

PLAN NACIONAL DE TELEDETECCIÓN: ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS FUTURAS

G. Villa , A. Arozarena, J. J. Peces y E. Domenech.

Instituto Geográfico Nacional, General Ibáñez de Ibero 3.Madrid. gmvilla@fomento.es

RESUMEN

Se analiza el estado actual del Plan Nacional de Teledetección, desde los aspectos: legal, administrativo, organizativo, disponibilidad de imágenes, Especificaciones Técnicas, etc.

ABSTRACT

The present situation of Spanish National Remote Sensing Program is analyzed, including legal, administrative and organizational aspects, as well as image availability, technical specifications, etc.

Palabras clave: Plan Nacional de Teledetección (PNT), Directiva Inspire, imágenes de satélite.

PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA APLICACIÓN DE LA TELEDETECCIÓN EN ESPAÑA

En España, diversos organismos de las Administraciones del Estado hacen uso más o menos esporádico de imágenes de distintos satélites. Sin embargo, estos usos suponen un gran esfuerzo presupuestario y de gestión (en trámites administrativos, estudios técnicos, etc.) con lo que la relación coste/beneficio obtenida es en la mayor parte de las ocasiones muy pobre. Esto es debido a varias dificultades, entre las que podemos mencionar: los precios excesivamente altos de una gran parte de las imágenes necesarias, la complejidad de las técnicas a aplicar y la descoordinación de actuaciones que hace que en muchos casos se dupliquen esfuerzos innecesariamente. Otra dificultad añadida al uso de imágenes de satélite es que las licencias de uso habituales de muchos distribuidores de imágenes, prohíben expresamente la cesión a terceros tanto de imágenes originales como de productos de valor añadido ("Added Value Products": escenas corregidas geoméricamente o atmosféricamente, etc.) obtenidos a partir de dichas imágenes. Por este motivo, la "cadena de valor añadido" se interrumpe constantemente y cada proceso de adquisición y tratamiento de imágenes iniciado se concreta casi siempre en un único uso de los datos y muchos usos potenciales de la Teledetección quedan sin cubrir.

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PLAN NACIONAL DE TELEDETECCIÓN

La Directiva Inspire de la Unión Europea, aprobada en Abril de 2007 y de obligada transposición para todos los países miembros, aboga por que la información geoespacial se produzca una

sola vez en el ámbito donde su obtención resulte más efectiva, y sea compartida y reutilizada en todos los ámbitos y por todos los agentes que tengan necesidad de ella. Es evidente que este planteamiento tan lógico choca frontalmente con la política de datos más habitual de los suministradores de imágenes de satélite mencionada antes.

Por otra parte, en el año 2004, el Instituto Geográfico Nacional, en colaboración con 7 Ministerios y todas las Comunidades Autónomas, lanzó el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea, PNOA, que pretendía aplicar los principios de Inspire (que en aquel momento estaba en estado de borrador) a los Vuelos Fotogramétricos y sus productos derivados (como Modelos Digitales de Elevaciones y otros). Para ello, se integraron en el PNOA las necesidades de todos los productores y usuarios de vuelos fotogramétricos y ortofotos, reuniendo en un proyecto común cooperativo, descentralizado y cofinanciado, las múltiples actuaciones en este campo de los distintos organismos de las Administraciones que hasta entonces habían estado casi totalmente descoordinadas.

En el año 2005, a raíz del lanzamiento del Proyecto SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España), se planteó la necesidad de obtener una cobertura completa del territorio nacional con imágenes de satélite de alta resolución (que en aquel momento se decidió que fuesen SPOT5 de 2.5 metros de píxel), con licencia multiusuario para cualquier organismo de las Administraciones Públicas españolas. El esfuerzo presupuestario requerido, de cerca de 2.000.000 euros, propició la firma de un Protocolo de colaboración entre los Ministerios de Fomento (a través del IGN), Medio Ambiente y Defensa (a

través del INTA). El éxito de esta cobertura, tanto técnicamente como en cuanto a sus múltiples usos, unido al ya evidente éxito del PNOA, nos animó a proponer el Plan Nacional de Teledetección, siguiendo la misma filosofía: coordinación, cofinanciación, compartición y reutilización de los datos, etc.

