

1. Disposiciones generales

CONSEJERÍA DE VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

ACUERDO de 16 de septiembre de 2008, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Cartográfico de Andalucía 2009-2012.

La cartografía ha sido siempre un importante instrumento para el desarrollo de las políticas públicas de contenido territorial, como son la ordenación del territorio, el urbanismo, el medio ambiente o la agricultura entre otras.

La Junta de Andalucía ha venido reconociendo la importancia a esta disciplina, entendida hoy en el sentido amplio de Información Espacial, y en donde se está produciendo un acelerado cambio de paradigma, en el que los mapas ya no son el elemento fundamental sino un subproducto de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Con ello, lo primordial no será sólo la producción de datos, sino poner a disposición de la sociedad grandes volúmenes de información georreferenciada, organizada, actualizada, coordinada, fácilmente accesible, capaz de integrarse y con un solo responsable de la producción y mantenimiento de cada conjunto de datos.

Esta evolución de los avances tecnológicos está en el origen de que la Información Geográfica ofrezca instrumentos importantes para la mejora de casi todo tipo de servicios públicos, entre los que cabe citar la salud, la educación, los servicios sociales, la protección civil o a las telecomunicaciones, las cuales hacen un uso cada vez más amplio de datos espaciales en sus procesos de gestión y planificación.

Por otro lado, la universalización del uso de internet, en el que los servicios basados en la localización ocupan un lugar eminente, ha hecho que la ciudadanía haga un uso cotidiano de mapas, ortofotos, imágenes de satélites, callejeros digitales y otros productos cartográficos.

Esta creciente demanda social y los marcos normativos aprobados en los últimos meses, como han sido la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de marzo de 2007 por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Directiva INSPIRE) o el reciente Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional, no han hecho sino ratificar la necesidad de reorientar la actividad cartográfica hacia un modelo planificado de responsabilidades compartidas, en el que priman el rigor, la eficiencia, la cooperación, y la accesibilidad a la información, con un fin fundamental: Prestar un mejor servicio público a la ciudadanía y otros entes públicos y privados, atendiendo a sus demandas en esta materia.

La Junta de Andalucía ya vislumbró este cambio tecnológico y organizativo, por lo que no fue casual que el gobierno andaluz aprobara el Decreto 141/2006, de 18 de julio, de ordenación de la cartografía andaluza, que prevé la conformación del Sistema Cartográfico de Andalucía, como marco de coordinación en el que la producción y difusión de datos se lleva a cabo de forma coherente y donde la planificación se convierte en un instrumento imprescindible. Y, en efecto, en este nuevo panorama, la producción de Información Geográfica ya no puede recaer en un único organismo, sino que la práctica totalidad son responsables en mayor o menor medida de datos espaciales.

Asimismo, esta coordinación no se agota en el ámbito de la administración autonómica, sino que la producción armónica y cooperativa debe extenderse a los niveles administrativos local, nacional y europeo. En efecto, el territorio no tiene límites competenciales que justifiquen la duplicidad de trabajos

para su correcto conocimiento. Por ello la labor coordinadora debe ser fundamental para asegurar una Información Geográfica de calidad, actualizada, compartida, accesible y al menor coste posible.

Como un mejor servicio a la sociedad andaluza, se deberá promover que toda la Información Geográfica que produce la Junta de Andalucía sea interoperable, es decir, intercambiable, y que sea conocida y accesible por mujeres y hombres en igualdad de condiciones. Todo ello implica el desarrollo y mantenimiento de infraestructuras corporativas, tales como IDEAndalucía, Catálogo de Información Geográfica de Andalucía, Bases de datos de Topónimos, etc., la potenciación de servicios en web de éstas y otras aplicaciones, y la coordinación general de este proceso.

Este conjunto de circunstancias es el que justifica sobradamente la necesidad de disponer de un Plan Cartográfico de Andalucía, en el que se dé un impulso a la importante labor que numerosas Consejerías han venido desarrollando en la producción, uso y puesta a disposición de la ciudadanía de productos cartográficos. Se trata de ordenar, tanto los trabajos y bases cartográficas comunes, como los proyectos y desarrollos específicos que se requieran para la gestión de las competencias sectoriales, reforzando la coordinación interna, para cuya elaboración se ha seguido un procedimiento participativo, fijado por la Orden de 2 de julio de 2007, por la que se acuerda la formulación del Plan Cartográfico de Andalucía.

Un Plan Cartográfico que va a ser pionero en el Estado español, en su concepción, en su alcance, en su estructura, en el propio modelo y en la oportunidad del momento en que es aprobado.

Un Plan que recoge los compromisos y directrices a desarrollar por el conjunto de la Administración andaluza, y que tiende su oferta cooperadora al resto de las Administraciones.

Un Plan con un objetivo básico: Racionalizar las actuaciones, de forma que se utilicen eficientemente los recursos públicos empleados.

Un Plan armonizado y compatible con las directrices del futuro Plan Cartográfico Nacional, algunos de cuyos proyectos son compartidos por ambas Administraciones.

Un Plan que facilita la plena incorporación de Andalucía a las Infraestructuras de Datos Espaciales estatal y europea, desarrollando su propia Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía.

Un Plan que responde, tanto a las necesidades de Información Geográfica de la Administración autonómica como a las actuales y previsibles demandas de la ciudadanía, para lo que se ha elaborado con total transparencia, sometido al trámite de información pública y audiencia a los organismos vinculados con la actividad cartográfica de otras Administraciones, así como abierto a la participación de especialistas del sector y de los círculos científicos y universitarios de la Comunidad Autónoma.

El Plan, a partir de un análisis detallado y actual de la situación de la Información Geográfica, estructura su contenido sustantivo en cuatro ejes básicos:

- Desarrollo del Sistema Cartográfico de Andalucía.
- Mejora y Mantenimiento de la Producción de Datos Espaciales.
- Mejora de la Accesibilidad y de la Difusión de la Información Geográfica.
- Impulso a la Innovación en Materia de Información Geográfica.

La propuesta de este Plan Cartográfico, de acuerdo con la establecido en el Decreto 141/2006, de 18 de julio, ha sido informada por la Comisión de Cartografía de Andalucía y por el Consejo de Cartografía de Andalucía en sus respectivas sesiones celebradas el 21 de julio de 2007.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Vivienda y Ordenación del Territorio, y de conformidad con lo establecido en el artículo 9.2 del Decreto 141/2006, de 18 de julio, por el que se ordena la actividad cartográfica en la Comunidad Autónoma de Andalucía, el Consejo de Gobierno, previa deliberación en su reunión del día 16 de septiembre de 2008,

A C U E R D A

Primero. Aprobar el Plan Cartográfico de Andalucía, cuyo texto se inserta a continuación de este Acuerdo.

Segundo. El Plan Cartográfico de Andalucía extenderá su vigencia desde el año 2009 hasta el 2012.

Tercero. Atribuir a la persona titular de la Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio la facultad de dictar las disposiciones y adoptar las medidas que sean necesarias para el desarrollo y ejecución del Plan.

Sevilla, 16 de septiembre de 2008

MANUEL CHAVES GONZÁLEZ
Presidente de la Junta de Andalucía

JUAN ESPADAS CEJAS
Consejero de Vivienda y Ordenación del Territorio

ANEXO
**PLAN CARTOGRÁFICO DE ANDALUCÍA
[2009-2012]**

ÍNDICE GENERAL

- I. Justificación de la necesidad y oportunidad del Plan
- II. Diagnóstico de la Información Geográfica
- III. Objetivos, Estrategias y Líneas de Actuación
- IV. Disposiciones de Ordenación
- V. Anexos

**[I]
JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD Y OPORTUNIDAD
DEL PLAN**

El Decreto 141/2006, de 18 de julio, por el que se ordena la actividad cartográfica en la Comunidad Autónoma de Andalucía, es la primera norma que regula la producción, uso y difusión de la cartografía en nuestra región. Desde el comienzo de la autonomía la cartografía ha sido un instrumento fundamental para el conocimiento del territorio e imprescindible para su ordenación física. De hecho, el ejercicio de las competencias en materia de política territorial y urbanística comportó las primeras actividades de producción cartográfica, lo cual explica la adscripción de los sucesivos servicios cartográficos en la Consejería titular de estas competencias. Con la generalización del uso de instrumentos cartográficos, la Comunidad ha ido adquiriendo mayores y más complejas capacidades de utilización de la Información Geográfica derivadas, asimismo, del creciente valor de este instrumento para el desarrollo de políticas como la gestión de los recursos naturales, el turismo, las actividades agrarias o la prestación de servicios vinculados a la educación, la sanidad o el transporte. A lo cual hay que sumarle el carácter de servicio público que siempre ha tenido la cartografía, y que la sociedad demanda cada vez en mayor medida.

Durante este proceso se han ido detectando necesidades y requerimientos departamentales, y, en definitiva, poniendo las bases del Plan y madurando sus orientaciones a través de un fructífero intercambio de experiencias y aspiraciones. Este modelo de producción requiere, sin embargo, una adecuada instrumentación de medidas de coordinación, racionalidad y eficiencia a la que el citado Decreto viene a dar respuesta, especialmente con la implantación del Sistema Cartográfico de Andalucía, para el cual la planificación resulta imprescindible como instrumento para articular procesos de trabajo de forma descentralizada, coordinada y programada.

Desde la perspectiva de la Sociedad de la Información y del Conocimiento en la que estamos inmersos y debido al incremento constante de demandas de información geográfica, el Plan debe dar respuesta a los retos y oportunidades que se plantean.

En el presente capítulo se justifican las orientaciones y opciones adoptadas por el Plan Cartográfico de Andalucía [2009-2012] en relación con el marco jurídico-administrativo y con las necesidades y oportunidades detectadas en nuestra sociedad.

Necesidad de una política de información geográfica

De la producción de mapas y planos en papel a la gestión de Información Geográfica hay un recorrido que se ha acelerado notablemente con la propia evolución de las tecnologías y su aplicación a este sector de actividad.

En los últimos años se ha extendido el uso de la IG, con una notable expansión del sector, tanto por parte del personal usuario como productor. En gran medida ello se debe a las tecnologías digitales que han favorecido la convergencia tecnológica y el intercambio de información. Cada vez más frecuentemente, la información tiene o puede llegar a tener

una dimensión geográfica. El mero hecho de tener como atributo alguna referencia espacial, representa un valor añadido que incrementa sus capacidades al ponerse en relación con otras informaciones.

La disponibilidad de geoinformación producida en estos últimos años, en especial en el ámbito técnico relacionado con la gestión del territorio y sus recursos, ha tenido, como consecuencia derivada, la proliferación de bases de datos espaciales, muchas veces organizadas en Sistemas de Información Geográfica (SIG). En apenas unos años se consolida la utilización de SIG en numerosos departamentos de la administración, de la investigación y de las empresas, al tiempo que surgen iniciativas dedicadas a la consultoría y servicios relacionadas con la geoinformación.

Nuevas herramientas tecnológicas vienen a sumarse a la profunda transformación de las técnicas cartográficas, resultando decisivos los sistemas de posicionamiento por satélite y la red Internet. Junto al pionero Sistema de Posicionamiento Global (GPS) estadounidense se han desarrollado el Glonass ruso y está en marcha el proyecto Galileo de la Unión Europea. Por otro lado, la eliminación de la "disponibilidad selectiva", el abaratamiento de los receptores y una generalización de su uso, no sólo en el específico campo de la producción de cartografía sino en múltiples aplicaciones civiles, favorece el surgimiento de un nuevo sector empresarial dedicado a los servicios basados en la localización. Consecuencia directa de la generalización del GPS ha sido el nacimiento de un nuevo tipo de cartografía: los mapas navegables, que no sólo aportan información sobre la localización de un vehículo o persona, sino que son capaces de, entre otras posibilidades, calcular las rutas óptimas entre dos puntos y servicios similares.

Por otra parte, Internet se ha convertido en un medio privilegiado para la difusión de la información y para la prestación de servicios, lo cual ha afectado a los propios procedimientos de trabajo cartográfico y sus formas de difusión. Esta revolución está siendo de tal intensidad, que se habla de superar la visión del SIG como repositorios aislados de geoinformación para la explotación de datos espaciales. En la actualidad la tendencia que se viene consolidando es que, del algún modo, "la red es el sistema". El máximo exponente de la universalización del acceso a la información geográfica, y de la descentralización de las fuentes de información son, hoy día, por ejemplo, los servicios en Internet que ofrecen, en un entorno de fácil acceso para las personas no técnicas, documentos tridimensionales de todo el planeta integrando mapas, imágenes de satélite, fotografías aéreas y callejeros.

En este contexto, asistimos a un nuevo paradigma en los procesos de producción, mantenimiento y acceso a la información geográfica. Las infraestructuras de datos espaciales, concebidas de forma descentralizada e interoperable, sustituyen a los repositorios centralizados por una arquitectura distribuida en la que los datos, al estar normalizados, se pueden combinar y explotar por usuarios remotos. La Unión Europea ha alumbrado, mediante la reciente Directiva 2007/2/CE, de 14 de marzo de 2007 (Inspire), un proyecto de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) cuyas primeras aplicaciones, siguiendo sus orientaciones, ya están ensayadas y operativas en la administración estatal y en la mayoría

de las comunidades autónomas, entre ellas Andalucía. La conexión de estas infraestructuras de datos espaciales, asegurando su interoperabilidad, habrá de representar un nuevo modo de acceder, usar y difundir la información geográfica y con ello un nuevo concepto de cartografía superador de la idea tradicional del mapa. La Directiva establece obligaciones para todas las administraciones públicas en relación a la producción, accesibilidad y difusión de la información geográfica que obra en su poder, en la perspectiva de evitar la duplicidad y facilitar su uso por parte de la sociedad.

Por otra parte, el acceso a la información y a la participación es una exigencia social garantizada en el marco jurídico vigente. No sólo mediante la aplicación de normativas europeas (Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE, transpuestas al derecho español mediante la Ley 27/2006, de 18 de julio, y la Ley 37/2007, de 16 de noviembre) sino como explícito objetivo básico expresado en el recién aprobado Estatuto de Autonomía de Andalucía (artº 10.3.19º). El propio Decreto 141/2006, coherentemente, así lo establece entre sus principios generales (artº 3).

