

Revista de
TELEDETECCIÓN

Nº. 43 | Junio 2015

Revista de la Asociación Española de Teledetección



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

EDITORIAL

ASOCIACIÓN
ESPAÑOLA
DE TELEDETECCIÓN



REVISTA DE TELEDETECCIÓN

<http://polipapers.upv.es/index.php/raet>

DIRECTOR

Luis Ángel Ruiz Fernández

*Dpto. de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría.
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera s/n, 46022 – Valencia.
Tel.: 963 877 550 (director.revista@aet.org.es)*

SECRETARIO

Javier Estornell Cremades

*Dpto. de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría.
Escuela Politécnica Superior de Gandía
Universitat Politècnica de València
C/ Paranimf, 1, 46730 – Grau de Gandía (Valencia).
Tel.: 962849324 (jaescre@cgf.upv.es)*

CONSEJO DE REDACCIÓN

M^a Amparo Gilabert, *Universitat de València, España*
Consuelo Gonzalo, *Universidad Politécnica de Madrid, España*
Christian Heipke, *Leibniz Universität Hannover, Alemania*
Massimo Menenti, *Delft University of Technology, Países Bajos*
L. Monika Moskal, *University of Washington, EE.UU.*
Antonio J. Plaza, *Universidad de Extremadura, España*
Xavier Pons, *Universitat Autònoma de Barcelona, España*
Francisco J. Tapiador, *Universidad de Castilla La Mancha, España*
Pablo J. Zarco-Tejada, *CSIC, España*

COMITÉ CIENTÍFICO

Abel Calle, *Universidad de Valladolid, España*
Fernando Camacho, *Universidad de Valencia, España*
Eduardo De Miguel, *INTA - Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, España*
Arnon Karnieli, *Ben-Gurion University of the Negev, Israel*
Agustín Lobo, *Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera". CSIC, España*
Luis Morales, *Universidad de Chile, Chile*
Ismael Moya, *LMD-CNRS. Ecole Polytechnique, Francia*
Françoise Nerry, *LSIIT/TRIO. Louis Pasteur University, Francia*
Albert Olioso, *INRA-Avignon, Francia*
Jean-Louis Roujean, *Meteo-France, Francia*
Alain Royer, *Université de Sherbrooke, Canadá*
Jiancheng Shi, *University of California, EE.UU.*
Wout Verhoef, *University of Twente - ITC, Países Bajos*
Raúl Zurita-Milla, *University of Twente - ITC, Países Bajos*

Esta obra se publica bajo una licencia Creative Commons



EDITORIAL DE LA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Depósito Legal: B-9.502.1993
ISSN: 1133-0953
eISSN: 1988-8740

MAQUETACIÓN

Enrique Mateo, *Triskelion disseny editorial*

JUNTA DIRECTIVA AET

<http://www.aet.org.es/>

PRESIDENTE

José Antonio Sobrino Rodríguez

*Unidad de Cambio Global - Laboratorio de Procesado de Imágenes. Universitat de València. Parc-Científic.
C/ Catedrático José Beltrán n^o2 – 46980 Paterna (Valencia).
sobrino@uv.es*

VICEPRESIDENTE

Evangelina Oriol Pibernat

*Jubilada de la Agencia Espacial Europea, París (Francia).
evaoriolp@gmail.com*

SECRETARIO

Juan José Peces Morera

*Director del Instituto Geográfico Nacional en Castilla-La Mancha.
Av. de Adolfo Suárez s/n (Antigua ctra. de Ávila), 45005 Toledo.
jjpeces@fomento.es*

TESORERO

Antonio Ruiz Verdú

*Laboratorio de Procesado de Imágenes.
Universitat de València. Parc-Científic.
C/ Catedrático José Beltrán n^o2 – 46980 Paterna (Valencia).
tesorero@aet.org.es*

VOCAL

Juan Carlos Jiménez Muñoz

*Unidad de Cambio Global - Laboratorio de Procesado de Imágenes. Universitat de València. Parc-Científic.
C/ Catedrático José Beltrán n^o2 – 46980 Paterna (Valencia).
jccjm@uv.es*

VOCAL

Ricardo Díaz-Delgado

*Remote Sensing & GIS Lab (LAST).
Estación Biológica de Doñana - CSIC.
Américo Vespucio s/n, 41092 - Isla de la Cartuja (Sevilla).
rdiaz@ebd.csic.es*

VOCAL

Eduardo de Miguel Llanes

*Dpto. de Observación de la Tierra, Teledetección y Atmósfera.
Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).
Carretera de Ajalvir (km. 4) - 28850 Torrejón de Ardoz (Madrid).
demiguel@inta.es*

