

**III REUNION CIENTIFICA DEL GRUPO DE  
TRABAJO EN TELEDETECCION**

*Madrid, 17 - 19 Octubre 1989*

**ASOCIACION ESPAÑOLA DE TELEDETECCION**

**Editores:**

**Carmen Antón-Pacheco (ITGE)**

**José Luis Labrandero (CSIC)**

© Instituto Tecnológico GeoMinero de España  
Asociación Española de Teledetección

I.S.B.N.: 84 - 7.840 - 059 - 1  
Depósito Legal: M - 47.390 - 1990

Imprime: Gráficas Topacio, S.A.  
Príncipe de Vergara, 210  
28002 MADRID

Foto portada cortesía Spot Image - Aurenza

## PRESENTACION

La Teledetección aplicada a la investigación de recursos naturales es una nueva tecnología que se ha desarrollado de forma espectacular desde principios de los años setenta. La utilización de la información multispectral registrada desde satélite se ha generalizado durante la última década; en particular los satélites Landsat y SPOT han proporcionado una gran cantidad de datos de excelente calidad, que han posibilitado numerosos estudios en los distintos ámbitos que integran el medio natural de nuestro planeta.

El Instituto Tecnológico GeoMinero de España, organismo dedicado al estudio de la geología y de la minería en España desde hace 141 años, ha integrado entre sus actividades estas nuevas técnicas de Teledetección aplicándolas a campos tan variados como la investigación minera e hidrogeológica y la geología ambiental. Este organismo se complace en cooperar con la Asociación Española de Teledetección en todas aquellas actividades que sirvan para difundir y fomentar las aplicaciones de la Teledetección. En este sentido me es muy grato presentar este volumen que recoge los trabajos presentados en la III Reunión Científica del Grupo de Trabajo en Teledetección. El amplio espectro de los estudios que se recogen en este volumen ponen de manifiesto la importancia y actualidad de la Teledetección en campos tan diversos como la cartografía, los estudios agrícolas y forestales, la geología, los estudios oceanográficos y la meteorología.

*Emilio Llorente Gómez*

*Director General del  
Instituto Tecnológico GeoMinero de España*



## INTRODUCCION

Las aplicaciones de las diversas técnicas de Teledetección se iniciaron en España en la década de los años setenta y, actualmente, han desarrollado un notable incremento, no solamente por el número de disciplinas científicas en las que se utilizan como técnicas habituales, sino también en cuanto al crecimiento del número de investigadores, profesionales y técnicos que sistemáticamente las emplean como herramienta fundamental en sus ámbitos de trabajo.

Con el fin de promocionar la Teledetección en España y coordinar los diferentes grupos de trabajo en distintas temáticas, se constituyó en Madrid, en Mayo de 1986, en la sede central del Consejo Superior de Investigaciones Científicas el Grupo de Trabajo en Teledetección. Este grupo celebró en Barcelona su primera Reunión Científica (10 y 11 de Diciembre de 1986), y encargó a una Comisión la redacción de los estatutos con el fin de legalizar las actividades del Grupo. La asamblea celebrada en Valencia, coincidiendo con la II Reunión del Grupo de Trabajo (17 al 19 de Diciembre de 1987), aprobó por unanimidad la constitución de la "Asociación Española de Teledetección" (A.E.T.), que fue inscrita legalmente en Septiembre de 1988.

Los fines de esta asociación son fomentar, facilitar, aunar y difundir los trabajos de investigación interdisciplinar en todos los aspectos de la Teledetección en España. En ella se agrupan profesores, investigadores, profesionales y técnicos de universidades, organismos públicos de investigación y empresas privadas que utilizan las técnicas de Teledetección como herramienta indispensable en sus trabajos e investigaciones.

La III Reunión Científica del Grupo de Trabajo en Teledetección congregó en Madrid, durante los días 17 al 19 de Octubre de 1989, un elevado número de investigadores y profesionales. Se presentaron a esta reunión 40 comunicaciones orales, 8 comunicaciones en pósters y 3 conferencias invitadas en las sesiones temáticas siguientes:

- Sesión I: Cartografía temática y uso del suelo.
- Sesión II: Agricultura y vegetación.
- Sesión III: Tratamiento digital de imágenes.
- Sesión IV: Geología e investigación minera.
- Sesión V: Metodología e instrumentación.
- Sesión VI: Oceanografía y meteorología.

La Reunión fue organizada conjuntamente por el Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE), el Laboratorio NPOC del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y el Instituto de Edafología y Biología Vegetal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y se celebró en el Ministerio de Industria y Energía.

Los editores encargados de recoger, preparar y revisar los trabajos presentados a la III Reunión Científica agradecen al Comité Organizador y al Comité Científico su ayuda para la celebración de esta Reunión, a todas las Entidades colaboradoras por su apoyo técnico y económico, destacando especialmente al Instituto Tecnológico GeoMinero de España que ha hecho posible, con su generosa ayuda, la publicación que presentamos.