Posteriormente, se promulgó el Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional. Concibe la producción cartográfica como una actividad encuadrada en un proceso de gestión de información geográfica, en el que las Comunidades Autónomas adquieren nuevos papeles, y se establece un nuevo marco denominado Sistema Cartográfico Nacional (SCN), y con el cual el Plan ha de asegurar su convergencia en todo lo que sea de aplicación.

En esta perspectiva se sitúa igualmente la Ley 4/2007 de Estadística de Andalucía, que identifica el territorio como uno de sus ejes transversales, apostando explícitamente por la georeferenciación de las variables estadísticas.

El Decreto 141/2006 viene a concebir la IG como un servicio público y como un instrumento al servicio de las políticas públicas y su gestión. La planificación es el instrumento y el proceso más adecuado para reunir los esfuerzos de coordinación, cooperación interadministrativa y participación social que esta política requiere.

Interoperabilidad (cualidad para poder compartir información) y accesibilidad (condiciones para conocer y usar la información) son, por consiguiente, paradigmas que exigen la sociedad actual y sus instituciones. Todo ello hace necesario que deba explicitarse para la Comunidad Autónoma andaluza una política de información geográfica que, por su naturaleza, interesa al conjunto de la administración y de la sociedad, siendo la planificación el instrumento adecuado para definirla, estableciendo objetivos y estrategias, así como un procedimiento en el que puedan participar todos los sectores interesados.

Formulación del Plan

El Decreto 141/2006, consciente de esta realidad, establece el principio de planificación para el desarrollo de las actividades cartográficas como un instrumento básico del Sistema Cartográfico de Andalucía. La planificación cartográfica es una novedad en este ámbito de la actuación pública,

definiendo de forma sucinta un modelo basado en un Plan cuatrienal y su desarrollo a través de Programas anuales.

Para concretar operativamente cualquier aspecto regulado en el Decreto, su Disposición Final atribuye de forma genérica esta responsabilidad a la persona titular de la Consejería de Obras Públicas y Transportes (actual Vivienda y Ordenación del Territorio). En su virtud, la Orden de 2 de julio de 2007, por la que se formula el Plan Cartográfico de Andalucía (BOJA nº de 145, de 24 de julio), desarrolla y precisa los contenidos y procedimientos del Plan.

Coherentemente con el carácter transversal de la política de Información Geográfica, el Plan será aprobado por el Consejo de Gobierno. En su elaboración han participado activamente los órganos colegiados creados para la coordinación, especialmente la Comisión de Cartografía a través de un Grupo de Trabajo creado para su elaboración técnica, y que la citada Orden le da carácter de Comisión de Redacción del Plan.

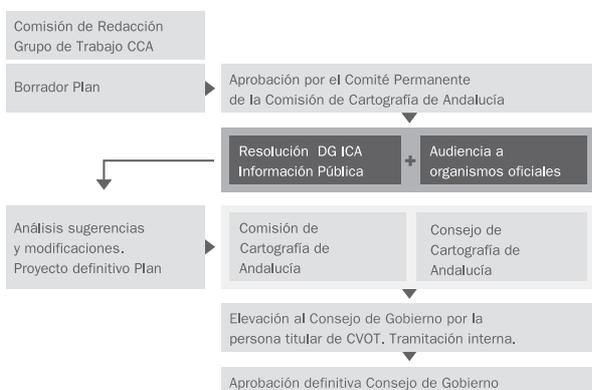


Figura I.1. Proceso de redacción del Plan

Los impulsos para favorecer la participación durante el periodo de información pública, y los trámites de audiencia a entidades específicas previstos, han de permitir cumplir con las exigencias derivadas de esta política de información. Las aportaciones realizadas durante este periodo serán analizadas y valoradas por la Comisión de Redacción y la Comisión de Cartografía de Andalucía en orden al proyecto definitivo y su elevación al trámite de aprobación definitiva. La Figura I.1 presenta un esquema de este proceso de redacción/elaboración.

Principios del Plan

No existen muchos antecedentes conocidos de este tipo de planes, lo cual justifica el especial esfuerzo realizado para definir unas hipótesis de trabajo que han permitido darle al Plan la orientación que presenta. Estas hipótesis han devenido, durante el proceso de análisis de la situación y de elaboración de sus contenidos, en sus principios o fundamentos, lo cual ha permitido, finalmente, conformar el Plan con las características y alcance que posteriormente se justifican.

Dichos principios pueden formularse de la siguiente forma:

- El Plan debe contribuir a cohesionar y desarrollar el Sistema Cartográfico de Andalucía, dotándolo de instrumentos que permitan consolidar su funcionamiento y actividades.

- El Plan tiene que situarse en la perspectiva de su integración en el marco superior de políticas y órganos estatales y europeos en materia de información geográfica.
- La política de información geográfica tiene naturaleza instrumental al servicio de las políticas públicas, atendiendo a sus necesidades.
- El Plan debe establecer un modelo de producción, mantenimiento y mejora de información geográfica a partir de la responsabilidad competencial y el cumplimiento de ciertos requisitos técnicos que la hagan interoperable.
- El Plan debe asegurar la disponibilidad de los datos necesarios para la gestión del territorio, asegurando que no se produzcan levantamientos de información redundantes mediante la aplicación del principio de 'dato único'.
- El Plan debe apostar por el desarrollo de instrumentos de cooperación que permita al Sistema Cartográfico dotarse de herramientas corporativas que supongan una mayor eficiencia de los recursos disponibles.
- El adecuado desarrollo del Plan debe lograr una economía y eficacia del gasto público mediante la adecuada coordinación de actuaciones en el ejercicio de la programación anual.
- La elaboración del Plan y su orientación deben facilitar la comunicación con la sociedad, utilizando los recursos más adecuados para que sea comprensible para la población no especializada, incorporando sus aspiraciones e intereses a través de procedimientos específicos y para hacer transparente y accesible su gestión.

- El Plan debe dotarse de instrumentos específicos para su seguimiento y evaluación, haciendo de la planificación un proceso continuo para la adecuada gestión de esta política y el cumplimiento de sus objetivos finales.
- El derecho a la información que tiene la sociedad en su conjunto tiene su reflejo en el objetivo último de esta política: hacer accesible y utilizable la información geográfica por mujeres y hombres en igualdad de condiciones y oportunidades.
- El Plan debe favorecer y fomentar iniciativas y proyectos de investigación, desarrollo, e innovación en nuestra región que refuercen su capacidad y mejoren su posición en este sector estratégico de la sociedad del conocimiento.

Alcance

El Plan, en el transcurso de su elaboración, ha confirmado estas hipótesis de trabajo iniciales, constituyendo unas bases y orientaciones que han inspirado su alcance y contenidos en una triple perspectiva: (1) Política, en la medida que define Objetivos con perspectiva de largo plazo, así como las Estrategias y Líneas de Actuación para su consecución, priorizando las que corresponden a este primer horizonte temporal 2009-2012; (2) Normativa, en la medida que es regulador de la actividad cartográfica y de información geográfica (definición, competencias, procesos e instrumentos...);

y (3) Técnica, en cuanto que establece contenidos precisos que conciernen a los procesos de producción y de utilización de la información geográfica, desde parámetros y requisitos de calidad, accesibilidad y uso.

Esta triple orientación está justificada por tratarse del primer Plan y ser necesario poner las bases operativas y estables de una política nueva, la de la información geográfica, cuyos fundamentos e instrumentos organizativos están en el Decreto 141/2006, que requieren de un desarrollo y aplicación adecuados. En este sentido, el Plan adquiere un valor estratégico, más allá de su horizonte temporal que corresponde al cuatrienio 2009-2012. En cualquier caso, entendido como proceso continuo (antecedentes-planificación-seguimiento-evaluación-revisión) el Plan prevé mecanismos para su permanente adaptación a las nuevas y cambiantes realidades, y por consiguiente para la revisión o modificación de sus objetivos, estrategias y líneas de actuación.

Para las propuestas, disposiciones o determinaciones, el Plan ha adoptado la forma de Recomendaciones, Directrices o Normas según su capacidad de vinculación. La naturaleza de este Plan aconseja que se emplee una tipología de esta naturaleza para dirigir los procesos de producción propios que requieren un marco de referencia preciso (Normas); establecer orientaciones relativas a materias en las que cabe un amplio margen para su desarrollo según competencias y responsabilidades (Directrices); y las medidas dirigidas a otras instancias, no autonómicas, con las que se pretenden establecer líneas de trabajo cooperativas (Recomendaciones).

Estructura

La Orden de Formulación del Plan establece en su artículo 2 una estructura de contenidos relativos a los siguientes apartados: (1) Alcance del Plan, mediante la definición de sus ob-

jetivos, estrategias e instrumentos de la política de información geográfica de Andalucía; (2) Análisis y diagnóstico de las necesidades y requerimientos de información geográfica en Andalucía; (3) Ordenación de la actividad cartográfica, que constituye el contenido sustantivo del Plan; (4) Desarrollo anual en programas cartográficos; y (5) Seguimiento y evaluación del Plan.

De acuerdo con dicha estructura general, aunque con variantes formales que se justifican para mayor claridad estructural y formal, el Plan organiza sus contenidos de la siguiente forma:

- I. MEMORIA JUSTIFICATIVA. Es el presente documento, en donde se razona sobre la necesidad y oportunidad del Plan, así como sobre su coherencia con el marco jurídico aplicable.
- II. DIAGNÓSTICO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. Contiene el análisis de la situación actual de la cartografía y la información geográfica, sus necesidades y demandas, así como el contexto, dinámicas y tendencias que se observan en este sector de conocimiento y sus aplicaciones.
- III. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN. En la que se define las grandes orientaciones y opciones de la política de información geográfica.
- IV. ORDENACIÓN DE LA ACTIVIDAD CARTOGRÁFICA. Texto articulado que corresponde al contenido sustantivo del Plan, de acuerdo con el alcance de sus determinaciones. Incluye las previsiones relativas a su desarrollo anual en Programas y a las medidas para su seguimiento y evaluación continua.
- V. ANEXOS. Documentación complementaria con la finalidad de favorecer el uso y manejo del Plan (glosario, referencias, y siglas y acrónimos utilizados).

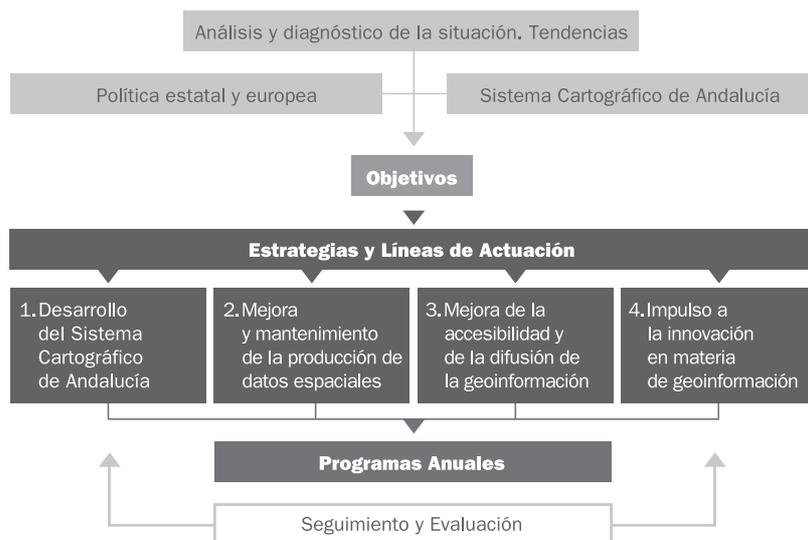


Figura I.2. Marco general de los contenidos del Plan.

Contenido

Respecto a sus contenidos, la Orden de Formulación incluye un esquema del contenido del Plan, que se corresponde con los bloques en los que se debe estructurar y que ha de guardar coherencia con la política de la Unión Europea en esta materia, especialmente en cuanto dispone la Directiva InspiRE, así como con las previsiones del Sistema Cartográfico estatal. El Plan se ha conformado siguiendo este esquema y ha generado un proceso de trabajo en el que han resultado decisivos la previa definición de hipótesis de trabajo en relación con los principios y el alcance de sus determinaciones.

El Plan Cartográfico de Andalucía, por ser el primero que se formula en desarrollo del Decreto 141/2006, se elabora en un momento de constitución y organización del Sistema Cartográfico de Andalucía, por lo que aborda la regulación de los diferentes componentes del Sistema, a fin de alcanzar su plena funcionalidad al final del periodo de vigencia. A estos efectos, el Plan identifica los componentes que han de constituir las piezas esenciales del Sistema y programa para cada uno de esos componentes las actuaciones necesarias para asegurar su integración con el resto, conformando un sistema cohesionado. Los elementos que componen el Sistema Cartográfico de Andalucía y son regulados en el presente Plan son los siguientes:

- **Órganos:** El Plan recoge la relación de órganos de administración del Sistema creados por el Decreto 141/2006 (Consejo, Comisión, Instituto, Unidades Cartográficas y Grupos de Trabajo) estableciendo para cada uno de ellos las tareas prioritarias para el próximo cuatrienio.
- **Infraestructuras:** El Plan identifica las herramientas técnicas que servirán de soporte a la producción armonizada de datos espaciales (redes geodésicas activas y pasivas,

registros, repositorio e IDE), programando las actividades necesarias para su creación, caso de no existir, o integración en el Sistema.

