

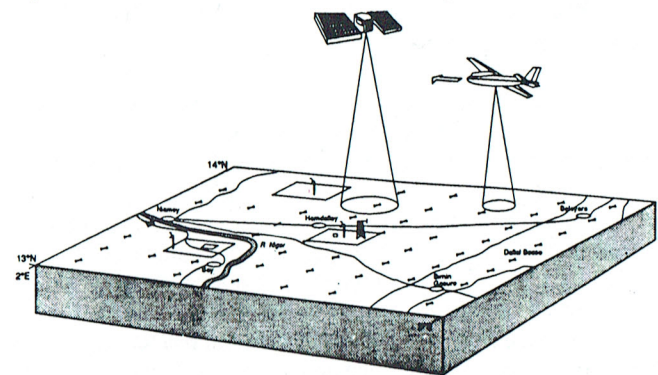
# LA TELEDETECCIÓN COMO MÉTODO DE TRABAJO DE LA ESCALA REGIONAL A LA ESCALA GLOBAL

M<sup>a</sup> José Prados Velasco.  
Universidad de Sevilla

## INTRODUCCION

Cuando hablamos de manera coloquial acerca de la utilidad de una herramienta como la teledetección con vistas a la aplicación en planificación regional o evaluación de impactos medioambientales, con frecuencia olvidamos la dimensión temporal y espacial implícita a ambos tipos de procesos, y cómo la teledetección puede hacerles frente. Por mencionar ejemplos concretos en cuanto a la escala temporal, la teledetección es capaz de detectar información sobre fenómenos y procesos ocurridos en periodos muy amplios, como por ejemplo sería la información relativa a la formación y erosión de suelos, pero también de sucesos como incendios o la explosión de un reactor nuclear, que en cuestión de segundos pueden tener consecuencias tan o más catastróficas para el medio ambiente. Y todos estos procesos pueden ser registrados y por tanto analizados desde la escala local (decenas de kms<sup>2</sup>), la escala regional (por encima de los 25.000-30.000 km<sup>2</sup>), a la escala global o planetaria.

Hoy en día la teledetección se ha consolidado como una fuente de información geográfica de gran interés, a la que se le reconoce su extraordinario potencial científico y de aplicación. Las características de esta información en relación tanto al poder de resolución de los sensores como a su formato digital, seguido de los avances en el campo de la microinformática y el diseño de programas de computación específicos, han permitido además, generar una metodología consolidada para el tratamiento de la información espacial y avanzar en métodos de procesamiento específicos. En otras palabras, la teledetección ha dejado de ser una herramienta susceptible de ser empleada a escala local en unión o como complemento a otras fuentes de información geográfica, a constituirse en la única capaz de suministrar una información vital para el entendimiento



y análisis de procesos relativos a la planificación regional y ambiental.

