

# Ensayo de presentación geográfica de la provincia de Murcia a partir de las fotografías de satélites artificiales

POR

FRANCISCO LOPEZ BERMUDEZ

El lanzamiento del primer satélite artificial (*Sputnik*, 4 octubre 1957) abrió un nuevo y amplio campo de investigación, desde entonces tales ingenios vienen cumpliendo un vasto programa de investigaciones, que abarca estudios físicos, geológicos, edafológicos, biológicos, ecológicos, geográficos, climáticos, económicos..., prácticamente todos los campos del saber humano.

Los satélites han abierto grandes posibilidades para la obtención de imágenes de la superficie terrestre desde grandes altitudes. Más aún, han sido concebidos nuevos sistemas de registros y de detección a distancia, sensible a las partes no visibles del espectro electromagnético. Las imágenes obtenidas desde que se aplican estos métodos se denominan, colectivamente, como *inconventional aerial imagery* ("imágenes aéreas no convencionales"). Son tipos de detección que difieren sustancialmente de las fotografías aéreas convencionales. Los más sobresalientes, de los hasta ahora aplicados son: la imagen térmica infrarroja y el SLAR (*side looking airborne radar*). Debido a que estos métodos no son fotográficos, se les ha denominado *remote sensing* ("sensores remotos") (1).

---

(1) NOSSIN, J. (1971): "Introducción a los métodos de teledetección". *Actas del Seminario Regional de Estudios Integrados sobre Ecología*. Publ. UNESCO, Oficina de Ciencias para América Latina, Montevideo, p. 101.

El Instituto Geográfico y Catastral de España edita desde septiembre de 1975 un *Boletín de Teledetección* con el objeto de difundir noticias de actualidad sobre teledetección y sus aplicaciones a la cartografía, medio ambiente e información del territorio. En él se hace referencia a los últimos programas espaciales de recursos naturales, resultados obtenidos en investigaciones con sensores remotos y otras informaciones de interés. El Boletín se publica cada 15 días.

En la actualidad, la utilización de los satélites artificiales en relación con estudios integrados de los recursos naturales, planificación y desarrollo regional, está siendo llevada a cabo en algunos países, aunque todavía de modo experimental. No obstante, el uso de este tipo de investigación por métodos de fotointerpretación (2) abre insospechadas perspectivas y puede contribuir al conocimiento y desarrollo de muchas regiones de la Tierra.

*Los vuelos orbitales del SKYLAB y ERST-1 sobre el sureste peninsular.*

Hasta ahora el medio más importante para el reconocimiento y estudio de los rasgos del terreno, es sin duda, la fotografía aérea. Se trata de un medio de investigación actual que ofrece una fisonomía sintética y absolutamente fiel del paisaje. En el caso del sureste español, los fotogramas más utilizados son los de escala aproximada 1:30.000 (3). Esta escala para reconocimientos preliminares y estudios de cierto detalle es buena, sin embargo para visiones de conjunto el área cubierta por cada fotograma resulta muy reducida. Para abarcar un gran territorio se requiere confeccionar un mosaico de fotografías que sin duda dificultan la interpretación.

Las imágenes que suministran los satélites artificiales y concretamente los que orbitan las provincias surestinas, permiten la visión sinóptica de amplias áreas. El territorio cubierto por cada fotograma del SKYLAB es de aproximadamente 22.500 km.<sup>2</sup>, mientras que las imágenes del ERST-1 (denominado ahora LANDSAT) cubren un área también aproximada de 40.000 km.<sup>2</sup> (4). Para el estudio del área abarcada por cada fotograma del SKYLAB, utilizando las fotografías aéreas tradicionales, serían necesarias unas 600, mientras que en el caso del ERST-1 sería precisos más de 800 fotogramas. Por consiguiente, las imágenes procedentes de satélites reducen enormemente el volumen de fotografías por conjunto espacial: un fotograma sinóptico del SKYLAB o ERST-1 registra más

---

(2) Existe gran número de publicaciones sobre interpretación fotográfica y sobre su aplicación al estudio de los recursos integrados de un territorio.

(3) Son fotografías aéreas verticales y pancromáticas.