- **Datos espaciales:** El Plan aborda de forma detallada la producción de datos espaciales, estableciendo condiciones dirigidas a evitar levantamientos redundantes, realizar controles de calidad y documentar los procesos mediante normas técnicas. Además de apostar por nuevas fuentes de información, realiza una exhaustiva programación de los conjuntos de datos que van a ser necesarios durante el periodo de vigencia, asegurando su producción.
- **Sistemas de información:** El Plan concibe los sistemas de información geográfica como partes de un sistema de escala superior, el Sistema Cartográfico de Andalucía, que contará con herramientas informáticas comunes y permitirá que la información geográfica sea incorporada a los procesos de gestión territorial de las administraciones públicas.
- **Difusión:** El Plan establece unos objetivos para la difusión masiva de la información geográfica, tanto en la administración como especialmente hacia la ciudadanía, basadas en la compilación de series cartográficas y su distribución a través de diversos canales y con variadas políticas de derechos.
- **Investigación:** El Plan crea un nuevo marco de impulso a las actividades de formación, investigación, desarrollo e innovación identificando los instrumentos para favorecer la renovación de los procesos, productos y servicios.
- **Desarrollo:** El Plan prevé los mecanismos para su concreción, desarrollo, seguimiento y evaluación, entre los cuales cobran especial importancia los Programas anuales y temáticos.

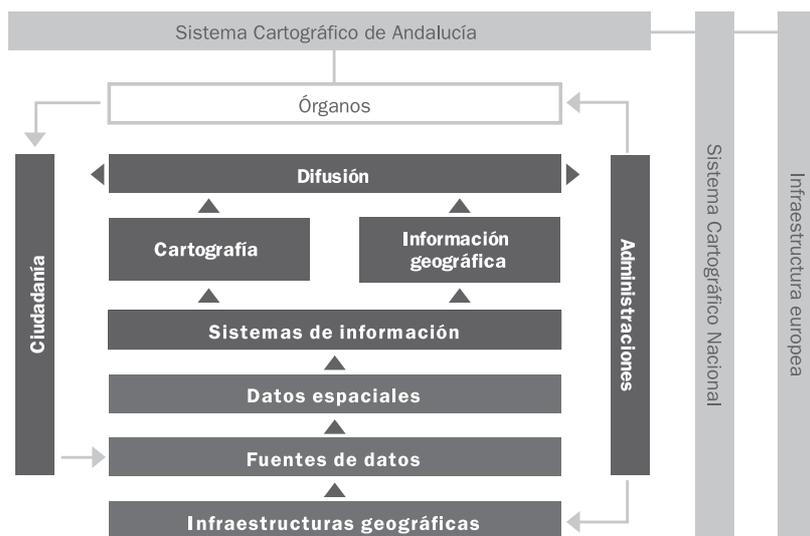


Figura I.3. Ordenación de las actividades reguladas en el Plan.

Proceso de elaboración

Los principios, objetivos, alcance y contenido del Plan anteriormente expuestos son resultado de un proceso de trabajo en el que, aunque la iniciativa ha correspondido al Instituto de Cartografía de Andalucía (ICA), ha sido compartido en todo momento con el conjunto del Sistema Cartográfico. Es decir, se ha cumplido con los principios de coordinación, cooperación y participación, como establece el Decreto 141/2006.

El proceso de elaboración del Plan ha contado con una fase preparatoria, hasta la publicación de la Orden de Formulación del Plan, otra de elaboración técnica y documental, y otra de tramitación propiamente dicha, aunque dichas fases no son lineales, sino que han estado necesariamente solapadas en el tiempo.

Este proceso se ha basado en un análisis de la situación actual, a partir del cual se ha ido precisando los contenidos propositivos del Plan en cuanto que instrumento para definir la política de información geográfica y sus instrumentos operativos. Toda la producción parcial generada ha ido alimentando la propia elaboración del Plan, y ésta permanentemente puesta a disposición de los órganos colegiados implicados en este proceso.

Hay que destacar los trabajos que, de forma expresa o no, han estado en la base para conformar el presente Plan.

- Los SIG en la Junta de Andalucía. Análisis (1996): Se trata de un estudio de gran utilidad para tener una referencia sobre la evolución de la información geográfica en Andalucía, y que ha permitido un análisis comparado de gran valor.
- Evaluación de la calidad de diversas series cartográficas del ICA (2006): Análisis encargado por el ICA al Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría de la Universidad de Jaén con la finalidad de proceder a una evaluación de la calidad, en campo e independiente, de los productos cartográficos realizados por el ICA (mapas topográficos, modelos de elevaciones, fotografías aéreas, ortofotos y bases toponímicas).
- Análisis de la producción del ICA (2007): Como ejercicio interno, se han elaborado documentos de análisis sobre cada una de las líneas de trabajo del ICA, tanto de producción como de difusión, aplicados al Programa anual 2007 y al Plan.
- Programa 2007 del ICA: A modo de ensayo, el ICA ha trabajado su programa anual con la hipótesis de ser en desarrollo del Plan. Ello ha permitido, además de madurar las líneas de trabajo del propio ICA, reflexionar sobre la característica y el alcance del Programa anual previsto en el Decreto 141/2006 como desarrollo y aplicación del Plan.
- Análisis de la situación actual y diagnóstico sobre la infraestructura geográfica, la investigación e innovación. Objetivos y líneas de actuación (2007): Este trabajo del Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría de la Universidad de Jaén se enmarca directamente, como asistencia técnica, en el proceso de elaboración del Plan para incorporar el estado actual de las infraestructu-

ras geográficas existentes y los aspectos relativos a I+D+i y formación en materia de Información Geográfica.

- Análisis de la situación actual y diagnóstico de la de la información geográfica en la Junta de Andalucía (2007): Con el objeto de analizar el complejo mundo de la geoinformación en la Junta de Andalucía, en constante evolución en cantidad y calidad, y sistematizar sus principales características, se ha realizado este encargo al Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional de la Universidad de Sevilla. Su finalidad está directamente relacionada con las problemáticas y demandas de las diferentes Consejerías en relación con la producción de geoinformación y su difusión.
- Base de Datos sobre Recursos de Información Geográfica en la Junta de Andalucía (2007): Consecuencia del trabajo anterior se adoptó como herramienta de trabajo esta base de datos, que aporta el estado de la cuestión sobre producción y uso de información geográfica en la Junta de Andalucía. Ha sido concebida, más allá del propio Plan, como una herramienta que quiere contribuir al adecuado desarrollo de las Unidades Cartográficas y de sus actividades.

La Figura I.4 representa la metodología del Plan, en cuya base se encuentran los trabajos anteriormente reseñados, y la actuación de los diferentes órganos técnicos de redacción.



Figura I.4. Proceso de elaboración técnica del Plan.

En la Tabla I.1 se sintetiza este proceso registrando cada una de las actuaciones más significativas, a modo de memoria acumulativa, que nos permite verificar el carácter participativo y cooperativo de la elaboración del Plan, como establece el Decreto 141/2006 y la Orden de Formulación, reafirmando así su carácter transversal y de interés común para el conjunto del Sistema Cartográfico de Andalucía.

Tabla I.1. Resumen de las principales actuaciones de elaboración y tramitación del Plan Cartográfico de Andalucía [2009-2012]		
Fecha	Órgano	Objeto
10.03.07	Comisión Cartografía Andalucía	Constitución. Presentación "Alcance, contenido y metodología del Plan". Borrador Orden Formulación Plan. Creación Grupo de Trabajo Plan.
12.06.07	Grupo Trabajo PLAN	Constitución GT. Presentación de los documentos previos del Plan. Metodología. Calendario actuaciones.
10.07.07	ICA-Consejerías	Inicio proceso reuniones bilaterales preparatorias. Bases de Datos de Información Geográfica (BdD-IG)
24.07.07	ORDEN de Formulación del Plan Cartográfico de Andalucía (BOJA)	
18.09.07	Grupo Trabajo PLAN	Balance reuniones bilaterales. Debate sobre los "Objetivos, Estrategias y Líneas de Actuación". Metodología y compromisos BdD-Información Geográfica por Consejerías.
19.10.07	GT SIG Corporativo	Con motivo de la constitución de los GT, presentación de los trabajos de elaboración del Plan. Análisis de las primeras propuestas relativas al objeto de cada GT y primera valoración. Aportaciones vía correo-e.
19.10.07	GT VUELOS	
22.10.07	GT CALLEJERO	
23.10.07	GT IDEA	
12.11.07	ICA	Nueva versión borrador Plan. Validación vía red y correo-e.
14.11.07	Jornada Técnica	Programa basado en el debate sobre los contenidos y propuestas del Plan con participación, además del Sistema Cartográfico Andaluz, de otras administraciones, universidades y empresas del sector.
19.12.07	GT PLAN	Análisis y valoración segundo borrador Plan. Plazo para incorporar sugerencias.
08.02.08	GT PLAN	Análisis y valoración tercer borrador Plan y tramitación posterior
13.02.08	Comité Permanente CCA	Aprobación del borrador de Plan para ser sometido al trámite de información pública. Determinación de órganos para la audiencia. Aprobación actuaciones de apoyo a la información pública y participación.
15.02.08	RESOLUCIÓN DG ICA sobre Información Pública y Audiencia (artº 4.2. Orden Formulación)	
20.05.08	Grupo Trabajo PLAN	Valoración de alegaciones. Propuesta de modificaciones.
21.07.08	Comisión Cartografía Andalucía	Informe preceptivo (artº 4.3. Orden Formulación)
21.07.08	Consejo Cartografía Andalucía	
23.07.08	Titular Consejería Vivienda y Ordenación del Territorio	Elevación del Plan al Consejo de Gobierno y tramitación interna (artº 4.4. Orden Formulación)
16.09.08	ACUERDO del Consejo de Gobierno, de 16 de septiembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Cartográfico de Andalucía 2009-2012	

[II] DIAGNÓSTICO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

1. El marco jurídico-administrativo de la información geográfica.
2. La infraestructura geográfica.
3. Fuentes de datos.
4. La producción y utilización de información geográfica.
5. Sistemas de información geográfica.
6. Accesibilidad a la información geográfica.
7. La formación en información geográfica.
8. La investigación, desarrollo e innovación en información geográfica.
9. Tendencias y previsiones sobre la información geográfica.
10. Síntesis: problemas y oportunidades de la política de información geográfica.

El Plan Cartográfico de Andalucía es un proyecto director y estratégico, y como tal debe basarse en un amplio y detallado proceso de análisis de la situación actual, tanto propia como del entorno. Igualmente, debe vislumbrar las grandes tendencias del futuro para acercar sus metas tanto a las expectativas que depara ese futuro como a las posibilidades que facilitará.

Este bloque del Plan, el Diagnóstico de la Información Geográfica, se estructura en los siguientes apartados principales:

- El marco de las políticas de información geográfica en Andalucía. Se analiza la normativa de referencia autonómica, estatal y europea, así como las políticas públicas demandantes de información geográfica. Por otra parte, se describe la organización administrativa e instrumentos interadministrativos.
- Situación actual de la producción y utilización de información geográfica. Un amplio recorrido por los principales componentes y procesos de producción y difusión de la información geográfica: La infraestructura geográfica y los Instrumentos de observación de la tierra; las fuentes de datos; la producción cartográfica; la organización de la información en sistemas; y la accesibilidad a los datos a través de Internet. Finalmente, se analiza la información geográfica como materia de formación, investigación e innovación.
- Tendencias y previsiones sobre información geográfica. El Plan considera los escenarios tendenciales derivados del contexto tecnológico en el marco de la sociedad de la información.
- Diagnóstico de la situación: problemas y oportunidades. Una síntesis de los argumentos que justifican la necesidad del Plan y las orientaciones que ha de adoptar.

1. EL MARCO JURÍDICO-ADMINISTRATIVO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

La producción de Información Geográfica (IG o geoinformación) ha estado tradicionalmente ligada al hacer de las administraciones públicas, y por ello es fundamental conocer y analizar el marco jurídico y administrativo en el que se desenvuelven las políticas públicas (en el sentido más amplio), y cómo éstas lo van a afectar en un futuro, especialmente en el marco temporal en el que se desarrolla este Plan.

Tal y como nos muestra la historia, la IG siempre ha sido un tipo de información de carácter estratégico para los gobiernos y sus intereses geopolíticos. En países como el nuestro la primacía de este carácter llevo a la adopción de políticas de sigilo sobre la información geográfica. Con la nueva concepción del Estado surgida al la luz de la Ilustración nace también un nuevo hacer cartográfico, de carácter científico, que se materializa en el desarrollo de las series topográficas nacionales, y de las primeras cartografías temáticas, como herramientas para la intervención sobre el territorio por parte de las administraciones.

De esta forma, en nuestro país en los últimos doscientos años la cartografía ha sido realizada, en su mayor parte, y

En este bloque del Plan (II. Diagnóstico) se usa con frecuencia determinados conceptos y términos en su versión abreviada, mediante sus siglas o acrónimos. En la primera vez que se usa se indica la forma en que se utilizará sucesivamente. Además, en el último bloque (V. Anexos) se puede consultar el Glosario de palabras técnicas, las siglas y acrónimos utilizados, así como las referencias normativas.

salvo honrosas excepciones, por la Administración y para la Administración.

No obstante, y debido a muy diversos factores, en el último cuarto del siglo XX ha existido un continuo y acelerado proceso de democratización de la cartografía, saliendo de las esferas de la administración, el ejército y las ingenierías, para alcanzar toda la sociedad. En la actualidad la IG es uno de los pilares de la sociedad de la información y de las economías de mercado.

La IG es ya algo de uso cotidiano para la mayoría de la ciudadanía que la manejan tanto en sus relaciones con la administración como para sus necesidades privadas (organizar su trabajo, compraventas, etc.) o lúdicas. Las empresas que utilizan esta información también se han incrementado notoriamente. En este nuevo paradigma en el que la IG se convierte en una información de valor para toda la sociedad, el Plan Cartográfico de Andalucía debe atender de manera específica a los aspectos que atañen a la capacidad de acceso a esta información.

En la actualidad, como en otros casos, este marco se establece en tres niveles (europeo, estatal y regional), y en todos ellos hay disposiciones recientes que introducen cambios notables respecto a las situaciones anteriores.

