

# Teledetección aplicada al estudio de humedales

## *Remote sensing methods applied to wetlands studies*

Por Gerardo Uriós. *Biólogo. Land Studio*

La teledetección espacial –término aplicable a una amplia variedad de medios de observación remota a bordo de plataformas espaciales– se revela como una técnica más, muy adecuada para el seguimiento de fenómenos naturales dinámicos y por tanto de aplicación en el estudio y seguimiento de zonas húmedas.

La información de la superficie terrestre que se capta mediante estos sensores, no es otra que la radiación electromagnética; generalmente en la región del espectro visible (0.4-0.7  $\mu\text{m}$ ), el infrarrojo (0.7-14  $\mu\text{m}$ ), e incluso en la región de las microondas (por encima de 1  $\mu\text{m}$ ).

Sus características principales, que además diferencian esta técnica de la fotografía aérea son:

- 1) La vasta extensión territorial abarcada por las imágenes satelitales –dada la gran altura orbital a la que se produce la toma de las mismas–, hecho que les confiere una homogeneidad en la toma de datos de la que no disponen otras técnicas.
- 2) La observación que se realiza tiene un carácter prácticamente global y una cadencia que va desde minutos (satélites meteorológicos como Meteosat) a horas o semanas (dieciséis días en el caso de Landsat). Esta observación periódica hace especialmente útil en la investigación de fenómenos dinámicos: desertificación, deforestación...
- 3) Permite la generación de productos cartográficos actualizados –por ejemplo Satellite Image MaPs (SIMs)– incluso en zonas donde no existe esta información o esta está anticuada, zonas de difícil acceso, que pueden ser obtenidos conforme a las necesidades de un proyecto concreto: diversidad de escalas, fechas, nivel de detalle, distintas proyecciones; siendo aptas para una interpretación visual o para su eventual tratamiento digital.
- 4) Los sensores disponibles –cada día más variados– captan imágenes en regiones del espectro electromagnético inasequibles a la fotografía convencional y al ojo humano (infrarrojo medio y

térmico y microondas), proporcionando datos muy valiosos en diversidad de estudios territoriales.

### **Aplicación al estudio de zonas húmedas**

La teledetección proporciona gran cantidad de información de la superficie terrestre de una manera continua; pudiendo registrarse de forma detallada la evolución a largo plazo de un área concreta, los cambios en la hidrología superficial, cartografía de hábitats naturales y usos del suelo, siendo muy útiles para la inventariación y cartografía de zonas húmedas a un nivel semidetallado (1/50.000 o escalas menores), la cual puede realizarse, utilizando satélites como Landsat-Thematic Mapper o Spot-HVR; mientras que en microplanificación o estudios de detalle (escalas mayores de 1/25.000) la fotografía aérea clásica compete con ventaja frente a esta técnica.

Los datos que proporcionan los sensores pueden ser usados como inputs en complejos modelos hidrológicos y ecológicos de estos ecosistemas, ayudando a predecir mejor las consecuencias de las intervenciones humanas.

La teledetección se ha utilizado, con elevado grado de éxito en la estimación de la precipitación, cálculo de la evapotranspiración, humedad del suelo, cartografía de la vegetación, batimetrías; parámetros todos ellos de gran interés para el estudio de zonas húmedas.

El seguimiento multitemporal, permite derivar datos tan cruciales como la reducción de la superficie de una zona húmeda concreta, así como la estimación de las superficies de inundación: procesos periódicos esenciales para el mantenimiento de muchas de estas zonas húmedas.

No obstante la obtención de datos que permitan modelizar el funcionamiento, un humedal concreto es muy complejo dado que, por diversas razones –escaso valor económico de estas áreas, incluso escasa o muy reducida valoración del agua como recurso– no suele

disponerse de datos acerca de flujos de entrada y salida de agua al sistema, balances hídricos subterráneos, áreas de inundación, etcétera.

Algunos de los sensores más aptos para el estudio de zonas húmedas son, además de los ya citados Landsat-TM y SPOT-HVR, los satélites europeos (ERS-1 y 2).

La utilidad de estos últimos se acrecienta por el hecho de que estos satélites incorporan sensores que trabajan en el campo de las microondas y son virtualmente insensibles a las perturbaciones atmosféricas e incluso pueden trabajar de noche.

Por su parte los modelos digitales del terreno (MDT) se revelan de vital importancia para calcular los flujos de avenida, cuencas de drenaje, superficies de inundación, al derivarse de ellos información imprescindible para una valoración cuantitativa y precisa de pendientes y orientaciones, entre otras variables.