## PROGRAMAS DE OBSERVACIÓN ESPACIAL. PRINCIPALES LOGROS Y METAS

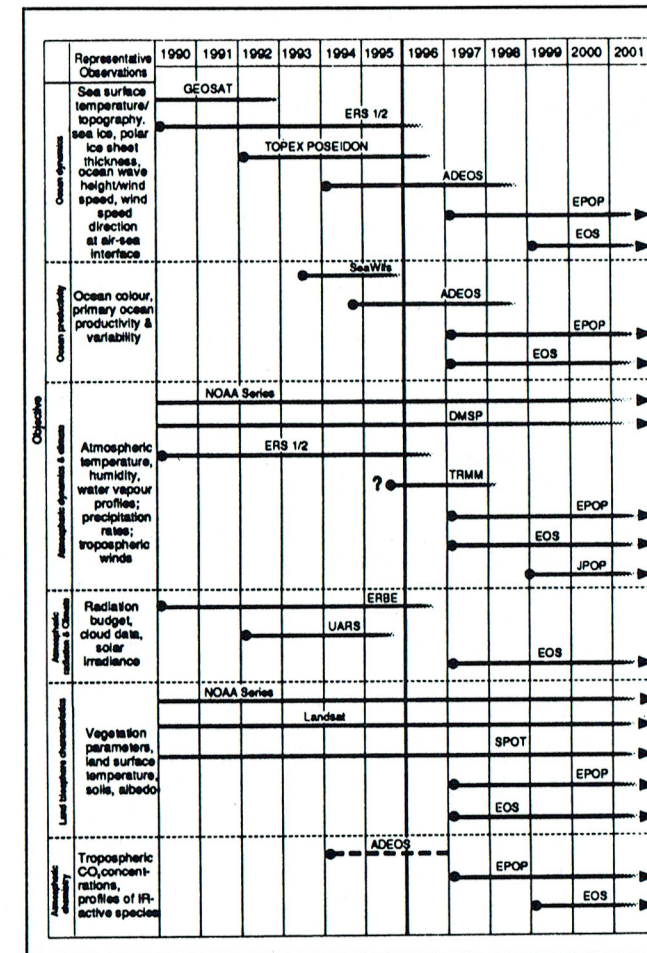
Ello no hubiese sido posible sin los avances experimentados tanto en el campo de la navegación espacial y el diseño de sensores con mayor poder de resolución, como en el desarrollo de equipos informáticos y programas de tratamiento específicos.

La teledetección viene suministrando datos de la superficie terrestre y los océanos con una distribución comercial y susceptibles de ser tratados mediante programas informáticos específicos desde hace casi tres décadas, y van a seguir haciéndolo a tenor de los Programas de Observación previstos.

Los sistemas más conocidos y empleados sin duda han sido los Multispectral Scanner pertenecientes al programa Landsat, puesto que no en vano permanecen operativos desde su lanzamiento en junio de 1972, fecha desde la que vienen captando información con una periodicidad quincenal y 80 metros de resolución espacial. Un década después, la instalación del sensor Thematic Mapper en el cuarto programa Landsat supuso una ampliación a 30 metros en el nivel máximo de detalle de captación de información, además de incluir bandas que captaban información en las bandas infrarrojas, de gran utilidad para el análisis de las condiciones de la vegetación y los niveles de humedad y temperatura. El último de los sistemas comerciales con más tradición es el francés SPOT, cuya principal ventaja sobre los anteriores es que la resolución espacial aumenta hasta los 20 metros en prácticamente las mismas longitudes de onda que el Landsat-TM, e incluye además una banda pancromática con una resolución espectral muy pobre pero como contrapartida la resolución espacial es de 10 metros, lo que en determinados campos la convierte en una competidora de la fotografía aérea.

Tras esta primera etapa de Programas de Observación Espacial pioneros y más comerciales, las posibilidades demostradas por la teledetección en campos de aplicación muy diversos va a dar lugar a una amplia respuesta en la creación de nuevos programas en lo que podríamos considerar una segunda generación de satélites de observación terrestre. Esta etapa se caracteriza no sólo por un mayor número de satélites comerciales sino también porque éstos van a ser desarrollados con criterios de mayor especialización, plantean una gran diversidad en características resolutorias, y porque en ella se incorporan nuevos organismos pertenecientes a otros países que van a entrar en juego en la carrera comercial de la teledetección.

A esta etapa pertenecen Programas de Observación como el MOS, un satélite japonés de observación marítima; el NOAA con



el sensor AVHRR desarrollado por la Agencia Federal de los Estados Unidos encargada de temas oceánicos y atmosféricos; o Meteosat, al que tan familiarizados estamos al verlo cada día en las pantallas de televisión, y que permite conocer en tiempo casi real las condiciones meteorológicas a partir de las que hacer pronósticos. También a esta etapa pertenecen el primer satélite europeo, ERS-1 puesto en órbita en 1991 por la Agencia Espacial Europea, y el japonés Fuyo-1 que lleva a bordo un sensor radar SAR.