En este apartado se presentará un análisis sobre los niveles estatal y europeo. El nivel regional o autonómico queda definido por el Decreto 141/2006, por el que se ordena la actividad cartográfica en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

1.1. ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

Tradicionalmente la Administración ha creado abundante IG y de otra índole (p.e. estadística, meteorológica, etc.), pero su forma organizativa ha ocasionado compartimentos de información estancos y poco coordinados. Por ello en el ámbito de la IG son varios los esfuerzos realizados para conseguir una mejor coordinación. Ya en las últimas tres décadas el primer elemento de coordinación de las labores cartográficas es el Servicio de Coordinación Cartográfica de las Fuerzas Armadas (RD 700/1979 de 12 de marzo de 1979). Algo posterior, y de mayor calado, es la Ley 7/1986, de 24 de Enero, de Ordenación de la Cartografía (LOC). Como indica el propio preámbulo su razón de ser era ordenar la existencia de múltiples Organismos Públicos que, de manera concurrente, y en ocasiones inconexas, realizaban trabajos cartográficos que creaban dispersión, duplicidad de los recursos y gastos innecesarios. Esta circunstancia, no obstante apuntada específicamente para la AGE, también se ha repetido desde entonces a niveles regionales. La LOC establece que la AGE es la responsable del servicio público general, produciendo y manteniendo las Cartografías básicas y derivadas que cubran todo el territorio nacional a E 1:25.000 y E 1:50.000, y cualquier otra escala que se determine mediante Real Decreto. Como instrumentos de actuación y de coordinación la LOC creaba el Registro Central de Cartografía (RCC) y el Plan Cartográfico Nacional (PCN). Este último como herramienta organizativa, con vigencia cuatrienal y programas operativos anuales. El PCN debe impedir el desarrollo de proyectos no planificados y aquellos otros que repitan actua-

ciones ya registradas en el RCC. De esta forma se pretendía garantizar la unicidad técnica y la coordinación.

Junto a ello, y para asegurar la buena marcha del PCN, la LOC delimita el carácter y funciones del Consejo Superior Geográfico (CSG); órgano superior, colegiado, consultivo y de planificación del Estado en el ámbito de la Cartografía. Se pretendía que el CSG fuera un instrumento de consenso entre los distintos agentes cartográficos, y por ello, en su Pleno participan representantes de muy diversas instituciones.

La estructura anterior se ha visto desbordada por el ímpetu de la IG en todo el sector público y por las nuevas realidades organizativas y administrativas surgidas a raíz de los Estatutos de Autonomía, y la plena integración en la UE. Todo ello ha llevado al legislador a plantear, de conformidad con la LOC un nuevo marco que se denomina Sistema Cartográfico Nacional, y que queda regulado por el recentísimo Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre.

El Real Decreto 1545/2007 considera la producción cartográfica como una actividad de base objetiva, y por ello asequible al consenso sobre criterios técnicos de representación, tal que cualquier agente pueda utilizar indistintamente sus propias producciones o las de otros, siempre y cuando se hayan realizado siguiendo los mismos criterios. Se considera por ello que existe una posibilidad inmediata de colaboración y se establece un nuevo marco denominado Sistema Cartográfico Nacional (SCN).

El SCN está constituido por los planes y programas de producción cartográfica oficial, por la toponimia oficial y normalizada, por las infraestructuras de datos espaciales que se basan en información geográfica oficial, por los productos y servicios de información geográfica elaborados por las Administraciones públicas y por otros agentes públicos en las citadas materias, así como por las relaciones entre ellos.

El SCN es un marco que, salvaguardando el reparto competencial establecido, resulta de carácter obligatorio para la AGE en materia cartográfica, y voluntario para el resto de administraciones (autonómicas y locales), las cuáles pueden adherirse o separarse. Esta pertenencia supone la aceptación de las reglas que marca el Real Decreto para el funcionamiento del SCN (adecuación al marco competencial y distribución indicativa de atribuciones, normalización, planificación, etc.), y las beneficia en cuanto al acceso gratuito a los productos cartográficos oficiales que precisen para el ejercicio de sus funciones públicas, y la participación en los foros de decisión cartográfica, tanto técnicos como de carácter más político. En cualquier momento, cualquiera de los integrantes voluntarios puede decidir su separación del SCN.

En esta línea de participación y colaboración, se crea una Comisión Territorial, por la que las CCAA tendrán presencia ejecutiva en el gobierno del SCN, se determina una distribución indicativa de atribuciones entre los agentes del sistema. Para el desarrollo de este nuevo marco cooperativo se revisan y complementan dos elementos básicos establecidos por la LOC: el RCC y el CSG. Para ello se establecen nuevas estructuras y mecanismo de funcionamiento. Además, atendiendo a las previsiones normativas y respondiendo a la necesidad de

garantizar la disponibilidad, fiabilidad y accesibilidad de datos geográficos, se define y regula la Infraestructura Nacional de Información Geográfica. La Tabla II.1 ofrece un resumen de los instrumentos que conforman el nuevo SCN.

Las Administraciones Autonómicas deberán firmar convenios de adhesión para su pertenencia al SCN. Sin embargo, el funcionamiento pleno del SCN llevará un tiempo más considerable y un nivel de exigencia, compromiso y colaboración entre sus miembros, mucho mayor que el que

ha existido tradicionalmente entre los distintos agentes. No obstante, en los últimos años se han dado notables experiencias de colaboración positiva (p.e. en el campo de las IDE o en la armonización de la base topográfica), que pueden servir de base para afrontar los nuevos retos. Respecto a la experiencia adquirida desde la aprobación de la LOC, ésta nos indica como aspectos críticos la falta de una planificación adecuada y transparente, la ausencia de un nivel normativo suficiente, así como una política de difusión bien definida.

Tabla II.1. Instrumentos del Sistema Cartográfico Nacional	
Instrumento	Características
Equipamiento Geográfico de Referencia	Es la base de toda la producción de IG oficial. Está integrado por: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de Referencia Geodésico. ▪ Sistema Oficial de Coordenadas. ▪ Toponimia Oficial. ▪ Delimitaciones Territoriales. ▪ Inventario Nacional de Referencias Geográficas Municipales.
Planificación de la Producción Cartografía Oficial	Es la base de la coordinación: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Define y clasifica distintos tipos de cartografía (básica (topográfica o náutica), derivada y temática (militar, catastral, etc.)). ▪ Orienta las competencias en producción cartográfica para la AGE (escalas < 1:25.000) y las Administraciones Autonómicas (escalas > 1:25.000) y Locales (escalas > 1:5.000). ▪ Define el Plan Cartográfico Nacional (cuatrienal) y los Programas operativos anuales, estableciendo su estructura (diagnóstico, objetivos, planificación, política de difusión, coordinación, costes, normas e investigación). ▪ Establece el proceso de aprobación de los Planes y programas cartográficos de las Administraciones Autonómicas y Locales. ▪ Establece la Normalización como un elemento clave de la producción. ▪ Establece criterios básicos sobre la difusión pública de la IG.
Registro Central de Cartografía	Garantiza la fiabilidad e interoperabilidad de los datos geográficos, da el carácter de oficial. Se determina: <ul style="list-style-type: none"> ▪ El acceso público al registro. ▪ La Cartografía inscribible y su procedimiento. ▪ Los efectos de la inscripción. ▪ La conexión telemática entre el RCC y otros registros de cartografía. ▪ El tratamiento específico de las delimitaciones territoriales. ▪ El tratamiento específico de la toponimia (Nomenclátor Geográfico Nacional).
Infraestructura Nacional de Información Geográfica	Define la Infraestructura Nacional de Información Geográfica (INIG) y la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Establece: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contenidos y competencias de la INIG. ▪ Direcciones de acceso a la IDE de España, de la AGE. ▪ Responsabilidades del mantenimiento de la IDEE. ▪ Servicios que deberán estar disponibles en la IDE.
Consejo Superior Geográfico	Es el órgano de Dirección del Sistema Cartográfico Nacional (Autoridad Cartográfica Nacional). En el RD se establece: <ul style="list-style-type: none"> ▪ La composición y funciones del Pleno. ▪ La composición y funciones de la Comisión Permanente. ▪ La composición y funciones de la Comisión Territorial. ▪ Las Comisiones especializadas (p.e. Sistema Geodésico, Plan Cartográfico, Normas Geográficas, etc.). ▪ Secretaría Técnica y funciones.

Estos aspectos se encuentran reforzados en el Real Decreto 1545/2007, pero se necesita desarrollarlos materialmente, aspecto que coincidirá básicamente con el periodo de vigencia del Plan Andaluz de Cartografía, por lo que en este Plan se debe atender de manera especial a reforzar el peso de la participación andaluza dentro del SCN. Indudablemente, bajo esta nueva situación también es lógico que las Administraciones Autonómicas que deseen participar en el SCN adapten el ordenamiento jurídico de sus actividades cartográficas a la nueva realidad. En el caso de Andalucía, esto no es necesario dado que el Decreto 141/2006 está alineado de forma general con la filosofía del Real Decreto 1545/2007.

El Real Decreto 1545/2007 no hace sino culminar, en el ámbito cartográfico, el conjunto de reformas iniciadas con la Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado, y del Real Decreto 562/2004 por el que se aprobó la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales, que llevaron a la redefinición de la estructura y funciones del IGN por medio del Real Decreto 1476/2004, e igualmente las asignadas al CNIG por el Real Decreto 663/2007. En el presente año también se han revisado las estructuras y funciones de otros institutos (p.e. IGME, IEO, CEM) dependientes de la AGE, y que tienen actividad productora de IG o relacionada con ella.

De estas últimas revisiones la más importante para nuestro ámbito de interés es la que afecta al CNIG dado que es el agente que hace de interface entre el IGN y el sector cartográfico. En ella se incluyen novedosos aspectos de gran relevancia como: la certificación oficial de datos, productos y servicios cartográficos, mantenimiento de un observatorio para el seguimiento y análisis del sector, impulsar la calidad, competitividad, la innovación y el desarrollo tecnológico del sector cartográfico, participación en proyectos de investigación, etc. Además, el CNIG se dota en su estructura de departamentos de Calidad y Desarrollo, lo que indica la importancia dada a estos ámbitos. Se trata pues de un conjunto notable de nuevas funciones que indican de forma explícita y clara la apuesta de la AGE por la IG, proveyendo mediante el CNIG un elemento catalizador que posibilite un sector cartográfico más moderno, ágil y comprometido con la Sociedad de la Información, tanto en su vertiente pública como privada.

Otro de los recientes cambios legislativos, motivados por la convergencia con Europa, y de manera particular por la Directiva Inspire, es el Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España. El objeto de esta norma es la adopción en España del sistema de referencia geodésico global, ETRS89, que sustituya al sistema geodésico de referencia regional ED50 sobre el que actualmente está compilada toda la cartografía oficial en el ámbito de la Península Ibérica y las Islas Baleares, y el sistema REGCAN95 en el ámbito de las Islas Canarias. Se pretende con ello la integración de la cartografía oficial española con los sistemas de navegación y la cartografía de otros países europeos. Como referencia de las altitudes se mantienen los registros del nivel medio del mar en Alicante para la Península y las referencias mareográficas locales para cada una de las islas. Para soportar estas transformaciones el CSG facilitará las herramientas necesarias. Junto a lo anterior, este Real Decreto también establece disposiciones sobre la representación planimétrica de la

cartografía oficial, en función de las escalas, y la manera de corte y numeración de las hojas de la cartografía oficial.

Un aspecto importante de esta norma es el plazo temporal para su adopción. Según se establece, toda la cartografía y bases de datos de información geográfica y cartográfica producida o actualizada por las Administraciones Públicas deberá compilarse y publicarse conforme a lo que se dispone en el real decreto a partir del 1 de enero de 2015. Hasta entonces, la información geográfica y cartográfica oficial podrá compilarse y publicarse en cualquiera de los dos sistemas, ED50 o ETRS89, conforme a las necesidades de cada Administración Pública, siempre que las producciones en ED50 contengan la referencia a ETRS89. Además, a partir del 1 de enero de 2012 no podrá inscribirse en el RCC ni incluirse en el Plan Cartográfico Nacional ningún proyecto nuevo que no se atenga a estas nuevas especificaciones.

En un ámbito más general, pero también de importancia para el sector de la IG, la reciente Ley 37/2007, de 16 de noviembre, de reutilización de la información del sector público, con la que se viene a dar cumplimiento a la necesidad de transposición de la Directiva 2003/98/CE, establece un nuevo marco con la finalidad de explotar el potencial de información del sector público (social, jurídica, económica, geográfica, meteorológica, etc.), al objeto de facilitar la creación de productos y servicios de información basados en documentos del sector público, y reforzar la eficacia del uso transfronterizo de estos documentos por parte de la ciudadanía y de las empresas privadas para que ofrezcan productos y servicios de información de valor añadido. Esta Ley dispone un marco general mínimo para las condiciones de reutilización de los documentos, para lo que acoge diferentes modalidades a adoptar y que dimanan de la heterogeneidad de la propia información. En consecuencia, se indica que deben ser las Administraciones y organismos del sector público los que decidan autorizar o no la reutilización de los documentos o categorías de documentos por ellos conservados con fines comerciales o no comerciales. Asimismo, se pretende promover la puesta a disposición de los documentos por medios electrónicos, propiciando el desarrollo de la Sociedad de la Información (SI).

En ella se prevén los aspectos básicos del régimen jurídico de la reutilización, indicando que las Administraciones y organismos del sector público podrán optar por permitir la reutilización sin condiciones concretas o, mediante la expedición de una licencia, que imponga a su titular una serie de condiciones de reutilización que, en todo caso, deberán ser claras, justas y transparentes, no discriminatorias para categorías comparables de reutilización y atender al principio de libre competencia y de servicio público. Además, las Administraciones y organismos del sector público deben adecuarse a las normas de competencia, evitando acuerdos exclusivos. Asimismo, la ley prevé los principios aplicables para aquellos supuestos en los que las Administraciones y organismos exijan contraprestaciones económicas por facilitar la reutilización de documentos con fines comerciales, cuya cuantía deberá ser razonable y orientada al coste, sin que los ingresos obtenidos superen los costes totales de recogida, producción, reproducción y difusión de los documentos. Finalmente, también se concretan algunas condiciones a las que se debe someter la reutilización, y que pueden ir referidas a cuestiones como el uso correcto de los documentos,

la garantía de que los documentos no serán modificados y la indicación de la fuente, etc.

