

SUMARIO

Consejo de Redacción y Junta Directiva de la AET.....	1
Editorial.....	2
Información y Normas para los autores.....	3

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

• Estudio de la dependencia angular de la emisividad de los suelos sin vegetación en el infrarrojo térmico. <i>V. García-Santos, E. Valor, V. Caselles, M. A. Burgos y C. Coll.....</i>	5
• Caracterización multiescala de objetos como herramienta para la clasificación de imágenes de alta resolución espacial. <i>C. Gonzalo-Martín y M. Lillo-Saavedra</i>	19
• Análisis de la respuesta de la temperatura de superficie al crecimiento urbano utilizando series temporales MODIS. <i>L. Paolini</i>	28
• Estimación del área quemada en el Parque Nacional Torres del Paine utilizando datos de teledetección. <i>C. Mattar, A. Santamaría-Artigas y C. Durán-Alarcón</i>	36
• Tendencias en el verdor de la vegetación y en la producción primaria bruta de las áreas forestales en la España peninsular (2000-2009). <i>C. Giner, B. Martínez, M. A. Gilabert y D. Alcaraz-Segura</i>	51
• Propuesta metodológica para la cartografía periódica de la cobertura del suelo en Latinoamérica y el Caribe: estado de situación y avances. <i>P. Blanco, G. López Saldaña, R. Colditz, L. Hardtke, N. Mari, A. Fischer, C. Caride, P. Aceñolaza, H. del Valle, S. Opazo, W. Sione, M. Lillo-Saavedra, P. Zamboni, I. Cruz López, J. Anaya, F. Morelli y S. de Jesús ...</i>	65
• Validación del método de Nanni y Dematte para obtener mapas de propiedades del suelo en una isla del Danubio. <i>E. Caselles, C. Pitarch y V. Caselles.....</i>	71

CASOS PRÁCTICOS

• Contribution to the management of the sensitive spaces by the geographical information systems and remote sensing: the case of the basin of the Gharb (Morocco). <i>A. Amrani, M. El Wartiti, M. Zahraoui, A. Calle and J-L. Casanova</i>	77
• Cartografiado de bofedales usando imágenes de satélite Landsat en una cuenca altoandina del Perú. <i>E. García y M. A. Lleellish</i>	92
• Síntesis de la evolución histórica de la teledetección en España (1889-2012). <i>G. Casal y J. Freire</i>	109
• TESIS DOCTORAL: Análisis de la estructura de una población de Piruétano (<i>Pyrus bourgaeana</i>) basado en técnicas de teledetección y SIG.....	121
• TESIS DOCTORAL: Análisis de imágenes basado en objetos (OBIA) y aprendizaje automático para la obtención de mapas de coberturas del suelo a partir de imágenes de muy alta resolución espacial. Aplicación en la Unidad de Demanda Agraria n.º 28, Cabecera del Argos.....	124
• TESIS DOCTORAL: Assessment of passive optical remote sensing for mapping macroalgae communities on the galician coast	126

Director

José Antonio SOBRINO

Dep. de Física de la Tierra i Termodinámica. Facultat de Física. Universidad de Valencia. C/ Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot (Valencia). Tel.: 96 354 31 15. Fax: 96 354 30 99. director.revista@aet.org.es

Secretario

Juan Carlos JIMÉNEZ MUÑOZ

Unidad de Cambio Global Dep. de Física de la Tierra i Termodinámica. Facultat de Física. Universidad de Valencia. C/ Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot (Valencia). Tel.: 96 354 37 81. Fax: 96 354 32 02. cjjm@uv.es

Consejo de Redacción

Luis Ángel RUIZ-FERNÁNDEZ. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia

Carlos PÉREZ. Universidad de Salamanca. Salamanca.

Alfonso CALERA. Universidad de Castilla La Mancha. Albacete.

Federico GONZÁLEZ. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA). Madrid.

Xavier PONS. Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Barcelona.

José MORENO. Universitat de València. Valencia.

Massimo MENENTI. Universidad de Delft. Holanda

Jean-Pierre LAGOUARDE. INRA Burdeos. Francia

Leo PAOLINI. Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas. Argentina.

Comité Científico

Fernando CAMACHO. Earth Observation Laboratory Spin-off Universidad de Valencia. Fernando.camacho@eolab.es

Eduardo DE MIGUEL. Laboratorio de Teledetección INTA. demiguel@inta.es

Arnon KARNIELI. The Remote Sensing Laboratory. Jacob Blaustein Institute for Desert Research.