La tercera y última etapa es una etapa de continuidad y de consolidación en los Programas de Observación, pero también lo es de avance en el diseño de sensores cada vez más específicos, que vienen a cubrir demandas concretas de aplicación en campos en los que la teledetección es un instrumento imprescindible. Por mencionar algunos ejemplos, la Agencia Espacial Europea ha diseñado el satélite Envisat para el lanzamiento del primer sistema de observación terrestre de órbita polar EPOPOP-1. Este llevará a bordo dos sensores: la serie M, orientada a la captación de datos meteorológicos, oceanográficos y climáticos, y la serie N para la observación terrestre y atmosférica. La NASA ha previsto también un sistema paralelo al EPOPOP; se trata del EOS-Sistema de Observación Terrestre, y que pretende desarrollar aplicaciones similares a las del sensor europeo.

En síntesis, los aspectos en los que los nuevos sistemas de observación van a suponer un avance pueden sintetizarse en tres grandes apartados:

- 1.- El seguimiento de las condiciones medioambientales en la superficie terrestre, desde la escala global a la escala regional.
- 2.- La gestión y el seguimiento de los recursos terrestres, tanto renovables como no renovables.
- 3.- Y por último, profundizar en el conocimiento de las condiciones meteorológicas y su modelización.

La trascendencia de muchos de estos avances no implica el que se hayan cubierto todas las expectativas despertadas en sus inicios, o que haya desarrollado su amplio potencial. En realidad, algunos de los Programas de Observación mencionados arriba son meros proyectos todavía sobre el papel, y los que llevan en órbita varios años siguen posibilitando la realización de ensayos y propiciando el planteamiento de métodos de trabajo a medida que surgen nuevas demandas de información y aplicación.

## LA TELEDETECCIÓN Y SU APLICACIÓN A DIVERSAS ESCALAS ESPACIALES

Puesto que la teledetección es una herramienta geográfica de primer orden, es evidente que la escala espacial y temporal constituye una variable trascendental en los campos de aplicación comúnmente desarrollados. Muchos de los Programas de Observación vienen predeterminados para ámbitos de estudio concretos, en función no ya de su diseño inicial en cuanto a características espectrales, sino en cuanto al máximo nivel de detalle espacial y a la periodicidad en el registro de la información.

La motivación que subyace a esta expansión de los Programas de Observación Espacial y sobre todo al desarrollo de su potencial con vista a materializar aplicaciones específicas parte de la necesidad de considerar el funcionamiento de la superficie terrestre como un todo, y de la necesidad también de imbricar los hechos físicos con la actividad humana si se pretende hacer predicciones y diseñar modelos de funcionamiento del sistema terrestre. Lo que en definitiva lleva a defender la teledetección como un instrumento geográfico de primer orden, por su capacidad de aplicación a diferentes escalas.

La dificultad de combinar unas propiedades resolutorias óptimas en un mismo sensor se traduce en que con frecuencia, una mayor ventaja comparativa en la escala espacial no suele verse acompañada de mayor resolución espectral. El sensor SPOT HRV-P ofrece una resolución espacial máxima de 10 metros, muy adecuada para estudios a escala local, pero que sin embargo se acompaña de una resolución espectral pobre. Por contra, la periodicidad del sensor AVHRR de NOAA y sus características espectrales le hacen muy adecuado para aplicaciones medioambientales aunque la escala de aplicación sea siempre superior al ámbito regional.

La capacidad para ofrecer una visión sinóptica de amplias franjas del territorio, la cobertura temporal y la posibilidad de desarrollar modelos espaciales a partir de los datos detectados por el sensor, hacen de la teledetección una herramienta muy versátil e imprescindible en determinados campos de aplicación. La optimización de estas capacidades precisa del desarrollo de redes eficientes de datos y de modelos para su análisis e integración con fuentes de información complementarias, así como de la consolidación de campos de aplicación apropiados.