segundo mes). Recopilación de datos de precisión en campo de la zona de estudio. Toma de muestras de suelo y análisis de laboratorio de las mismas.

Fase 3 (Tercer mes). Procesamiento de los datos. Resumen de la información y extracción de conclusiones.

Fase 4 (Cuarto mes). Elaboración del Informe final y presentación del TFG.

## 10. IMPLICACIONES ÉTICAS

El TFG requiere autorización de la Comisión de Ética:  Sí  No

**En caso afirmativo, es preceptivo adjuntar la autorización del Comité de Bioética de la Universidad de Jaén o, en su defecto, la solicitud realizada a dicha Comisión.**

**Nota informativa:** Para completar este Anexo II se recomienda consultar la guía docente de la asignatura del Trabajo Fin de Grado que está disponible en el siguiente enlace:

[https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/catalogoquiadocentes/p/2012-13/2/104A/10416001/es/2012-13-10416001\\_es.html](https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/catalogoquiadocentes/p/2012-13/2/104A/10416001/es/2012-13-10416001_es.html)

**Más información:**

<http://www10.ujaen.es/conocenos/centros/facexp/trabajofingrado>