Por tanto, esta Ley establece un marco oportuno para que los productores de cartografía pertenecientes a las distintas Administraciones establezcan sus políticas de difusión y precios en función de las características de cada producto sin perder el objetivo de la creación de riqueza por parte de otros agentes de la Sociedad de la Información. En este sentido, el Decreto 141/2006 por el que se ordena la actividad cartográfica en la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece en su artículo 3, letra h, las directrices generales de la política de difusión, las cuales están alineadas con la Ley 37/2007, por lo que en el desarrollo de este Plan sólo hace falta que se concreten y publiquen dichas condiciones. Sin embargo, la oportunidad que brinda este nuevo marco legislativo aconseja que la IG se vea desde una perspectiva distinta a la exclusiva de los tradicionales productos cartográficos ya disponibles, por el contrario, se debería extender a datos brutos, datos intermedios, productos procesados, etc., sin desatender ediciones caracterizadas por distribuciones rígidas (p.e. hojas, etc.), y con un enfoque de dinamización de la economía de nuestra Comunidad.

1.2. UNIÓN EUROPEA

Si bien la Unión Europea tiene una existencia relativamente corta en relación a lo que es la larga tradición de producción cartográfica e IG en las administraciones de los Estados Miembros; no por ello está ausente de sus políticas y ámbitos de responsabilidad e interés. Dichas políticas se enmarcan en el contexto general de desarrollo de la Sociedad de la Información y en los objetivos de las diferentes políticas, entre las que ocupan un importante papel las de carácter ambiental, tanto por ser las propulsoras de medidas como las de acceso a la información o la Directiva InspiRE, asuntos que se tratará ampliamente a continuación.

La Unión Europea lleva potenciando de manera explícita el desarrollo de la Sociedad de la Información como uno de sus principales objetivos políticos desde el Tratado de Maastricht (1993). Desde entonces se han desarrollado políticas, iniciativas e inversiones necesarias para propulsar el crecimiento económico y la competitividad, y apoyar el establecimiento de una sociedad fuertemente basada en la generación y uso de conocimiento, productos y servicios basados en la información.

El modelo europeo para desarrollar la Sociedad de la Información se ha basado en una vía doble, por un lado en la liberalización del sector de las telecomunicaciones, y por otro, en la liberalización de la Información del Sector Público (ISP), proporcionando servicios más eficientes a la ciudadanía y apoyando la participación pública.

La IG es un producto caro que soporta un gran número de servicios que ofrecen los gobiernos a la ciudadanía. Dentro de la ISP son varios los estudios que indican que la IG viene a alcanzar la mitad de todo su valor económico, estimado en su total en unos 60-70 mil millones de Euros al año. Por otra parte, el valor añadido de toda la actividad económica soportada por IG significa multiplicar en varios órdenes de magnitud la cifra anterior. Otro dato relevante es que el 80%

del presupuesto de la UE se dedica a soportar políticas con un fuerte impacto territorial. Con este marco, es lógico e inteligente reconocer el valor social y económico de la IG, elevando su valor político como elemento que permite el establecimiento integrado de políticas en diferentes sectores (p.e. agricultura, transporte, medio ambiente, seguridad, etc.).

El desarrollo de la Sociedad de la Información se plasma en Europa por medio de múltiples políticas (Telecomunicaciones, Información del Sector Público, Gobierno electrónico, Política Agraria Común...), pero a un nivel más concreto y cercano a los datos espaciales es la medio ambiental la que más ha favorecido a la relevancia actual de la IG. Así, el concepto de sostenibilidad ha generado notables esfuerzos para la evaluación integrada de los impactos acumulados de las políticas de los diferentes sectores, y esto ha promovido la importancia de disponer indicadores precisos, en particular de IG. Como resultado, un número cada vez mayor de Directivas Europeas requieren capturar, mantener y compartir información geográfica. Ejemplos en este sentido son el Sistema de Control y Administración Integrada (IACS) que soporta el seguimiento de las políticas agrícolas, las Comunicaciones sobre Gestión Costera Integrada, la Directiva Marco del Agua, de Pesticidas, del Aire, las Directivas de Suelos y de Gestión de Inundaciones, etc.

En la Tabla II.2, y sólo a modo de ejemplo, se resumen algunas iniciativas que consideramos más relevantes.

Centrando la atención en los productores de cartografía, para EuroGeographics, la organización que agrupa a las agencias nacionales de cartografía y catastro de la UE, el conjunto de iniciativas relacionados con la IG de mayor relevancia está formado por: las Directiva Marco de Agua, InspiRE y de Reutilización Información del Sector Público, junto a los proyectos GMES y Galileo, y el programa eContentPlus. Algunas de estas iniciativas se presentarán más adelante.

Como consecuencia de todos los compromisos políticos alcanzados por la UE, tanto internos (directivas), como externos (p.e. convenciones sobre el Cambio Climático, la Lucha contra la Desertización o sobre la Diversidad Biológica), se puede considerar la existencia de un conjunto de prioridades temáticas demandantes de IG con carácter continuo (seguimiento de cambios):

- En la Agricultura: el Agro-entorno, la Predicción de cosechas a nivel europeo y el Sistema de Control y Administración Integrada (controles sobre el LPSI).
- En Medio Ambiente: Cubiertas y usos del suelo, Agua, Naturaleza y Diversidad, Suelo y Bosques.
- En política regional: Atlas urbanos y Evolución.

Esta situación está llevando a que los SIG de los Estados Miembros estén adquiriendo una verdadera dimensión de sistemas multipropósito y a que la IG se deba considerar, cada vez más, como un servicio base dentro de la UE. De esta forma, dentro del proyecto GMES, se ha establecido la necesidad de contar con un Servicio Base de Seguimiento del Territorio (Land Monitoring Core Service, LMCS) a escala europea. El proyecto GMES considera tres niveles de infraestructuras:

Tabla II.2. Algunas iniciativas de la UE con requerimientos de información geográfica

- Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de enero de 2006, relativa a la evaluación y gestión de las inundaciones. Se establece que los Estados miembros deben cartografiar las zonas de riesgo confeccionando mapas de inundaciones, que delimiten y clasifiquen esas zonas según su nivel de riesgo, y mapas que indiquen los daños potenciales que pueda ocasionar una inundación a la población local, a los bienes y al medio ambiente. La cartografía debe ser pública revisarse cada seis años.
- La Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. Tiene por objeto combatir el ruido en: zonas urbanizadas, parques, campo abierto, proximidades de centros escolares y hospitales, etc. Propone el cartografiado del ruido para evaluar la exposición al ruido por zonas. Estos mapas deben cumplir ciertas prescripciones mínimas. La cartografía debe revisarse cada 5 años.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua). Con ella se organiza la gestión de todas las aguas (superficiales, continentales, de transición, costeras, subterráneas...). Establece la necesidad de especificar y demarcar todas las cuencas, así como de analizarlas y establecer un registro de aquellas que necesiten protección. Explícitamente menciona la necesidad de incluir todas las informaciones en un SIG. Es una directiva que conlleva la modelización espacial hidrológica.
- La Recomendación 2002/413/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, de 30 de mayo de 2002, relativa a la aplicación de la gestión integrada de las zonas costeras en Europa. Dada la importancia de las zonas costeras se recomienda a los Estados miembros que adopten un enfoque estratégico en la gestión de estas áreas. Se aconsejan una serie de principios que deben respetarse y un inventario y una estrategia nacionales. La IG y los SIG se consideran una herramienta base para la parte de inventario del medio físico.
- eSafety, en su recomendación 11 define requerimientos para una base de datos digital de carreteras con atributos añadidos sobre seguridad. Los mapas de carreteras se consideran uno de los sensores base de los sistemas ADAS (*Advanced Driver Assistance Systems*). Para ello se recomienda mayor precisión geométrica en las cartografías de las carreteras y la inclusión de atributos sobre seguridad.

- Sistemas de observación espaciales: Desde la perspectiva del LMCS consiste básicamente en el suministro de imágenes espaciales con la resolución espacial y espectral adecuadas y de una forma ágil.
- Sistemas proveedores de datos in-situ: En este caso se trata de datos propiedad de los Estados Miembros.
- Sistemas de Integración de datos: InspirE y sus reglas de implementación.

Además, dado el objetivo de GMES, estos tres niveles deben organizarse adecuadamente para dar satisfacción a las necesidades de IG a escala global, continental y local, así como para satisfacer necesidades de IG en tiempo real (casi real), y/o de manera periódica. Según lo indicado, el LMCS debe incluir servicios de información operativos que permitan:

- La disponibilidad en el largo plazo de suministro de datos.
- El suministro temporal preciso de la información.
- La sincronización de las adquisiciones de imágenes.
- La armonización e interoperabilidad de los datos y servicios.
- La compartición de los datos y servicios.

Por tanto, puede decirse que el proyecto GMES va a ser el soporte futuro de la disponibilidad de información requerida por la UE, en el que también han de tener cabida las informacio-

nes provenientes de los Estados Miembros y ha de existir un apropiado intercambio de IG. Pero junto a este soporte base, el otro gran soporte de la política de la UE respecto a los datos geográficos es InspirE. Además, mientras que, de forma simplificada el Proyecto GMES viene a ordenar o estructurar una situación anterior, la Directiva InspirE supone un notable cambio en el paradigma. Por ello, y sin lugar a dudas, el futuro inmediato de la IG queda totalmente condicionado por esta Directiva. En la actualidad, tras su aprobación en el presente año, se inicia un periodo (2007-2009) de transposición por parte de los Estados Miembros y la continuación de los trabajos relativos a las Reglas de Implementación. Su entrada en vigor supondrá el inicio de las actividades del Comité InspirE, y la adopción final de las Reglas de Implementación por parte de éste. La fase de implementación y seguimiento se extenderá desde el 2009 hasta el 2019. El desarrollo de las Reglas de Implementación (RI) es responsabilidad de la comisión, de tal forma que se adoptarán como decisiones de la comisión. El proceso que han de seguir es el siguiente:

- Borradores de las RI.
- Prueba de las RI.
- Consulta a las partes.
- Consulta a la Comisión.
- Adopción por la Comisión.

La Tabla II.3 presenta el programa de desarrollo de IR y seguimiento de la Directiva InspirE.

Tabla II.3. Programación para el desarrollo de InspirE		
Fecha	Artº.	Descripción
2008-05-15	5§4	Adopción RI para la creación y actualización de metadatos.
2008-05-15	21(4)	Adopción de la RI de seguimiento y reporte.
2008-05-15*	16	Adopción de la RI para servicios de descubrimiento y visionado.
2008-11-15*	16	Adopción de la RI para los servicios de descarga.
2008-11-15*	DS-2.7	Adopción de la RI para el intercambio de datos.
2008-11-15*	16(a)	Adopción de la RI para el servicio de transformación de coordenadas.
2009-05-15*	17(8)	Adopción de la RI de gobierno de los derechos de acceso de uso de la IG y servicios para instituciones de la Comunidad y sus cuerpos.
2009-05-15	9(a)	Adopción de las RI de interoperabilidad y armonización de datos y servicios (Anexo I).
2009-05-15	24§1	Entrada en vigor en los Estados miembros de los mandatos de la directiva (fecha de transposición).
2010-05-15	21§1	Implementación de los mandatos de seguimiento.
2010-05-15	6(a)	Metadatos disponibles para los datos correspondientes a los temas de Anexos I y II.
2010-05-15*	16	Servicios de descubrimiento y visionado operativos.
2010-05-15	15	La UE establece un geoportal.
2010-05-15	21§2	1º Informe a la Comisión por parte de los Estados miembros (cada 3 años).
2010-11-15*	16	Servicios de descarga operativos.
2010-11-15*	16(a)	Servicios de transformación de coordenadas operativos.
2010-11-15*	16	Adopción de la IR para invocar <i>spatial data service</i> Network Service.
2011-05-15	7§3, 9(a)	Disponibilidad de datos nuevos recogidos y estructurados de acuerdo con las IR sobre interoperabilidad y armonización de datos y servicios para los temas del Anexo I.
2012-05-15	9(b)	Adopción de las IR sobre interoperabilidad y armonización datos y servicios (Anexos II y III)
2012-11-15*	16	El servicio de invocado operacional.
2013-05-15	21§2	2º informe a la Comisión de Estados Miembros.
2013-05-15	6(b)	Metadatos disponibles datos (Anexo III).
2014-05-15	23	Informe de la Comisión al Parlamento y Consejo. La comisión informa cada 6 años.
2014-05-15	7§3, 9(b)	Disponibilidad de datos nuevos recogidos y estructurados de acuerdo con las IR sobre interoperabilidad y armonización de datos y servicios (Anexos II y III).
2016-05-15	7§3, 9(a)	Disponibilidad de otros datos de acuerdo con las IR sobre interoperabilidad y armonización de datos y servicios (Anexo I).
2019-05-15	7§3, 9(b)	Disponibilidad de otros datos de acuerdo con las IR sobre interoperabilidad y armonización de datos y servicios (Anexos II y III).
2020-05-15	23	2º informe Comisión al Parlamento y Consejo.

Como se puede observar se trata de una minuciosa programación que incluye hitos relativos tanto a la adopción de RI, a las obligaciones sobre los metadatos e informaciones referidas en los anexos, y los propios informes de seguimiento que deben efectuar los Estados Miembros cada tres años, y los que debe elevar la Comisión, cada seis, al Parlamento y Consejo de la UE. Para facilitar estos informes de seguimiento en la actualidad se está trabajando en la elaboración de un conjunto de índices que permitan objetivizar el grado de cumplimiento de la directiva.

Esta programación afecta al futuro hacer de todas las administraciones nacionales y autonómicas, tanto en la vertiente

productiva como en la relativa a la cooperación y coordinación entre las diferentes instituciones, que deberán atender exigencias sobre la existencia de datos, de metadatos, de adopción de servicios y metodologías, etc. Por todo ello, la producción de IG se debe plantear de acuerdo con esta Directiva, pero también requiere actividades de coordinación interna y externa para construir un sistema coherente.

1.3. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.