VOCAL

Luis Ángel Ruiz Fernández

*Grupo de Cartografía GeoAmbiental y Teledetección (CGAT).
Universitat Politècnica de València.
Camino de Vera s/n - 46022 Valencia
laruiz@cgf.upv.es*

Sumario

- ii Consejo de Redacción y Junta Directiva de la AET
- v Editorial
- vii Información y normas para los autores

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

- 1 **Cartografía de combustible y potenciales de incendio en el continente africano utilizando FCCS**
Pettinari, M.L., Chuvieco, E
- 11 **Implicaciones del filtrado de calidad del índice de vegetación EVI para el seguimiento funcional de ecosistemas**
Reyes-Díez, A., Alcaraz-Segura, D., Cabello-Piñar, J.
- 31 **Estudio del NDVI mediante análisis multiescalar y series temporales utilizando imágenes SPOT, durante el período 1998-2012 en el Uruguay**
Ceroni, M., Achkar, M., Gazzano, I., Burgeño, J.
- 43 **Seguimiento de los flujos de calor sensible y calor latente en vid mediante la aplicación del balance de energía METRIC**
González-Piqueras, J., Villodre, J., Campos, I., Calera, A., Balbontín, C.
- 55 **Validación a largo plazo de datos de nivel 3 de tierra de SMOS con medidas de ELBARA-II en la Valencia Anchor Station**
Fernández-Moran, R., Wigneron, J.-P., López-Baeza, E., Miernecki, M., Salgado-Hernanz, P., Coll, M. A., Kerr, Y.H., Schwank, M.
- 63 **Detección de cambios en los usos de suelo a partir de clasificaciones no supervisadas para la actualización del SIOSE. Implementación en el territorio gallego**
Vila-García, D., Gil-Docampo, M.L., Iniesto-Alba, M.J.

CASO PRÁCTICO

- 77 **Descripción y cálculo de índices de fragmentación urbana: Herramienta *IndiFrag***
Sapena, M., Ruiz, L.A.
- 91 **Aplicación del Estimador de Parámetros de Segmentación por Media-desplazada (EPSM) a las imágenes de satélite de muy alta resolución espacial: Tetuán (Marruecos)**
Benarchid, O., Raissouni, N., Sobrino, J.A., El Ayyan, A.

TESIS DOCTORAL

- 97 ***Obtención de línea de costa con precisión sub-píxel a partir de imágenes Landsat (TM, ETM+ y OLI)***
Almonacid-Caballer, J.

Editorial

Estimados lectores:

En este número se pone de manifiesto, una vez más, la diversidad de aplicaciones que derivan de las técnicas de teledetección y de los datos disponibles en el contexto de los diferentes sensores y programas espaciales, aéreos y terrestres, facilitando el trabajo en ámbitos multiescala y permitiendo cubrir un amplio espectro de necesidades.

A través de seis artículos de investigación, dos casos prácticos y una reseña de tesis doctoral se revisan y proponen varias metodologías, como es el caso de la obtención de mapas de combustible y potencial de incendio a nivel continental, la detección de cambios de usos y coberturas del suelo mediante imágenes SPOT-5 y ortoimágenes del PNOA, la optimización de parámetros para la segmentación de imágenes de alta resolución, o la detección de líneas de costa con precisión sub-píxel a partir de imágenes Landsat. También se revisan los efectos del filtrado de calidad en imágenes MODIS para su uso en la monitorización de ecosistemas, los modelos de flujos de energía en cultivo de vid para el seguimiento de la ETP y el cálculo de las necesidades hídricas, o el uso de índices de vegetación derivados de SPOT-VGT para el análisis espacio-temporal en el seguimiento de sistemas ambientales. Por último, se describen los ensayos de validación de los datos obtenidos mediante la misión SMOS, de gran utilidad para generar productos de humedad del suelo, y se presenta una herramienta para el análisis de fragmentación de usos del suelo en entornos urbanos que pueden obtenerse, por ejemplo, mediante técnicas de clasificación de imágenes.

En relación a otros temas, con el espíritu de promocionar nuevas técnicas y aspectos más específicos de la teledetección, iniciamos una serie de números especiales, que en principio se editarán únicamente en formato digital. El primero de ellos estará dedicado a las aplicaciones forestales

mediante sensores activos, pudiendo enviar artículos, casos prácticos o reseñas a través de la plataforma digital de la revista (<http://polipapers.upv.es/index.php/raet/announcement/view/53>).