*Los Editores*



## INDICE GENERAL

<b>PRESENTACION</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>5</b>
<b>COMITE ORGANIZADOR</b>	<b>11</b>
<b>COMITE CIENTIFICO</b>	<b>11</b>
<b>ENTIDADES COLABORADORAS</b>	<b>11</b>

### **SESION I: CARTOGRAFIA TEMATICA Y USO DEL SUELO**

USO DE LAS IMAGENES LANDSAT-TM PARA LA IDENTIFICACION DE LA VEGETACION EN EL PARQUE NATURAL DE SOMIEDO (Asturias) <i>P. García-Manteca y A.M. Felicísimo</i>	15
RECONOCIMIENTO DE LA OCUPACION DEL SUELO MEDIANTE TELEDETECCION EN DOS MUNICIPIOS VALLISOLETANOS: ATAQUINES Y PEÑAFIEL <i>R. Escudero y S.E. Martínez</i>	23
ANALISIS MULTITEMPORAL DE IMAGENES HRV-SPOT A ESCALA DE SEMIDETALLE. SU UTILIZACION EN LA ACTUALIZACION PLANIMETRICA Y DE USOS DEL TERRITORIO <i>A. Fernández-Palacios, A. Lobato, J.M. Moreira, F. Giménez Azcárate y D. Sanchez</i>	33
MAPA 1:250.000 DE USOS Y CUBIERTAS DEL SUELO DE CATALUNYA A PARTIR DE DATOS TM <i>O. Viñas, X. Baulies, J. Romeu y M. Viña</i>	43
ESTUDIO MULTITEMPORAL DE LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR. RECONOCIMIENTO DE PATRONES DEL MEDIO FISICO <i>P. Siljeström, L.V. García, L. Clemente y F.J. Segura</i>	51

### **SESION II: AGRICULTURA Y VEGETACION**

METODOLOGIA DE EVALUACION DE HELADAS EN CITRICOS BASADA EN LA EVOLUCION TEMPORAL DE UN INDICE DE VEGETACION <i>M.A. Gilabert, D. Segarra y J. Mellá</i>	61
ESTIMACION DE LA EVAPOTRANSPIRACION EN LA REGION DE ALBACETE <i>V. Caselles, E. Hurtado y J.A. Sobrino</i>	69
USO DE IMAGENES DE SATELITE PARA CALCULO DE UN INVENTARIO DE CULTIVOS EN LAS PROVINCIAS DE VALLADOLID Y ZAMORA <i>R. Cope, G. Deane y R. del Potro</i>	77

ANALISIS DE ESTADISTICAS AGRARIAS EN ANDALUCIA BASADO EN TECNICAS DE TELEDETECCION ESPACIAL <i>F. Giménez de Azcárate, J.M. Moreira, A. Fernández-Palacios, A. Ramos y A. Lobato</i>	81
EVALUACION DE SUPERFICIES DE CULTIVOS DE FRESON MEDIANTE IMAGENES LANDSAT-TM. SU USO EN UN SISTEMA DE PRONOSTICO DE COSECHA <i>J.M. Moreira, A Ramos, A. Lobato y A. Fernández-Palacios</i>	93
CARTOGRAFIA DE LA VEGETACION ALPINA DE LOS PIRINEOS CATALANES POR FOTOINTERPRETACION DE IMAGENES TM <i>X. Baulies</i>	105
CARACTERIZACION RADIOMETRICA DE SITUACIONES DE STRESS EN CULTIVOS DE TRIGO Y ALFALFA <i>V. Salvans, S. Fernández, D. Vidal, E. Simón y L. Solé</i>	113

### **SESION III: GEOLOGIA E INVESTIGACION MINERA**

ALGORITMOS DE COMPARACION DE IMAGENES: UN METODO PARA EL ANALISIS DE IMAGENES MULTITEMPORALES EN TELEDETECCION <i>S. Giro, X. Catusus y J. Barriuso</i>	125
ANALYSIS OF LANDSAT LINEAMENTS: AN EXAMPLE APPLIED TO THE STRUCTURAL CONTROL OF MINERALIZATION AT LA CODOSERA, EXTREMADURA, SPAIN <i>D.J. Sanderson y C. Chinn</i>	133
VARIABILIDAD ESPECTRAL DE LOS SUELOS DE RAÑA <i>J.L. Labrandero, M.P. García, J.J. Carlevaris y O. de Lera</i>	151
CARTOGRAFIA DIGITAL DE ROCAS EN EL AREA DE ALBURQUERQUE-LA CODOSERA, EXTREMADURA, UTILIZANDO IMAGENES LANDSAT THEMATIC MAPPER <i>C. Antón-Pacheco</i>	157
CARTOGRAFIA DE ROCAS IGNEAS INTRUSIVAS EN EL COMPLEJO DE BURGUILLOS DEL CERRO (BADAJOZ) CON IMAGENES THEMATIC MAPPER <i>A. Ríaza y J.L. García Casquero</i>	169
APLICACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA EN INVESTIGACION GEOLOGICA <i>F. Pérez Cerdán, P. García Santiago, C. Antón-Pacheco y J.C. Gumiel</i>	181
DIFERENCIACION DE LOS SUELOS DE RAÑA MEDIANTE IMAGENES LANDSAT TM <i>J.L. Labrandero, M.P. García, J.J. Carlevaris y O. de Lera</i>	187