(4) De los 22.500 km.<sup>2</sup> que abarca cada fotograma del SKYLAB en este sector suroriental de la península, aproximadamente unos 18.000 corresponden a tierras emergidas, el resto a superficies marítimas. Las fotografías realizadas por el SKYLAB son del mismo tipo que las aéreas normales, es decir, son pancromáticas y tomadas por cámaras, mientras que las del ERST-1 son fotogramas mucho más complejos realizados por bandas y procedimientos electromagnéticos. El espectro electromagnético puede ser dividido en siete categorías: gamma, roentgen (X), ultravioleta, visible, infrarroja, microondas y radioondas. El espectro visible sólo abarca una pequeña porción del espectro electromagnético. La importancia de las nuevas técnicas de registro por sensores remotos, que detectan otras partes del espectro es, por tanto, evidente.

información que varios cientos de fotografías procedentes de los vuelos convencionales sobre un área determinada.

Los fotogramas originales que suministran estos satélites (5) proporcionan un medio de visión de amplias áreas a diversas escalas, aproximadamente 1:250.000; 1:500.000 y 1:1.000.000, las cuales permiten la cartografía más o menos detallada del territorio observado (6). El interés y el valor de estas fotografías es obvio, toda unidad con suficiente tamaño puede ser reconocida, medida y claramente definida mediante diversos tipos de sensores; características tales como la naturaleza, forma y tamaño de los campos, áreas de drenaje, tipos de suelos, de vegetación, superficies cultivadas, extensión del secano y regadío, instalaciones diversas, y múltiples rasgos geográficos más, pueden ser delimitados y analizados aplicando diversos métodos y técnicas de fotointerpretación y fotogrametría tanto cualitativos como cuantitativos. Además estas características pueden ser seguidas en el tiempo por la repetición de los fotogramas (7). Es esta una de las principales ventajas que ofrecen los sensores orbitales. Los fotogramas hechos por el SKYLAB repiten la cobertura de la misma región cada 5 días; las imágenes del ERTS-1 son más espaciadas en el tiempo puesto que su paso por encima del mismo punto se produce cada 18 días. Por lo tanto, el volumen de datos que pueden suministrar estos satélites para la explotación y aprovechamiento de los recursos naturales y en los proyectos de planificación y desarrollo de estas áreas surestinas, puede ser muy valioso, sobre todo teniendo en cuenta que el territorio se halla abocado a una próxima y profunda transformación motivada por el trasvase Tajo-Segura.

#### *Interpretación esquemática de los fotogramas.*

Hemos elegido una fotografía tomada por el SKYLAB para trazar esquemáticamente algunos rasgos más sobresalientes del territorio mur

---

(5) El acceso a tales fotografías de la NASA lo realizamos a través del Departamento de Geografía de la Universidad de Sheffield (Inglaterra). Este Departamento concibió en 1972 el proyecto de estudiar algunas áreas del Sureste español en el "Proposal for participation in space flight investigations using data from the Earth resources experiment package (SKYLAB)", teniendo como principal investigador al Dr. J. L. van Genderen. En el proyecto colaboran además de una serie de especialistas extranjeros, el International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences (I.T.C.), el C.S.I.C. (Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura) y los Drs. A. Morales y F. López Bermúdez del Departamento de Geografía de la Universidad de Murcia.

(6) Estos fotogramas pueden ser fácilmente ampliables.

(7) El primer ERTS (*Earth Resources Technical Satellite*) se halla en órbita polar a 860 km. de altitud, desde julio de 1972 (el fotograma que presentamos fue tomado el 17.XI.72), otros lanzamientos de satélites del tipo ERTS están previstos para los próximos años. La fotografía con transparente que reproducimos fue tomada por el SKYLAB en noviembre de 1973; este satélite fue lanzado el 14.V.1973.

ciano. La imagen y el transparente explicativo nos ofrecen con extraordinaria nitidez el dispositivo estructural, alineaciones y macizos montañosos alternan con depresiones, cubetas y corredores. Algunos rasgos que hasta ahora habían pasado más o menos inadvertidos en los fotogramas convencionales aparecen con claridad, por ejemplo, una gran fractura, de unos 60 km. de longitud, cruza casi la totalidad del territorio con dirección aproximada SO-NE desde las proximidades de la cabecera del río Guadalentín hasta el Segura, por la vertiente meridional de la sierra de Ricote. Puede apreciarse el fuerte control estructural a que es sometido el Segura, el río va aprovechando una importante red de fracturas para salvar los notables relieves que se interponen a su paso. La alineación prelitoral murciana (sierras de Carrascoy, Puerto de la Cadena, del Gallo, etc.) unida a la acción desviadora del cono aluvial del Guadalentín, causan, en las proximidades de Alcantarilla, una desviación de 90° en el curso del Segura, de este modo el río enfila hacia las tierras alicantinas.