La Teledetección es una técnica madura que tiene multitud de aplicaciones, algunas de las cuales han alcanzado un desarrollo tal que las hace estar en “fase operacional”. Sin embargo, la mayor parte de las técnicas a aplicar y procesos requeridos son complejos. Por tanto, para aplicarlos correcta y eficientemente hace falta una gran especialización y mucho trabajo de desarrollo. Esto nos lleva a la necesidad de implementar cadenas de producción sistemáticas, diseñadas adecuadamente y que se perfeccionen constantemente. Podríamos decir que la Teledetección debe dejar de ser “artesanal” para empezar a ser operacional.

Por tanto, los objetivos del PNT se pueden resumir en:

- Disminuir al máximo los costes del uso de las imágenes de satélite y las técnicas de Teledetección. Esto implica la adquisición coordinada y compartida de imágenes, planificando coberturas periódicas comunes que satisfagan la mayor parte de las necesidades, con licencias multiusuario (“adquirir una vez, usar muchas”) e importantes descuentos dado el volumen de adquisición. Asimismo, se realizarán los tratamientos de manera compartida (cada proceso una sola vez y por un agente especializado que cuente con una cadena productiva eficiente).
- Facilitar la utilización de las imágenes y los datos derivados. Mediante Especificaciones Técnicas comunes y consensuadas (datos, procesos, archivos...), procesos y productos documentados clara y abiertamente (compatibilizando esto con la propiedad intelectual). Las tareas complejas se deben realizar por equipos especialistas en las mismas. Cada organismo, departamento y persona debe concentrarse sólo en las tareas y procesos que le son más propios y que son de su interés o especialidad.
- Disminuir al máximo los plazos entre la captación de la imagen y la disponibilidad de los datos derivados. Esto requiere cadenas productivas eficientes, siempre en marcha y preparadas para realizar inmediatamente los procesos preestablecidos en cuanto se capten las imágenes, y un sistema de archivo y disseminación de datos “on line” con servidores y redes de capacidad adecuada.
- La información obtenida debe satisfacer al máximo las necesidades de todos los organismos

participantes, así como de la Unión Europea y el resto de los Agentes Sociales.

- Fomentar la consolidación, mejora y expansión del tejido empresarial español en el sector de la Teledetección.
- Fomentar la Innovación en España mediante la sinergia entre: Administración, Universidades, OPIS y Empresas.

MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

El Consejo Superior Geográfico (CSG) es el órgano superior, consultivo y de planificación del Estado en el ámbito de la información geográfica. Tiene carácter colegiado y depende del Ministerio de Fomento, siendo regulado por el Real Decreto 1792/1999, de 26 de noviembre. Su misión es la coordinación de la información geográfica en España. Concretamente, la Comisión de Teledetección y Cobertura Aérea del Territorio, que recientemente ha pasado a llamarse “Comisión Especializada de Observación del Territorio” (CEOT) se encarga de coordinar los vuelos fotogramétricos y coberturas de imágenes de satélite. La CEOT ha elevado a la Comisión Permanente del CSG el apoyo al PNT como instrumento de coordinación de las actividades de Teledetección en España, obteniendo el acuerdo de la misma. El PNT (Figura 1) se engloba en un Plan más amplio, el PNOT (Plan Nacional de Observación del Territorio), junto al PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) y al SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España).

En el PNT se prevé que la obtención de coberturas de imágenes la realice el INTA, negociando con los distintos suministradores de imágenes con licencias multiusuario para todos los organismos de las AAPP españolas. Dichas coberturas son cofinanciadas entre la Administración General del Estado (AGE) al 66 % y las Comunidades Autónomas (CCAA) al 34 %. Para ello, se firman Convenios de Colaboración entre dichos organismos, así como los expedientes de adquisición de imágenes necesarios.