### **SESION IV: METODOLOGIA E INSTRUMENTACION**

DETERMINACION DEL MODELO DE ELEVACIONES DEL TERRENO MEDIANTE CORRELACION DIGITAL DE PARES ESTEREOSCOPICOS <i>R. Arbiol y V. Pala</i>	197
OBTENCION AUTOMATICA DE MODELOS NUMERICOS DEL TERRENO <i>C. Martín, J.M. Carranza, F. Gómez y P. Alvarez</i>	201
CORRECCION DE EFECTOS TOPOGRAFICOS EN LAS IMAGENES LANDSAT MEDIANTE EL USO DE UN MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES <i>A.M. Felicísimo y P. García-Manteca</i>	209

BUSQUEDA SEMIAUTOMATICA DE PUNTOS DE CONTROL <i>J. Romeu, R. Arbiol y V. Pala</i>	217
METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DEL ALBEDO ESPECTRAL EN ESTUDIOS DE DESERTIFICACION A ESCALA REGIONAL <i>E. López-Baeza y J. Meliá</i>	221
INTERES FISICO DE LA CORRECCION GEOMETRICA DE IMAGENES DE SATELITE MEDIANTE MODELOS ORBITALES <i>J. Moreno, S. Gandía y J. Meliá</i>	229
CARACTERISTICAS Y APLICACIONES DEL SATELITE ERS-1. <i>E. Oriol</i>	237
ANIMACION DE IMAGENES DE SATELITE <i>V. Pala</i>	249
SISTEMA DE PROCESO DE IMAGENES DE SATELITE EN MICROORDENADOR IBM-AT CON TARJETA GRAFICA DT-2871 <i>M.A. Alvarez-García, A.M. Felicísimo, P. García-Manteca, C. González-Nicieza, A. Martínez-Nistal, J. Marquínez, J.C. Menéndez-Martínez y J. Ordiers</i>	253

## **SESION V: METEOROLOGIA Y OCEANOGRAFIA**

EL EFECTO DE ISLA TERMICA DE LA CIUDAD DE VALENCIA OBTENIDO A PARTIR DE TRANSECTOS E IMAGENES NOAA-AVHRR <i>V. Caselles, M.J. López, J. Meliá y A.J. Pérez</i>	259
ESTIMACION DE LA RADIACION SOLAR GLOBAL MEDIANTE IMAGENES METEOSAT <i>P. Illera, J.A. Delgado y J.L. Casanova</i>	271
PREDICTIBILIDAD DE PRECIPITACIONES INTENSAS EN EL AREA MEDITERRANEA UTILIZANDO IMAGENES DE SATELITE Y OTROS DATOS <i>J.J. Rivera y J. Jorge</i>	279
COASTAL FLOW MODIFICATION BY SUBMARINE CANYONS ALONG THE NE SPANISH COAST <i>M. Masó, P.E. La Violette y J. Tintoré</i>	287
CIRULACION SUPERFICIAL EN EL MAR BALEAR <i>P.E. La Violette, J. Tintore y J. Font</i>	295
PRINCIPALES FENOMENOS OCEANOGRAFICOS EN LA ZONA DE CANARIAS OBSERVADOS AL PROCESAR IMAGENES DE LOS SENSORES AVHRR Y CZCS <i>A. Hernández-Guerra, M. Cantón y A. San Juan</i>	301
EVENTOS OCEANOGRAFICOS DETECTADOS MEDIANTE RADIOMETRIA INFRARROJA (NOAA) EN AGUAS OCEANICAS DEL GOLFO DE VIZCAYA <i>J. Urrutia y C. García-Soto</i>	309
SISTEMAS FRONTALES COSTEROS DEL GOLFO DE VIZCAYA DETECTADOS MEDIANTE RADIOMETRIA INFRARROJA (NOAA) <i>J. Urrutia y C. García-Soto</i>	317
APORTACION DE LA TELEDETECCION A LA CUANTIFICACION DE ALGUNOS FENOMENOS OCEANOGRAFICOS DE INTERES EN CANARIAS <i>O. Llinas, M.J. Rueda y E. Pérez-Martell</i>	327



### **Comité Organizador:**

Carmen Antón-Pacheco. *Instituto Tecnológico GeoMinero de España*  
Rufino Barco. *Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial*  
José Luis Labrandero. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*

### **Comité Científico:**

Román Arbiol. *Institut Cartografic de Catalunya.*  
Alejandro Bel-Lan. *Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Madrid.*  
Vicente Caselles. *Universitat de València.*  
Jordi Font. *Institut de Ciències del Mar (C.S.I.C.). Barcelona.*  
Octavio Llinas. *Centro de Tecnología Pesquera. Gran Canaria.*  
Joaquín Meliá. *Universitat de València.*  
Alba Payás. *Servei Geologic de la Generalitat. Barcelona.*

### **Entidades Colaboradoras:**

Instituto Tecnológico Geominero de España.  
Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas.  
Ministerio de Industria y Energía.  
Ambimed.  
Aurensa.  
Eurogis.  
Microm España.  
Omnilogic.