En Andalucía, con el ejercicio de las competencias en materia de urbanismo en 1979 se inicia la producción de cartografía, puesto que la elaboración de los planes urbanísticos

requiere planos, a la escala establecida en su legislación, de carácter básico sobre el que después se plasmará la ordenación urbanística. Este es el origen de la actividad cartográfica, y de ahí su adscripción orgánica a los órganos directivos responsable de esta competencia en el seno de la (actual) Consejería de Obras Públicas y Transportes. En la medida que fue creciendo estas necesidades, y la producción cartográfica, ha ido adquiriendo mayor rango orgánico hasta la actual Dirección General del Instituto de Cartografía. En la misma medida, y de forma natural, ha ido asumiendo responsabilidades de carácter más general en relación con la actividad cartográfica y ejerciendo funciones propias de organismo especializado.

También otras Consejerías, requeridas por sus propias políticas, han ido resolviendo sus propias necesidades cartográficas, aunque quizás con menos exigencias de escala. Entre éstas destaca la ambiental, cuyos servicios técnicos inician una rica producción de información geográfica y mapas de carácter temático, incorporando las más innovadoras técnicas de captura de datos. Igualmente relevante ha sido la actividad cartográfica de la Consejería de Agricultura y Pesca. Con el tiempo otras Consejerías, aunque en menor medida, se van sumando a esta actividad, más específicamente desde la producción de datos y su organización en sistemas de información.

Durante este proceso se pone de manifiesto la necesidad de coordinación que se resuelve con la creación, en 1988, de la Comisión de Cartografía de Andalucía. En su seno adquiere gran relevancia la Subcomisión SIG, verdadero foro que irá articulando las necesidades y requisitos de los diferentes departamentos, que exigen una verdadera política de información geográfica.

En este sentido, el hito más importante ha sido la aprobación por el Gobierno andaluz del Decreto 141/2006, de Ordenación de la Cartografía de Andalucía, en el que se define un nuevo modelo de organización y se definen los principios de una política que está, por otra parte, inmersa en la Sociedad de la Información y del Conocimiento. Asimismo, tiene en cuenta las previsiones (aún en proyecto cuando se aprueba el Decreto) de dos disposiciones de ámbito superior, ya expuestas, y que, sin duda, van a marcar las actuaciones en este nuevo horizonte: la relativa al Sistema Cartográfico Nacional, y la Directiva InspirE de la Unión Europea.

En el Decreto 141/2006 se definen los cuatro elementos esenciales:

- La organización del Sistema Cartográfico andaluz, entendido como el conjunto de órganos que dirigen la política de información geográfica y pretende avanzar en la coordinación, eficacia y eficiencia de la producción y gestión de dicha información desde su inequívoca concepción de servicio público. Está integrado por tres elementos sustanciales: (a) la Comisión de Cartografía de Andalucía, órgano de coordinación interna y autoridad en la materia; (b) el Consejo de Cartografía de Andalucía, órgano de participación y cooperación entre administraciones; y (c) las Unidades Cartográficas de las Consejerías que, junto con el Instituto de Cartografía de Andalucía, conforman las estructuras de producción del Sistema.

- La planificación de las actividades cartográficas, a través del Plan Cartográfico de Andalucía, con vocación de ser el instrumento de referencia en la definición de objetivos, políticas y metas a alcanzar durante sucesivos periodos cuatrienales, y su desarrollo en Programas Anuales.
- La aceptación y aplicación de la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía, como respuesta a los retos y el mandato de la Directiva InspirE para garantizar la fácil accesibilidad y la interoperabilidad de la información espacial, como un mejor servicio a la ciudadanía europea y andaluza.
- Finalmente, la regulación de la Cartografía Oficial y del Registro Andaluz de Cartografía, que facilite la relación entre la administración y la ciudadanía con el rigor técnico suficiente, previendo una regulación concordante con la del ámbito estatal, dentro de las previsiones de la normativa estatal.

En esta misma línea, la reciente Ley 4/2007 de Estadística de la Comunidad Autónoma de Andalucía viene a situar la variable territorial como uno de sus ejes transversales, dando respaldo normativo a los proyectos para dotar de referencias espaciales a los repertorios estadísticos públicos.

Para completar el análisis del marco jurídico-administrativo andaluz resulta muy ilustrativo conocer las políticas que demandan información geográfica. Para ello se han analizado los instrumentos de planificación, en la medida que en los planes se expresan los objetivos, estrategias y marco de actuación de las diferentes políticas públicas. La planificación se entiende como un proceso continuo en el que se elabora un conjunto de información para la toma de decisiones y para facilitar el seguimiento y evaluación de sus objetivos y resultados. Cada vez más frecuentemente, dicha información tiene o puede llegar a tener una concepción geográfica, es decir, en el que la referenciación espacial dicha información sea un atributo más, y un requisito para una más eficaz gestión de la información, en la perspectiva de su accesibilidad e interoperabilidad.

Actualmente, en la Comunidad Autónoma andaluza, puede considerarse que la planificación se está consolidando, estando incorporado en las distintas legislaciones el principio de planificación, y se regulan sus contenidos de acuerdo con las características, alcance y contenidos de las diferentes políticas. En esta situación también coexisten variadas iniciativas de planificación aunque sin la necesaria cobertura legal, pero que también contribuyen a racionalizar las actuaciones en distintas materias.

Hay que apreciar, no obstante, que la cultura planificadora adquiere sentidos muy distintos en los diferentes ámbitos y presenta ciertas diferencias en cuanto a alcance, contenidos y procedimientos. Un cierto intento de armonización es el que se deriva del "principio de planificación" establecido en la Ley 1/94, de Ordenación del Territorio de Andalucía, y los requisitos establecidos para los planes con incidencia en la ordenación del territorio. En la práctica todavía hay un campo abierto para la mejora de estos procesos, siendo los planes con un carácter más horizontal (territorial, desarrollo rural, económico y medio ambiente), los que más están necesitando y promoviendo una clarificación de este panorama.

Una característica común a todo plan es el proceso de análisis y diagnóstico, basado en la elaboración de información general y específica, que sustenta los objetivos y propuestas. Se constata, en este sentido, un progresivo avance en el uso de técnicas y herramientas que permiten un manejo continuo de la información, con frecuencia con atributos geográficos. Este aspecto, básico a los objetivos del Plan Cartográfico, es el que centrará el análisis de la situación actual de la planificación.

Las políticas y planes considerados (Tabla II.4) son los que se reflejan en el cuadro adjunto. Para cada uno de ellos,

además de una breve descripción de sus objetivos, contenidos y referencias normativas de interés, se presenta una valoración de la información geográfica, así como de las herramientas utilizadas en el propio ejercicio de planificación y de seguimiento y evaluación posterior. Especial mención merece cuando estos planes prevean o establezcan sistemas de información o instrumentos complementarios para su gestión. Esta información forma parte de la base de datos creada para el análisis de los recursos y necesidades de geoinformación de las diferentes Consejerías (capítulo 5).

Tabla II.4. Principales políticas y planes de la Junta de Andalucía	
Política territorial y urbanística	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía ▪ Plan de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional ▪ Plan General de Ordenación Urbana
Política económica y de sectores productivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan Económico de Andalucía ▪ Plan de Modernización de la Agricultura de Andalucía ▪ Plan de Desarrollo de la Industria Minera de Andalucía ▪ Programa Industrial de Andalucía ▪ Plan Andaluz de Orientación Comercial ▪ Plan General de Turismo Sostenible de Andalucía
Política de infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan Director de Infraestructuras de Andalucía ▪ Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico ▪ Programa Depuración y Gestión Aguas Residuales ▪ Plan Prevención Avenidas e Inundaciones Cauces ▪ Plan de Transportes Metropolitano ▪ Plan Energético de Andalucía ▪ Plan Director Territorial de Residuos Sólidos Urbanos ▪ Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía
Política de gestión del patrimonio natural y cultural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de Medio Ambiente de Andalucía ▪ Plan Forestal Andaluz ▪ Plan de Ordenación de Recursos Naturales ▪ Plan de Desarrollo Sostenible ▪ Plan Ordenación y Recuperación Vías Pecuarias Andalucía ▪ Plan Estratégico para la Cultura en Andalucía
Política de servicios públicos y de bienestar social	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapa de Servicios Sanitarios ▪ Mapa Escolar ▪ Mapa de Servicios Sociales ▪ Plan Director de Infraestructura Deportiva ▪ Plan de Cooperación Municipal ▪ Plan Territorial de Gestión de Emergencias de Andalucía ▪ Plan Andaluz de Vivienda y Suelo ▪ Plan Calidad Ambiental ▪ Plan Andaluz de Estadística

2. LA INFRAESTRUCTURA GEOGRÁFICA

Tradicionalmente por infraestructura geográfica se entiende la base espacial sobre la que se apoya y organiza toda información geográfica para ofrecer funcionalidades de carácter métrico, geométrico, topológico, temático y de interoperabilidad espacial. Dicha infraestructura está formada por la Red Geodésica en el territorio andaluz, y más recientemente, por la Red Andaluza de Posicionamiento.

Sin embargo, el D 141/2006 y el RD 1545/2007 consideran este concepto de forma más amplia. No obstante, desde la perspectiva de este capítulo se presentará una visión general de los aspectos que se consideran más cruciales, a saber, las dos redes mencionadas, y la más reciente IDE Andalucía.

2.1. RED GEODÉSICA EN EL TERRITORIO ANDALUZ.

La red geodésica constituye la infraestructura geográfica básica para que el hacer cartográfico sea preciso en su aspecto posicional, lo que afecta de manera directa a las propiedades geométricas y topológicas de la IG, pero también a las temáticas y a la fundición (interoperabilidad) vertical y horizontal entre bases de datos geográficas.

En la actualidad, gracias a la difusión alcanzada por las técnicas GNSS y los equipos de navegación, las cartografías digitales y los medios de computación, son muchas personas las que cotidianamente usan y someten a prueba la cartografía oficial. Este nuevo marco obliga a las instituciones productoras a cuidar más todos sus productos y especialmente el aspecto posicional por ser fácilmente "contrastable". Toda cartografía que no se apoye en una infraestructura geográfica adecuada es como una casa edificada con malos cimientos. Esta idea ya fue entendida por los Estados europeos del siglo XVIII, y desde entonces apoyan sus cartografías nacionales en redes geodésicas.

Las infraestructuras (redes) geodésicas son imprescindibles para el estudio teórico de la forma, figura y dimensiones de la Tierra, objetivo principal de la Geodesia; así como para el planeamiento, diseño y ejecución de cualquier tipo de infraestructuras. No en vano se las puede considerar como las "infraestructuras de las infraestructuras" dado que son la base de la medición y la posición en el terreno. Se justifica así que los trabajos geodésicos y topográficos sean previos a cualquier otro trabajo cartográfico o de ingeniería civil, permitiendo la materialización de un conjunto reducido de puntos con posiciones muy precisas que servirán de marco geométrico, es decir, para dar medida y posición a todos los trabajos que se realicen sobre el territorio.

Las redes geodésicas tradicionales se conforman por un conjunto de puntos, denominados vértices, materializados en el terreno por monumentos, sitios sobre materiales estables y ubicados en las zonas elevadas del terreno para ser visibles y tener dominancia visual. La posición de estos puntos ha sido determinada con gran precisión. Estos vértices se unen mediante visuales formando una red de triángulos, a la que se conoce como triangulación geodésica. Estas triangulaciones forman una malla que debe estar bien proyectada y calculada, y su ejecución ha de cubrir todo el territorio.

En las infraestructuras geográficas también se han de incluir todas aquellas redes que "observan" los comportamientos dinámicos de la corteza (redes sísmicas), su potencial gravitatorio (redes gravimétricas), el nivel de los mares (redes mareográficas), etc. Estas redes no deben ser independientes, deben apoyarse unas en otras, observándose mutuamente los comportamientos de cada una de ellas frente a las otras para tener bien acotados los movimientos relativos, sus velocidades, etc. De esta forma, las infraestructuras geográficas también permiten pasar de lo particular, como puede ser un territorio concreto, a lo general, como es la Tierra. Se justifica así el gran vínculo indisoluble entre la Geodesia y la Geofísica, y por ende entre sus infraestructuras de observación (redes geodésicas y redes geofísicas).

La red geodésica no es una infraestructura uniforme en cuanto a la calidad posicional de sus elementos y a sus propias cualidades (p.e. situación), por ello se consideran distintas redes que se van encajando hasta cubrir todo el territorio. En la actualidad esta infraestructura se considera conformada por las siguientes redes:

- **IBERIA95:** Es el marco más preciso a nivel nacional. Forma parte de las Redes Continentales Fundamentales sin campos de velocidades. Su precisión posicional es mejor que 1 cm; pero al no considerarse los campos de velocidad estas precisiones sólo están garantizadas para la época específica de su observación.
- **REGENTE (Red Geodésica Nacional por Técnicas Especiales):** Se corresponde con una red apoyada en otras de Clase B, o su densificación, por lo que los vértices de IBERIA95 pertenecen a esta red. Su precisión posicional es del orden de 5 cm.
- **Red de Orden Inferior (ROI):** También se denomina Red Geodésica Nacional Convencional. Esta red fue observada angularmente con teodolito de 1cc por el método de vueltas de horizonte. La calidad nominal está entre 10 y 30 cm.
- **Red de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP):** Se conforma como un conjunto de 257 líneas de nivelación que discurren por autovías y carreteras y forman anillos cerrados. Esta red se ha acabado de observar en el presente año y está en fase de compensación. La tolerancia nominal de cierre de los anillos es de $1.5 \sqrt{k}$ mm / Km.

La infraestructura geográfica en Andalucía se conforma como una parte importante de la infraestructura nacional descrita. Se trata de una infraestructura diseñada desde las instituciones nacionales competentes (p.e. IGN) con criterios técnicos y que, respecto a otras CCAA trata a Andalucía adecuadamente en sus aspectos diferenciadores como es el caso de la sismicidad.