PLAN NACIONAL DE OBSERVACIÓN DEL TERRITORIO (PNOT)										
1ª Fase: Obtención y tratamiento de imágenes aeroespaciales	Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA)				Plan Nacional de Teledetección (PNT)					
	PNOA 10		PNOA 25-50		PNOA Histórico		Alta resolución	Media resolución	Baja resolución	PNT Histórico
	10 cm	25 cm	50 cm	variable	Panor. 0,5 a 10 m	Panor. 10 a 15 m	Multiespectral: 100 a 1.000 m	variable		
	solo costa y zonas urbanizadas				(coberturas alternas)		Multiesp. 2 a 30 m			
	Frecuencia Temporal		2 años		variable		2 a 12 meses	10 días	2 a 30 días	variable
Coste aproximado (euros / Km2)	350	55 (iguales) 19 (expedita)	29 (iguales) 7,5 (expedita)	escaneado: 10 €/foto orto 72,42 €/foto	4 (2,5 m)	1,34 anuales	0,25 anuales	3,21		
Sensores actuales	Fotografía aérea digital (4 bandas) con GPS-IMU Lidar	Fotografía aérea digital (4 bandas) con GPS-IMU Lidar (recomendado)	Fotografía aérea analógica panorámica Escaner fotogramétrico		SPOT 5 (HRIG) Formosat	Landsat 5 Thematic Mapper	MODIS MERIS Vegetation	Landsat 1 a 7 (LMS, TM, ETM+)		
Sensores futuros	Fotografía aérea digital (4 bandas) con GPS-IMU Lidar	Lidar (obligatorio)			Secsat INGENIO	Landsat Data Continuity Mission DEIMOS-1 Sentinel 2	Sentinel 3	NOAA		
2ª Fase: Extracción de la información	Escala									
	Áreas temáticas	Organismos participantes	1.500 a 1.2.000	1.5.000 a 1.10.000	1.25.000 a 1.50.000	1.100.000 a 1.200.000	1.1 Millón	1.100.000 a 1.200.000		
	Topográfica	AGE					BCN200	BCN1000		
		CC-AA		♦						
	Catastral	AGE	Catastro urbano	Catastro rústico						
		Occupación del Suelo	Naciones Unidas Unión Europea AGE / CC-AA	SIGPAC BDOS CCAA	SIOSE MCA MRE		Corine Land Cover 2006 HR FT5	Globcover	Actualización hacia Bases de Datos	
Ambiental	Unión Europea AGE / CC-AA / Universidades			- Parámetros Biofísicos - Indicadores Agroambientales por Teledetección						
3ª Fase: Diseminación de la información	Infraestructuras de datos especiales: INSPIRE, IDEE, IDEs autonómicas... Servidores de imágenes: WMS PNOA, Iberpix, SIGPAC... Descarga de imágenes: FTP CNIG, FTP PNT									

Figura 1: El Plan Nacional de Teledetección en el Marco del PNOT.

ORGANIZACIÓN

Bajo el paraguas de la CEOT del CSG, se constituye el grupo de coordinación general del proyecto, formado por el Ministerio de Fomento (a través del IGN-CNIG), Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y el Ministerio de Defensa (a través del INTA). Asimismo, se ha nombrado un Coordinador del PNT por cada Ministerio y cada Comunidad Autónoma participantes, que tienen como misión tramitar los Convenios y gestionar las transferencias económicas necesarias para el desarrollo del proyecto.

Asimismo, se han creado Grupos de Trabajo de expertos y usuarios con el objeto de "consolidar" los requerimientos e identificar soluciones. Los grupos creados hasta ahora, que se han empezado a reunir a lo largo de 2008 son:

- a) Grupos de Tecnologías:
- Alta resolución.
 - Media resolución.
 - Baja resolución.
 - Parámetros biofísicos.
 - Espectrorradiometría.
 - Arquitectura Informática, datos y metadatos.
- b) Grupos de aplicaciones:

- Agricultura.
- Bosques e incendios.
- Indicadores Agroambientales.
- Otras aplicaciones.

Los grupos de tecnologías tienen como misión redactar y consensuar Especificaciones Técnicas de los productos a generar y los procesos productivos a aplicar en los Centros de Proceso Básico de Datos del PNT.