Ben Gurion Univ. of the Negev. Sede Boker Campus 84990, ISRAEL. karnieli@bgu.ac.il

Agustín LOBO. Institut de Ciències de la Terra «Jaume Almera». CSIC. Agustín.lobo@ija.csic.es

Luis MORALES. Dpto. de Ciencias Ambientales y Recursos Renovables. Universidad de Chile. lmorales@uchile.cl

Ismael MOYA. LMD-CNRS. Ecole Polytechnique. moya@lmd.polytechnique.fr

Françoise NERRY. LSII/TRIO. Louis Pasteur University. nerry@lsiit.u-strasbg.fr

Albert OLIOSO. INRA-Avignon. olioso@avignon.inra.fr

Antonio PLAZA. Dpto. Tecnología Computacional y Comunicaciones. Universidad de Extremadura. aplaza@unex.com

Jean-Louis ROUJEAN. Météo-France. jean-louis.roujean@meteo.fr

Alain ROYER. Département de géomatique appliquée. Université de Sherbrooke. Alain.Royer@USherbrooke.ca

Jiancheng SHI. Institute for Computational Earth System Science. University of California. shi@icess.ucsb.edu

Wout VERHOEF. Dept. of Water Resources. ITC. verhoef@itc.nl

Raúl ZURITA-MILLA. Laboratory of geo-information science and remote sensing. Wageningen University.

Raul.zurita@wur.nl

Junta Directiva

Presidente: **Dr. Federico GONZÁLEZ ALONSO.** Coordinador del Departamento de Protección Forestal.

Centro de Investigación Forestal (CIFOR). Jefe del Laboratorio de Teledetección. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Ministerio de Ciencia e Innovación. Carretera de la Coruña km 7.

28040 Madrid. ESPAÑA. Tel: 91 347 68 28. e-mail: alonso@inia.es. www.inia.es/teledeteccion

Vicepresidente: **Abel CALLE MONTES.** Laboratorio de Teledetección LATUV. Universidad de Valladolid.

Edificio I+D Paseo de Belén, 1 47011-Valladolid. Tel: 983 423 952. e-mail: abel@latuv.uva.es

Secretario: **Juan José PECES MORERA.** Servicio de Teledetección. Instituto Geográfico Nacional.

General Ibáñez Ibero, 3, 28003, Madrid. Tel: 91 597 95 85. Fax: 91 597 95 85. e-mail: jjpeces@fomento.es

Tesorero: **Antonio RUIZ VERDU.** Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Carretera de Ajalvir, km 4,

28850, Torrejón de Ardoz, Madrid. Tel: 91 520 15 13. e-mail: tesorero@aet.org.es

Vocal: **Dr. José A. SOBRINO.** Unidad de Cambio Global - Laboratorio de Procesado de Imágenes.

Universidad de Valencia. Parc-Científic. C/ Catedrático Agustín Escardino n.º 9. 46980 Paterna (Valencia).

Tel: 34 96 354 31 15. Fax: +34 96 354 31 15. e-mail: sobrino@uv.es

Vocal: **Carmen RECONDO GONZÁLEZ.** Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría

(Dpto. de Explotación y Prospección de Minas) e INDUROT. Universidad de Oviedo. Campus de Mieres.

C/ Gonzalo Gutiérrez Quirós, s/n. 33600 Mieres (Asturias). Tel: 985 458 034 (despacho) - 985 458 118 (Secretaría INDUROT).

Móvil: 666 075 878. Fax: 985 458 110 (INDUROT). e-mail: mdrecondo@uniovi.es

Vocal: **Silvia MERINO DE MIGUEL.** Unidad Docente de Topografía. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica

Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 Madrid. Tel: 913 367 668.

Fax: 915 347 796. e-mail: silvia.merino@upm.es

Vocal: **Alix FERNÁNDEZ RENAU GONZÁLEZ ANLEO.** Área de Teledetección. Dpto. de Observación de la

Tierra, Teledetección y Atmósfera. Sub. Gral de Investigación y Programas del INTA. Carretera de Ajalvir (km 4),

28850 Torrejón de Ardoz, Madrid, España. Tel: +34 91 520 19 91. Fax: +34 91 520 16 33. e-mail: fdezra@inta.es

Foto portada: Estimación del área quemada sobre una imagen falso color correspondiente a enero del 2005 (a) y febrero del 2012 (b). Se muestran además fotografías in-situ correspondientes a los distintos sitios siniestrados en c, d y e.

Editorial

Estimados socios y lectores,

En este número 38 de la Revista de Teledetección se publican un total de 7 artículos correspondientes a diversas temáticas, entre las que se encuentran el estudio de la dependencia angular de la emisividad, la caracterización multiescala de objetos para la clasificación de imágenes de alta resolución, el análisis de la temperatura de superficie como respuesta al crecimiento urbano, la estimación del área quemada en el Parque Nacional Torres del Paine, el análisis de las tendencias en el verdor de la vegetación y en la producción primaria bruta de las áreas forestales en España, una metodología para la cartografía de la cobertura del suelo en Latinoamérica y el Caribe, y la validación del método de Nanni y Dematte para obtener mapas de propiedades del suelo en una isla del Danubio.