En la Figura II.1 se puede apreciar la distribución de la ROI en Andalucía que sigue aproximadamente un criterio de proporcionalidad respecto a la superficie (REGENTE) y a la topografía (ROI). Si se compara cuantitativamente la ROI en Andalucía frente al resto del Estado y otras CCAA, se puede determinar que la densidad relativa de la ROI en Andalucía es un 60% de la densidad media correspondiente al total de la nación. Esta circunstancia puede venir algo condicionada

por la gran simplicidad del relieve en la desembocadura del Guadalquivir y la amplitud relativa de esta misma zona. Si se atiende al caso de las densificaciones realizadas por otras CCAA en sus territorios para cubrir sus necesidades cartográficas, como Navarra y Cataluña, las densidades relativas llegan a tomar valores muy altos, que vienen a indicar la escasez de esta infraestructura en nuestra región.

Con la redes de nivelación ocurre algo parecido a lo indicado para la ROI. Las CCAA con mayor tradición cartográfica y geodésica (Navarra y Cataluña), han desarrollado redes más densas para satisfacer mejor sus necesidades cartográficas y de apoyo a las infraestructuras de ingeniería civil y a la ordenación del territorio. A modo de ejemplo, la red de nivelación de Navarra consta de 760 km y la de Cataluña 2000 km, infraestructura a la que se ha de sumar la correspondiente a la de la REDNAP. Si se consideran estos valores y se comparan con los de aplicar homogéneamente la REDNAP a todo el territorio nacional, se denota claramente como en el caso de estas dos comunidades la densidad relativa es cercana al doble de la que ofrece la infraestructura nacional.

2.2. RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO (RAP).

Las redes de estaciones activas de posicionamiento (REAP) son la versión moderna de las redes geodésicas tradicionales. Se denominan activas dado que ya no se trata de un elemento (hito) que se debe ocupar con un instrumental para observar desde esa posición. Las REAP son sensores de posición (p.e. GPS), en funcionamiento continuo, situados en posiciones bien conocidas, que ayudan a que otros sensores determinen mejor sus posiciones, especialmente en aplicaciones en tiempo real (RTK). De esta forma, la gran importancia de una REAP es que permite relacionar, en tiempo real, el espacio real con el ciberespacio, abriendo, por tanto, las capacidades espaciales a la Sociedad de la Información (geoinformación).

Las redes clásicas y las redes activas tienen sus ventajas e inconvenientes. Pero es la capacidad de unir, en tiempo real, el espacio real con aplicaciones de todo tipo la principal fortaleza de éstas últimas. Por ello, prácticamente todos los países desarrollados disponen ya de estas infraestructuras (Australia, USA, Canadá, UK, Nueva Zelanda, Suecia, Alemania, Hungría, Francia, etc.). En todos estos casos las redes son implantadas y operadas por el Estado. Algunas grandes empresas también implantan redes de este tipo, o incluso sistemas de aumentación más sofisticados y costosos, ya sean de cobertura local o global.

El aspecto más crítico de las REAPs, en sus configuraciones actuales, es su dependencia total del sistema GPS, lo que significa asumir todas sus ventajas e inconvenientes. El elemento de mayor riesgo considerado por todos los países que están adoptando REAPs es que el sistema GPS es propiedad y es operado por otro Estado. En un futuro, cuando se disponga de una cobertura GNSS, con sistemas compatibles e interoperables, la situación quedará superada. Sin embargo, incluso disponiendo de una cobertura total por medio de redes activas, se considera adecuado mantener la red clásica con una cierta densidad y distribución espacial, especialmente para la componente altimétrica, hasta que se obtengan exactitudes satisfactorias con las redes activas.

Otro aspecto crítico de las REAPs es la gestión geodésica de la propia red, y los aspectos de integridad y calidad desde esta perspectiva. En el caso de estas redes la situación de las estaciones ya no queda condicionada por la visibilidad, ahora importa más que puedan tener acceso a la fuente de energía eléctrica y a Internet. Así se hace usual que las estaciones se incorporen en edificios, los cuáles no están exentos de ciertos movimientos (p.e. dilatación, viento, cargas, etc.), lo cual implica que se hace necesario controlar la propia integridad de la red activa. Dado que se trata de sistemas automáticos, en algunos casos situados en zonas a las que no se suele acceder con frecuencia (p.e. azoteas), también se hace necesario establecer ciertos controles de calidad permanentes sobre cada una de las estaciones, pues en caso contrario se podían difundir correcciones defectuosas, con sesgos. En esta línea, diversas instituciones internacionales (IGS, EUREF, etc.) han dado criterios sobre los requisitos que han de cumplir las estaciones permanentes para incluirlas en ciertas redes de calidad reconocida.

Hasta ahora las REAPs son mayoritariamente GPS, pero en el futuro serán GNSS y soportarán diversos sistemas: GPS, Glonass, Galileo, Brújula, Quasi-Zenith Satellite System, etc. Así, se espera que en 10 años se disponga de unos 80 satélites emitiendo señales en diversas bandas. Esta situación traerá beneficios, como la disponibilidad del sistema (mezcla) frente a posibles caídas, exactitud en las posiciones, eficiencia en los cálculos, fiabilidad de los resultados, o la disponibilidad de satélites. Se prevé que para 2015 la capacidad de obtener precisiones centimétricas estará al alcance de quienes las usen. Conforme se incremente la utilización de las capacidades de posicionamiento GNSS, cabe esperar que será menor el interés, conocimiento y necesidad sobre las infraestructuras geodésicas. En este contexto, sin embargo, el aspecto temporal de los datums geodésicos se volverá más crítico. Por ello, hay que pensar en establecer sistemas de referencia compatibles con los sistemas GNSS.

Las redes activas de posicionamiento están teniendo un gran auge en nuestro país. Según una estimación del IGN (enero de 2006), existían en España unas 140 estaciones GPS pertenecientes tanto a entidades públicas como privadas: AGE (IGN con la ERGPS), CCAA, Universidades, Institutos Cartográficos, Puertos del Estado, Ayuntamientos, ESA, Observatorio de la Armada, etc. Se trata de un número elevado con tendencia a seguir creciendo, y cuya distribución espacial puede no ser del todo óptima. Por este motivo, y dado que muchas de estas estaciones pertenecen a las CCAA se ha decidido iniciar acciones de coordinación entre las mismas (distribución en zonas limítrofes, homologación y clasificación de las estaciones, intercambio de datos, etc.).

La RAP es un proyecto desarrollado por el ICA y que se materializa en 22 estaciones permanentes GPS que cubren homogéneamente Andalucía con distancias máximas entre estaciones de 100 Km. Esta red crea un marco geodésico de referencia único y ha de permitir tanto los trabajos cartográficos como su aprovechamiento por la ingeniería civil. Se trata de un sistema que ofrece servicios de descarga de los ficheros RINEX (FTP) para cálculos en post-proceso y también servicios de correcciones diferenciales (RTK, RDS, GSM e IP) en tiempo real.

La implantación espacial de la RAP (Figura II.2.) cubre de forma adecuada el interior de Andalucía con ciertos efectos de borde que deberán soslayarse por medio de cooperación con nuestros vecinos.

Uno de los elementos de mayor importancia de una red de estaciones permanentes es su seguimiento y control geodésico, así como el control de calidad de sus parámetros fundamentales. Estas tareas las tiene encomendadas el "Grupo de Investigación Geodesia y Geofísica" de la Universidad de Cádiz, que ha participado activamente en el diseño de la RAP.

Las tecnologías GNSS tienen muchos campos de aplicación, entre ellos: la localización, navegación, el seguimiento y guiado, la cartografía, el tiempo (sincronización), el medio ambiente, la investigación y el esparcimiento o recreo, entre otros. Por tanto, la RAP puede dar servicio a cualquiera de las aplicaciones anteriores aportando, como cualquier otro sistema de aumentación, el soporte para obtener unas mayores prestaciones posicionales.

En la actualidad asistimos a una fase expansiva del mercado de los sistemas GNSS, pero ésta afecta fundamentalmente a equipos de carácter personal (no profesional), principalmente con orientación a su uso en ocio y esparcimiento. Se trata de equipos de navegación para su uso en vehículo o a pie, ya sea en equipos específicos o incluidos en sistemas móviles como PDAs o smartphones. En un futuro, con la miniaturización electrónica que se está alcanzando, todos los teléfonos, e incluso relojes, incluirán capacidad de posicionamiento. En este momento la posición se convertirá en una commodity más y algunos de los aparatos serán verdaderos sistemas GNSS.

2.3. INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ANDALUCÍA.

La información geográfica ha sido siempre soporte de la acción de los gobiernos y administraciones, dando base objetiva para la adopción de medidas relativas a políticas y actuaciones que inciden, directa o indirectamente, sobre el territorio. Sin embargo, en todos los países y ámbitos administrativos se han dado siempre numerosos problemas relativos a la disponibilidad, calidad, organización, accesibilidad y puesta en común de la IG existente.

La resolución de esta situación requiere medidas que atiendan al intercambio, puesta en común, acceso y utilización de datos espaciales interoperables y de servicios de datos espaciales, todo ello orientado a la obtener una clara mejora de la gobernanza y de las capacidades sociales y económicas del entorno. Al conjunto de elementos y acciones que permiten soslayar este problema se le denomina Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).

Una IDE puede definirse como un conjunto de datos espaciales y sus metadatos; los servicios de datos espaciales; los servicios y tecnologías de red; los acuerdos sobre puesta en común, acceso y utilización; y los mecanismos, procesos y procedimientos de coordinación y seguimiento establecidos, gestionados o puestos a disposición para conseguir de manera efectiva la disponibilidad, acceso e interoperabilidad de

IG de calidad. Por tanto, además de la propia IG, los elementos base de una IDE son:

- Los metadatos: Gracias a su inclusión en un catálogo, permiten descubrir un conjunto de datos y conocer sus cualidades y usos, favorecen la utilización óptima de los datos a los que se refieren.
- Servicios de datos espaciales: Dada la gran diversidad de formatos y estructuras con arreglo a los cuales se organizan los datos espaciales o se accede a ellos, se dificulta el desarrollo de aplicaciones conjuntas y evaluaciones eficientes, por lo que se debe asegurar la interoperabilidad de todas las fuentes.
- Servicios y tecnologías de red: Son la base de las comunicaciones actuales. Son necesarios para compartir la IG entre distintos niveles de la administración y con la ciudadanía. Estos servicios deben posibilitar, entre otras, la localización, visualización, transformación y descarga de datos espaciales, así como acceder a datos espaciales y servicios de comercio electrónico.
- Acuerdos sobre los contenidos: Las administraciones necesitan acceso fácil y rápido a los datos espaciales relevantes. Este acceso puede verse dificultado si cada vez que es necesario el mismo han de celebrarse negociaciones particulares ad hoc entre autoridades. Por ello deben adoptarse medidas que eviten estas situaciones, como, por ejemplo, acuerdos previos. También se debe favorecer la inclusión de información de terceros.
- Coordinación: Es imprescindible una coordinación entre todas las personas interesadas en la implantación de este tipo de infraestructuras, tanto si son proveedoras como usuarias. Por ello deben instituirse las estructuras de coordinación adecuadas que incluyan los distintos niveles de competencias. En el ámbito técnico la adopción de normas o estándares reconocidos (p.e. ISO o CEN), es un mecanismo de coordinación que aprovecha las experiencias efectivas.

A pesar de que los problemas descritos se han dado en todos los niveles de la administración española, y de todos los países vecinos, la propuesta de solución proviene de la Comisión Europea que ha aprobado la Directiva InspiE (2007/2/CE). El origen de InspiE está en el desarrollo de las políticas ambientales europeas, que deben desarrollarse de una manera integrada y teniendo en cuenta las diferencias regionales y locales, pero a la vez utilizables en un contexto comunitario y transfronterizo. Para este desarrollo los problemas mencionados anteriormente son trabas inadmisibles, y por ello de una Directiva que obliga a los Estados miembros a tomar y desarrollar medidas para paliar la situación. Por otra parte, se trata de una iniciativa rentable. Las evaluaciones financieras de los beneficios económicos, a nivel macro, que se esperan obtener por medio del ahorro de costes de búsqueda y acceso a la información indican una rentabilidad muy alta.

Para InspiE las IDEs de los Estados miembros se deben concebir para: (a) garantizar el almacenamiento, disponibilidad y mantenimiento de datos espaciales al nivel más adecuado;

(b) que sea posible combinar, de forma coherente, datos espaciales de diversas fuentes en toda la Comunidad; (c) que los datos espaciales puedan ser compartidos entre distintas personas usuarias y aplicaciones; (d) que sea posible que los datos espaciales recogidos a un determinado nivel de la autoridad pública sean compartidos con otras autoridades públicas; (e) que pueda darse difusión a los datos espaciales en condiciones que no restrinjan indebidamente su utilización generalizada; (f) que sea posible localizar los datos espaciales disponibles, evaluar su adecuación para un determinado propósito y conocer las condiciones de uso. Se trata de unos objetivos ambiciosos, acordes con la Sociedad de la Información y del Conocimiento que se pretende de Europa, y que han supuesto un verdadero revulsivo en el sector de los productores de IG.

Consecuentemente, el reciente Real Decreto 1545/2007, recoge el establecimiento de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), en la que deberán integrarse tanto las IDEs de la Administración General del Estado, como la de las administraciones autonómicas que así lo deseen. La Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía fue creada y regulada por el Decreto 141/2006, asignando su dirección técnica y coordinación al ICA. En cuanto a su alcance, el artículo 18, establece que la IDE de Andalucía está "...formada por datos georreferenciados distribuidos en diferentes sistemas de información y servicios interconectados de acuerdo con un conjunto de especificaciones normalizadas, que facilitan la búsqueda y garantiza la interoperabilidad de dichos datos y que será accesible a través de la red Internet... Asegurará la integración de las acciones, normas, datos, tecnologías y recursos necesarios para obtener, procesar, almacenar, distribuir y mejorar la utilización de la información geográfica sobre el territorio andaluz".

Respecto a los objetivos y principios de la IDEAndalucía (artº 19), éstos se presentan en la Tabla II.5, y básicamente se alinean con los de InspirE, así como en lo relativo a sus contenidos básicos.