Además de las indexaciones actuales, hemos solicitado a *Thomson Reuters* la evaluación de la *Revista de Teledetección* para su posible inclusión en la base de datos *Science Citation Index* (SCI). No debemos olvidar que este es un proceso largo y que se ve beneficiado en función del número de citas que recibimos. Este es un aspecto en el que todos estamos involucrados, y sería oportuno considerar los artículos publicados en nuestra revista a la hora de citarlos en otros medios. Con la esperanza de poder compartir y recibir vuestras sugerencias durante el próximo congreso científico de la Asociación Española de Teledetección, que como ya sabéis tendrá lugar en Sevilla entre el 21 y 23 de octubre, recibid un cordial saludo.

Luis Ángel Ruiz

Director - Revista de Teledetección

Información y normas para los autores

Revista de Teledetección es una publicación científico-técnica de carácter semestral en la que se publican artículos originales de investigación, relacionados con las diversas aplicaciones de la Teledetección y con su desarrollo metodológico. En secciones aparte, se presentan Casos Prácticos que describen experiencias en las que se utiliza la teledetección para desarrollar proyectos de análisis y gestión territorial o para desarrollar misiones, sensores o segmentos terrestres. Además, se incluyen recensiones críticas de libros, programas y material docente relacionado con métodos o aplicaciones de la teledetección, así como resúmenes de tesis doctorales.

Revista de Teledetección se publica ininterrumpidamente desde 1993 y constituye el órgano de expresión científica de la Asociación Española de Teledetección, siendo una publicación de referencia en el ámbito de los desarrollos y aplicaciones de esta tecnología. Los artículos originales de investigación son sometidos a un proceso de evaluación externa y anónima por pares, por parte de miembros especialistas de la comunidad científica nacional e internacional de teledetección, supervisado y coordinado por el Consejo de Redacción. *Revista de Teledetección* se compromete a comunicar a los autores la aceptación o rechazo de los manuscritos en un plazo de 3 meses.

1. Indexación

Revista de Teledetección se encuentra indexada en Scopus (<http://www.scopus.com>) en el Catálogo LATINDEX (<http://www.latindex.unam.mx>) y DICE (<http://dice.cindoc.csic.es>), en las bases de datos ISOC e ICYT (Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología, IEDCYT-CSIC), MIAR (<http://miar.ub.edu/es>), DOAJ y SHERPA/RoMEO. A través del portal de difusión electrónica de revistas científicas DIALNET de la Universidad de La Rioja (<http://dialnet.unirioja.es>), del sitio web de la Asociación Española de Teledetección (<http://www.aet.org.es/?q=numeros>) y de la plataforma OJS de la revista (<http://polipapers.upv.es/index.php/raet>) se puede acceder a sus contenidos

en formato .pdf. *Revista de Teledetección* forma parte de e-revist@s, una Plataforma Open Access de Revistas Científicas Electrónicas españolas y latinoamericanas (<http://www.erevistas.csic.es>), y posee el Sello de Calidad FECYT (2014-2017).

2. Presentación de originales

A partir de 2014, el envío de originales se realiza a través de la plataforma digital OJS (<http://polipapers.upv.es/index.php/raet/>), siguiendo las instrucciones que aparecen en el margen derecho (Submissions-Author Guidelines). Es preciso registrarse como autor la primera vez, o simplemente identificarse y acceder al perfil de autor en caso de estar ya registrado.

2.1. Artículos científicos

Los artículos deberán ser obligatoriamente originales e inéditos. El trabajo no excederá de 25 páginas (DIN-A4) incluidos resúmenes, figuras, tablas y referencias. Los trabajos deberán ir precedidos de título y resúmenes en español e inglés, finalizando con las palabras clave también en español e inglés. Para facilitar la edición se recomienda escribir los artículos utilizando la plantilla Word disponible en el siguiente enlace: <http://polipapers.upv.es/index.php/raet/about/submissions#onlineSubmissions>

El Consejo de Redacción seleccionará los artículos en función de su calidad y originalidad. Para desarrollar esta tarea de supervisión, contará con la colaboración de especialistas de la comunidad científica nacional e internacional de teledetección quienes, de forma anónima, informarán sobre la conveniencia o no de la publicación de los artículos evaluados o, en su caso, sobre las modificaciones que el autor deberá incluir en el trabajo. La maquetación final del artículo se realizará desde la secretaría de la revista, una vez que se haya recibido la versión final del mismo, aprobada por el Consejo de Redacción.