Los grupos de aplicaciones tienen como misión redactar y consensuar "Recomendaciones Técnicas", que son procesos completos, documentados y valorados para facilitar la contratación por parte de las AAPP de productos y servicios de valor añadido a partir de las imágenes y datos básicos generados.

El objetivo común es identificar, en función de los requisitos de los usuarios, los parámetros biofísicos y variables que resulta posible extraer a partir de datos de Teledetección y que se correspondan de forma más adecuada con los demandados por los usuarios, y determinar, a partir de éstos, los procesos productivos más adecuados para la generación de cada uno de ellos de forma operativa.

En cuanto al acceso a los datos, el IGN ha creado un Registro de Usuarios de datos del PNT, que permite dar a cualquier organismo de las AAPP españolas acceso por FTP segura a todos los datos generados en el proyecto.

Aparte de los Grupos de Trabajo, todos los participantes e interesados en el proyecto se agrupan en la Asamblea del PNT, que se reúne periódicamente para poner toda la información en común e intercambiar opiniones.

ESTADO ACTUAL

El arranque formal del proyecto se produjo en Octubre de 2007 en una reunión de Coordinadores en el Centro Espacial del INTA en Maspalomas. Durante dicha reunión se redactó una Declaración Final en la que se encomienda al IGN/CNIG, como agente coordinador, la elaboración de una propuesta formal de las especificaciones organizativas, técnicas y económicas que se aplicarían a partir de 2008.

A lo largo de 2008 se han realizado las siguientes acciones:

- Redacción del "Documento PNT" donde se describe el proyecto.
- Celebración de una Asamblea General en Marzo.
- Formación de los grupos de trabajo y comienzo de las reuniones.
- Formalización de la adhesión al PNT de CCAA y Ministerios.
- Consenso y encargo al INTA de las coberturas a realizar en 2008: una cobertura completa de SPOT5 de 2.5m de píxel y suscripción a todas las imágenes Landsat sobre España, todo ello con licencia multiusuario.
- Formación del Registro de Organismos Usuarios del PNT.
- Descarga y puesta a disposición en FTP de todas las imágenes Landsat, en tiempo real.
- Tratamiento de toda la cobertura SPOT 5 y puesta a disposición de los usuarios registrados de todas las imágenes y datos generados.
- Comienzo de la redacción de las Especificaciones Técnicas de los tratamientos básicos a aplicar a las coberturas de Alta, Media y Baja resolución.
- Se ha elaborado un presupuesto detallado del PNT para los cuatro años, desde el 2008 al 2011. Se distinguen coberturas anuales (de adquisición periódica), y coberturas históricas (única adquisición del total). El gasto de estas últimas se distribuirá en dos años para que el impacto sobre el presupuesto anual sea menor, empezando en el 2010.

A comienzos de 2009 se ha realizado una nueva reunión de coordinadores para consensuar las coberturas a realizar en 2009, así como el reparto presupuestario del proyecto en este año.

PERSPECTIVAS FUTURAS

En los próximos meses está previsto que se complete la elaboración y consenso de las Especificaciones Técnicas y Recomendaciones Técnicas en los Grupos de Trabajo.

En cuanto a la recepción y proceso de imágenes, a lo largo de este año debe avanzarse lo más posible en la recepción y tratamientos rutinarios en tiempo real o casi real de las coberturas de alta, media y baja resolución.

En los próximos años, habrá que ir adaptando el PNT a los nuevos sensores que irán apareciendo: SEOSAT/Ingenio y Paz, Sentinel 2 y 3, etc. que abrirán aún más posibilidades a la Teledetección, y que deben hacer que pronto esta técnica esté a la altura de las enormes expectativas que despertó desde su nacimiento.

BIBLIOGRAFÍA:

Arozarena, A., García-Asensio, L., Villa, G., Doménech, E. 2008. *Plan Nacional de Observación del Territorio en España*. Conama 2008.

Equipo Técnico Nacional. *Especificaciones Técnicas para el Plan Nacional de Teledetección (PNT)*.

Instituto Geográfico Nacional. 2009. *Documento PNT versión 2.0*. Madrid.