Este número incluye también la publicación de tres casos prácticos, en los que se presentan aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica y la Teledetección para la gestión de la cuenca del Gharb en Marruecos y para el cartografiado de bofedales en una cuenca altoandina del Perú, así como una síntesis de la evolución histórica de la teledetección en España.

En «Reseñas de Tesis» se incluyen un total de tres tesis doctorales: la primera de ellas desarrollada en el departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal de la Universidad de Córdoba y dedicada a la aplicación de las técnicas de teledetección y SIG para el análisis de la estructura de una población de Piruétano; la segunda realizada en el departamento de Geografía de la Universidad de Murcia y dedicada al análisis de imágenes basado en objetos y aprendizaje automático para la obtención de mapas de coberturas del suelo; y por último la tercera dedicada a la cartografía de comunidades de algas a partir de datos de teledetección óptica.

Para finalizar, sólo me resta seguir animando a los lectores a enviar sus trabajos a las diferentes secciones de la Revista de Teledetección.

José A. Sobrino
Director

Información y normas para los autores

Revista de Teledetección (ISSN: 1988-8740) es una publicación científico-técnica en la cual 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 prácticas en los que se ha utilizado la teledetección para desarrollar proyectos de análisis y gestión territorial o para desarrollar misiones, sensores o segmentos terrestres. También, 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 es el órgano de expresión científica de la Asociación Española de Teledetección. Se publica ininterrumpidamente desde 1993, siendo la publicación de referencia en nuestro idioma en el ámbito de los desarrollos y aplicaciones de esta tecnología. Se edita semestralmente.

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.

Revista de Teledetección se encuentra indexada en el Catálogo LATINDEX (<http://www.latinindex.unam.mx/>) y en las bases de datos ISOC e ICYT (Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología, IEDCYT-CSIC). A través del portal de difusión electrónica de revistas científicas DIALNET de la Universidad de La Rioja (<http://dialnet.unirioja.es/>) y del sitio web de la Asociación Española de Teledetección (<http://www.aet.org.es/?q=numeros>) se puede acceder a los contenidos de la revista, en formato .pdf. *Revista de Teledetección* forma parte de *erevist@s*, una Plataforma Open Access de Revistas Científicas Electrónicas españolas y latinoamericanas (<http://www.erevistas.csic.es/>). Por último, el sitio web de la Asociación Española de Teledetección (<http://www.aet.org.es/>) dispone de una herramienta de búsqueda que puede apli-

carse a la selección de los contenidos de los números publicados de la revista.

PRESENTACIÓN DE ORIGINALES

1. ARTÍCULOS

Los artículos deberán ser obligatoriamente originales e inéditos. Se enviarán en soporte digital (preferentemente Word o compatible). El trabajo no excederá de 25 páginas (DIN-A4) incluidos resúmenes, figuras, tablas y referencias. Los trabajos deberán ir precedidos de resúmenes en español e inglés, finalizando con las palabras clave. Para facilitar la edición se recomienda escribir los artículos utilizando la plantilla Word disponible en el siguiente enlace:

<http://www.aet.org.es/plantillas/plantilla.doc>

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.

En cualquier caso, es recomendable ajustarse a los siguientes criterios:

- **Título** en Mayúsculas, centrado. 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 (mínimo de 5).
- **Texto principal**: los epígrafes principales irán, sin numerar, en mayúsculas y negritas y los subepígrafes en minúsculas negritas.
- Las líneas vendrán numeradas correlativamente desde el inicio hasta el final del texto.
- **Referencias. Tablas. Pies de figura y figuras**, insertadas en el 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 con el texto: «Insertar fig. XX». Las figuras pueden insertarse en el 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, mientras serán en blanco y negro para la versión impresa. **Las tablas se enviarán en un archivo de Microsoft Excel, evitando insertar figuras en ellas.**

- 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. Estará dispuesta por orden alfabético por el apellido del autor o autores, en mayúscula y nombre o nombres propios con inicial, seguido de la fecha, título en cursiva, lugar de edición, editorial y número de páginas (ej: CHUVIECO, E. 2002. *Teledetección Ambiental*, Barcelona, Ariel, 586 pags). Los artículos de revista habrán de redactarse 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, número del volumen y/o del fascículo, primera y última página (ej. VENTURINI, V., RODRÍGUEZ, L. y ISLAM, S. 2007. Metodología para la estimación de la fracción evaporable y la evapotranspiración con productos MODIS. *Revista de Teledetección*. 27: 44-52).

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.

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 incluirá en las mismas los datos completos de la obra reseñada: 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 la siguiente dirección: director.revista@aet.org.es

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) Y 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.