El carácter estructural del litoral murciano queda bien puesto de manifiesto, unas veces una serie de fallas paralelas y transversales, y otras la proximidad de las montañas, dan lugar a una costa de mediano y gran cantil alternante con playas de escaso desarrollo. El Mar Menor es la excepción.

La morfología del territorio viene caracterizada por la compleja red de drenaje y el gran desarrollo que adquieren determinadas formas, tales como los glacia, conos y badlands. Es de destacar aquí otro aspecto apenas notado en las fotografías tradicionales escala 1:30.000, nos referimos al enorme y bien dibujado cono aluvial que el Guadalentín ha formado al ir depositando sus materiales en la depresión prelitoral. El volumen de los sedimentos acumulados da idea del fuerte carácter torrencial de este río. Sobre este magnífico cono se asienta la huerta de Lorca. Otros conos de gran tamaño, han sido depositados por ramblas de gran vigor erosivo, tales como la de Nogalte, Lebor, Algeciras, etc. Además de estos aspectos fisiográficos, son visibles también los fuertes contrastes que registra el territorio en su cobertura vegetal; cubetas y depresiones se hallan casi completamente desnudas (tonalidades más claras), mientras que una masa arbórea y arbustiva más o menos densa cubre las principales sierras y macizos (tonalidades oscuras). Un análisis detallado de estos contrastes pueden ayudar a identificar cambios litológicos ocasionados por accidentes tectónicos.

La desigualdad superficial del secano y regadío es bien ostensible, las superficies regadas, las huertas, se ciñen a la estrecha franja de los fondos aluviales de los valles (Segura, Guadalentín, Mula, Quípar, Argos, etc.) y a las áreas inmediatas regadas bien por aguas elevadas de estos cursos o por las procedentes de pozos.

También las fotografías de satélites pueden servir, por su escala, para delimitar conjuntos regionales naturales y en nuestro ejemplo unidades comarcales y ecográficas, es decir, áreas más o menos extensas que son el soporte de ecosistemas.

*Conclusión.*—Las fotografías suministradas por los satélites artificiales, presentan un particular interés de cara a diversos estudios que desde los puntos de vista físico y humano pueden llevarse a cabo en un territorio. Además permiten hacerse una idea sobre la aportación didáctica en geografía; las fotografías son enormemente demostrativas y pueden ser útilmente comentadas por profesores que tengan la práctica suficiente.



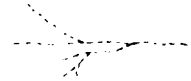






### ORIENTACION BIBLIOGRAFICA

- AGUILAR, J.; VILA VALENTI, J. (1963): "Aplicaciones geográficas de los satélites artificiales". *Anales de la Universidad de Murcia*, vol. XX, núm. 1-2., F y Letras, Curso 1961-62. Separata, 7 pp., 2 fotos.
- CANBY, TH. Y. (1974): "Skylab, Outpost on the Frontier of Space". *National Geographic*, vol. 146, núm. 4, pp. 441-493.
- GENDEREN, J. L. VAN (1973): "The use of SKYLAB and ERTS data in an integrated natural resources developmnet programme". *Journal of British Interplanetary Society*, vol. 26, pp. 577-588.
- GENDEREN, J. L. VAN (1974): "La interpretación de imágenes transmitidas desde satélites artificiales con utilización del Interpretoscopio de VEB Carl Zeiss JENA". *Revista de Jena*, núm. 3, pp. 177-181.
- TRICART, J. (1975): "Les Vosges et la plaine d'Alsace vues du satellite ERTS-1". *Annales de Géographie*, núm. 462, pp. 129-173.
- Varios autores (1975): *The SKYLAB Results*, publicado por la American Astronautical Society, 1146 pp. Recopilación de trabajos presentados en la Conferencia de Los Angeles, CA., (20-22 agosto 1974).
- VINK, A. P. A.; VERSTAPPEN, H. TH.; BOON, D. A. (1965): *Some methodological problems in interpretation of aerial photographs for natural resources surveys*. I.T.C. Publications, series B, n.º 32, 23 pp.
- WOBBER, F. J. (1972): "The use of orbital photography for Earth resources satellite mission planning". *Photogrammetria*, n.º 28, pp. 35-60.

Departamento de Geografía  
Facultad de Geografía e Historia  
Universidad de Murcia



## Leyenda croquis de interpretación

	Límites provinciales
	Ríos
	Ramblas
	Principales relieves estructurales
	Principales fracturas
	Costa acantilada
	Playa
	Laguna
	Cono atuvial
G	Glacis
B	Erosión en badland
H	Huerta