Es recomendable ajustarse a los siguientes criterios:

- **Título** en minúsculas, excepto la primera letra. Además del título en español, los autores indicarán el título del artículo en inglés.
- A continuación, **autores** e institución en la que trabajan, dirección y correo electrónico para el autor principal.
- **Resumen / Abstract** y palabras clave / keywords (mínimo de 5), en inglés y español.
- **Texto principal:** las secciones principales irán numeradas, en minúsculas y negrita tamaño 14, y las sub-secciones en minúsculas y negrita tamaño 12.
- Las líneas irán numeradas correlativamente desde el inicio hasta el final del texto.
- **Referencias. Tablas. Pies de figura y figuras**, insertadas en la parte final del documento.
- Las **citas** de autor, en el texto, irán en minúscula (Ej. Fernández, 2006 ó Fernández *et al.*, 2005).
- Las **tablas y figuras** deberán llevar un título y estar numeradas consecutivamente. Se indicará su inserción en el texto indicando: "Insertar fig. XX". Las figuras pueden insertarse al final del texto para la versión de evaluación, pero se requerirá posteriormente remitirlas en ficheros gráficos (tif, jpg), con suficiente resolución (300 ppp o superior). Se debe prestar especial atención a la rotulación, para que sean legibles al tamaño final de reproducción. Se pueden incluir figuras en color, aunque conviene considerar que sólo se reproducirán en color para la edición electrónica de la revista, siendo en blanco y negro para la versión impresa. Las tablas se enviarán en un archivo de Microsoft Excel independiente, evitando figuras.
- Se intentará evitar la inclusión de **notas a pie de página**. En caso necesario, la numeración será correlativa. Se indicarán en el texto como superíndices.

Las referencias irán al final del texto del artículo y sólo se incluirán las citadas en el texto. Estarán dispuestas por orden alfabético según el apellido del autor o autores, nombre o nombres propios con inicial, seguido de la fecha, título, lugar de edición y editorial (Bovik, A.C., 2010. Handbook of image and video processing. New York: Elsevier). Los artículos de revista se redactarán como sigue: apellidos del autor o autores con las iniciales de sus nombres propios, fecha de edición, título del trabajo, nombre de la revista en cursiva, volumen, número (entre paréntesis), primera y última página (Ej. Benz, U. C., Hofmann, P., Willhauck, G., Lingenfelder, I., Heynen, M., 2004. Multi-resolution, object-oriented fuzzy analysis of remote sensing data for GIS-ready information. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 58(3), 239-258).

2.2. Presentación de casos prácticos

La revista incluirá una sección que describa experiencias prácticas en las que se haya utilizado la teledetección para desarrollar un proyecto de gestión o análisis territorial, desarrollo de misiones, sensores, segmentos terrestres, etc. Su objetivo es mostrar ejemplos de cómo la teledetección se emplea en situaciones prácticas. Estos artículos no se incluirán en el proceso de revisión estándar de la revista, sino que serán evaluados por el director de la misma o persona en quien delegue. Seguirán, por lo demás, la misma estructura formal de los artículos, aunque las referencias bibliográficas serán más sucintas.

2.3. Críticas de libros o programas

Se incluirán reseñas críticas de libros, programas o material docente relacionados con métodos o aplicaciones de la teledetección, así como resúmenes de tesis doctorales. Se incluirán en las mismas los datos completos de la obra: ficha bibliográfica del libro, datos de referencia del programa (incluyendo versión, coste, dirección de contacto), o de la página web comentada (incluyendo último acceso), así como los del autor de la crítica.

Todos los trabajos se enviarán a través de la plataforma digital de la revista (<http://polipapers.upv.es/index.php/raet>).

3. Asociación Española de Teledetección

La Asociación Española de Teledetección (AET) se inscribió en el Registro de Asociaciones del Ministerio del Interior el 8 de Septiembre de 1988 con el número nacional 81537.

Los fines son fomentar, facilitar, aunar y difundir los trabajos de investigación interdisciplinar en todos los aspectos de la Teledetección en España mediante:

- a) Organización de reuniones, periódicas o no, para la exposición y discusión de trabajos científicos.
- b) Revista, actas, boletines y servicios de información bibliográfica.
- c) Organización de cursillos, conferencias y publicaciones para la difusión de la investigación científica en la relación de la Teledetección.
- d) Creación de Grupos temáticos de trabajo para el estudio de problemas concretos.
- e) Fomento de las enseñanzas y estímulo de la investigación en relación con las ramas de la ciencia vinculadas con Teledetección.
- f) La ejecución de cualesquiera otros fines en relación con la actividad principal, siempre que sean compatibles con las disposiciones legales y con las normas dictadas al efecto por los organismos competentes.