Un elemento básico de la IDEAndalucía es el Catálogo de Datos Espaciales. Se trata de un inventario de la IG disponible sobre el territorio andaluz, descrita mediante un estándar de metadatos y con una referencia directa o indirecta a una localización por coordenadas o ámbito espacial.

La IDEAndalucía presta también atención a los aspectos de la calidad de la IG, estableciendo la obligatoriedad del registro de este tipo de información y la acreditación de los mismos mediante procedimientos de control normalizados.

En Andalucía son varias las Consejerías (p.e. Medio Ambiente, Agricultura y Pesca, Obras Públicas y Transportes) que ofrecen desde hace tiempo servicios de visualización y consulta de IG vía Internet (SIGPAC, ortofotos, etc.). Se trata de servicios que unas veces son comunes a varias Consejerías, otros que son independientes, etc. El acceso se realiza desde los portales de cada Consejería sin la existencia de un geoportal único o de vías de acceso estandarizadas e interoperables. El nivel técnico y experiencia alcanzados en Andalucía en este campo son elevados y la IDEAndalucía permitirá disponer de estos recursos de una manera más racional, interoperable, transparente y eficaz.

Tabla II.5. Objetivos y principios de la IDEAndalucía

Objetivos:

- Mejorar la calidad y el nivel de cobertura de la información geográfica referida al territorio de Andalucía.
- Impulsar los medios de difusión de la información geográfica, mediante el diseño de una estrategia de distribución.
- Favorecer el uso de la información disponible promoviendo su utilización bajo criterios no restrictivos.

Principios:

- Los datos espaciales deberán ser recogidos una sola vez y mantenidos por la entidad que asegure la máxima efectividad.
- Deberá posibilitarse la combinación de datos espaciales, aún procediendo de fuentes diversas.
- Los datos espaciales estarán disponibles bajo condiciones que faciliten su uso extensivo.
- Deberá facilitarse el acceso a la información sobre los datos espaciales disponibles, así como las condiciones para ser adquiridos y usados.
- Los datos espaciales deben ser fáciles de entender e interpretar.

Las IDEs, por otra parte, están también al servicio directo de la ciudadanía y empresas. El conocimiento de la existencia y cualidades de la IG queda asegurado por metadatos y catálogos, por lo que se reducen las pérdidas de tiempo y recursos ocasionadas por la búsqueda de datos espaciales existentes, o en el establecimiento de que pueden utilizarse para un propósito determinado. La accesibilidad, al menos a nivel de visualización, está asegurada si las administraciones siguen las recomendaciones de InspirE. En un entorno de información y sistemas interoperables quienes los usen podrán utilizar servicios en los que la IG disponible en las IDEs públicas será complementada con otras, y/o procesadas desde el punto de vista espacial o estadístico, para obtener información de su interés. Igualmente, se podrán aprovechar los servicios anteriores, e incluso ofrecer otros nuevos con valor añadido. Asimismo, el personal investigador, ONGs y movimientos sociales dispondrán de un conjunto de datos de gran valor para analizar, criticar y proponer mejoras a las acciones de gobierno.

Las IDEs son, en suma, un catalizador para la democratización del uso de la IG por parte de la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

3. FUENTES DE DATOS.

Para el desarrollo del Plan, y dada su perspectiva necesariamente transversal respecto a la producción de IG dentro de la Junta de Andalucía, resulta obligado conocer la situación actual en lo relativo a las técnicas de captura o levantamiento de información espacial, tanto topográfica o general como temática.

Atendiendo a la georreferenciación se puede establecer una primera división de las informaciones y sus fuentes en dos grupos: (a) referenciadas por coordenadas, y (b) referenciadas por identificadores geográficos. La primera opción supone una georreferenciación directa de los datos, es decir, poseen coordenadas [X, Y, {Z}], mientras que la segunda opción consiste en una georreferenciación indirecta o por códigos, normalmente ligada a teselaciones del espacio de carácter administrativo (p.e. términos municipales, distritos censales, direcciones postales, etc.).

3.1. FUENTES DE DATOS REFERENCIADOS POR COORDENADAS.

En la información referenciada por coordenadas se distinguen tres grupos: fuentes de datos puntuales; instrumentos de observación de la tierra, e instrumentos de levantamiento submarino.

a) Fuentes de datos puntuales.

Son aquellas fuentes, generalmente temáticas, y por lo general ya automatizadas, que permiten disponer de información puntual que posteriormente puede espacializarse por procedimientos de interpolación. Entre los datos obtenidos tiene importancia distinguir entre el aspecto posicional y el temático.

Un correcto posicionamiento espacial de la zona o punto de observación garantiza un correcto uso, así como su reutilización o transformación geométrica futura. En este sentido, los métodos clásicos han sido la utilización de cartografías topográficas de referencia, o el uso de técnicas topográficas. En el primer caso se trata de una referencia espacial muy dependiente de la calidad y escala del documento de referencia, así como de la competencia y experiencia cartográfica del especialista temático y de la existencia de elementos espaciales de referencia presentes en la cartografía (carreteras, caminos, ríos...) en la proximidad de la zona de trabajo. En el segundo caso, la asistencia de un especialista de la topografía garantizaba una correcta precisión métrica, si bien no en todos los casos esta geometría se insertaba en un sistema de referencia más general ni se documentaba correctamente. En la actualidad, con la expansión de la herramienta GPS, el aspecto tecnológico del posicionamiento se resuelve con cierta facilidad, y no resulta difícil alcanzar precisiones submétricas y decimétricas. En este caso, el aspecto más crítico es gestionar adecuadamente las transformaciones entre sistemas de referencia. La puesta en marcha de la Red de Posicionamiento de Andalucía deberá tener un efecto positivo en términos de precisión, a la vez que incentivará el uso de las tecnologías GPS.

La información temática que se levanta en una posición puede ser muy variada (cuantitativa o cualitativa), derivarse de una interpretación, un conteo, de un análisis complejo sobre varias características (p.e. para determinar un tipo de suelo), etc. Todo ello dependerá de la variable de interés, y ésta del tipo de trabajo (p.e. edafológico, biológico, químico, etc.). En todo caso un aspecto fundamental es la estandarización de los procesos de análisis, que influyen en la calidad de los datos, y la fiabilidad estadística de los resultados, dependientes del diseño de muestreo realizado. Frente a este tipo de

datos de "cata", procedentes generalmente de muestreos en proyectos aislados, en nuestros días tienen una importancia vital las redes de sensores.

Las redes de sensores terrestres se disponen con coberturas espaciales muy diversas (continentales, nacionales, regionales, locales) y se configuran como una de las fuentes más importantes de datos temáticos sobre el territorio y como un complemento necesario frente a los datos procedentes de sensores satelitales o aéreos. Las temáticas de estos sensores son muy diversas, entre ellas se pueden destacar la climática (temperatura, precipitación, etc.), la contaminación (química, luminosa, ruido, etc.), o la hidrológica (niveles piezométricos, aforos...). Por lo general se trata de sensores puntuales cuya información se espacializa mediante técnicas de interpolación.

También es de destacar en el ámbito de esta Consejería diferentes redes de medición de parámetros ligados al seguimiento de la calidad del aire y de las aguas, costera y continentales, redes de mediación del estado fitosanitario de los bosques, de seguimiento de plagas, etc.

Respecto a su forma de obtención en el tiempo, los datos temáticos pueden dividirse, en una primera clasificación, en datos individuales y datos en flujo. Los primeros son aquellos que proceden de una única observación, en una fecha determinada (p.e. un sondeo, una calicata, una muestra de agua aislada, etc.), y los segundos los que se generan con cierta periodicidad. Para éstos lo común es disponer de sensores automatizados y un sistema de comunicaciones por cable, radio o satélite, que evacua los datos periódicamente a un centro de procesado. En estos centros de procesado se procede a la depuración, almacenamiento y análisis de los datos. En la actualidad es común su incorporación en modelos (p.e. climáticos, de contaminación, etc.) espacializados y soportados por un SIG. En algunos casos estos modelos pueden incluir capacidad automatizada de actuación sobre procesos controlados por el hombre (p.e. aliviar agua de un embalse, paralizar una actividad contaminante, etc.). Es una tendencia clara que todos estos datos estén disponibles en tiempo real en la Red, y su inclusión en las IDEs con el apoyo de servicios de interpolación espacio temporales. Aspectos críticos respecto a esta tipología de datos son la calidad y sus metadatos.

Generalmente, estas redes de sensores son implantadas y operadas por las Administraciones públicas desplegándose en los territorios y temáticas en los que son competentes. En muchos casos existe solape entre las redes de unas instituciones y otras, pero también se alcanzan convenios de colaboración para el aprovechamiento conjunto de los datos. En España y Andalucía existen numerosos ejemplos de redes, algunos ya comentados como las sísmicas o mareográficas, pero las más comunes son las meteorológicas, de contaminación y de control hidrológico de cuencas.

En la línea de lo anterior, y a modo de ejemplo, se debe destacar, dentro de la Red de Información Ambiental (REDIAM) de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, el Subsistema de Información de Climatología Ambiental (CLIMA), formado por una extensa red de estaciones meteorológicas pertenecientes a diferentes organismos y la aplicación

informática que permite la integración de los datos, su control de calidad, y su explotación conjunta. Este subsistema surge del convenio firmado entre las Consejerías de Medio Ambiente, la de Agricultura y Pesca y el Instituto Nacional de Meteorología, integrando un total de 5 redes de observación formadas por cerca de 2.300 estaciones.

b) Instrumentos de observación de la Tierra.

Se corresponden básicamente con las técnicas fotogramétricas y de teledetección. Son técnicas base de la cartografía topográfica pero también con grandes posibilidades temáticas.

El hacer cartográfico siempre ha supuesto la observación del terreno y su descripción gráfica. Esta observación ha estado tradicionalmente limitada por las capacidades tecnológicas disponibles en cada momento (p.e. ojo desnudo, instrumental topográfico, etc.). Con el desarrollo de la fotografía, y de las capacidades de su explotación métrica, surgió la Fotogrametría, ciencia que revolucionó los métodos de captura y representación, posibilitando la realización y actualización rápida de la cartografía para grandes áreas. Un hito posterior en el tiempo fue la Teledetección, suministrando imágenes desde satélites espaciales. Más recientemente, la convergencia tecnológica, y los claros objetivos de integración de las informaciones del territorio, han originado una utilización cada vez más extensa de imágenes digitales. Esto ha llevado a la ASPRS a una nueva definición de Fotogrametría y Teledetección, en la que ambos términos se consideran como sinónimos.

La fotogrametría consiste básicamente en la captura de fotografías aéreas con capacidad de explotación métrica. De esta forma, junto a la fotointerpretación y explotación semántica del documento gráfico en sí, la fotogrametría aporta una forma muy cómoda de cartografiar las posiciones, formas y dimensiones de los objetos del terreno, motivo por el cual sustituyó ventajosamente las técnicas de cartografiado pie a tierra.

La fotografía aérea ha constituido una fuente de datos esencial durante las últimas décadas para la producción cartográfica, tanto topográfica como temática. La realización de vuelos fotogramétricos ha estado justificada por ser la restitución fotogramétrica la técnica más extendida para la producción de cartografía básica topográfica. Posteriormente, los productores de información temática han utilizado estas mismas fotos para extraer su contenido temático, generalmente por fotointerpretación. Su utilización, en versión analógica, sigue constituyendo una fuente de información esencial para las muchas entidades productoras y usuarias temáticas.

La explotación métrica queda posibilitada por las relaciones de escala y posición que se establecen, en el momento de la toma, entre el modelo o foto, y el terreno que se fotografía. La restitución de estas condiciones en un instrumental adecuado, denominado restituidor, son las que permiten la explotación métrica. Los primeros restituidores eran analógicos y utilizaban ingeniosos sistemas mecánicos y ópticos para conseguir su propósito. En la actualidad los sistemas digitales son la tecnología de restitución dominante, si bien

en la captura las cámaras digitales, por su elevado coste, no han conseguido desbancar la tecnología analógica. Sin embargo, estos sensores son la tendencia irrevocables del mercado, aportando mayor utilidad gracias a su mayor rango radiométrico (12 bits) y la multiespectralidad (visible e infrarrojo próximo un solo vuelo).

La fotogrametría digital se ha beneficiado también de los desarrollos de las técnicas de posicionamiento GNSS y de los sistemas inerciales de navegación. Mediante las metodologías adecuadas la fotogrametría digital ofrece la posibilidad de reducir los trabajos de apoyo en campo y de incrementar notablemente los rendimientos en la generación de todos sus productos: restituciones, modelos de elevaciones y ortofotomapas. En la actualidad existen numerosas líneas de investigación orientadas a la mejora de los flujos productivos digitales, entre las que se puede mencionar: la restitución automatizada de diversas tipologías de objetos (p.e. carreteras, edificios, entornos urbanos, etc.), o la integración de sensores (la captura síncrona de la imagen y de un barrido Lidar). Aunque esta configuración presenta algunos problemas (hay que encontrar un compromiso en la altura de vuelo para garantizar la adecuada resolución espacial de ambos productos), el carácter sincrónico de ambos datos presenta un evidente valor añadido, abaratando además el precio en el caso de necesitarse un vuelo fotogramétrico e información altimétrica. La información Lidar puede utilizar la información multiespectral para filtrar y clasificar elementos sobre el terreno, lo que permite una mejora en la obtención de los modelos digitales del terreno y de superficie.

Por otra parte, la simplificación del proceso de generación de ortofotos ha posibilitado el descenso de precios y elevado la demanda. Los beneficios derivados de su calidad geométrica mejorarán, sin duda, los productos temáticos derivados de su interpretación y ayudarán a normalizar geométricamente la mayor parte de la producción de IG temática. No obstante, la producción de ortofotos presenta algunos aspectos críticos para la fotointerpretación: por un lado, existe cierta dificultad de generar metadatos para las ortofotografías (generalmente editadas por hojas topográficas), ya que la fecha y hora del momento de realización de cada foto que es variable; los procesos de normalización radiométrica en el mosaicado conllevan la saturación de algunos sectores y la pérdida de precisión para la fotointerpretación; la proliferación de ortofotos ha redundado en una dificultad para el acceso a la información del fotograma original.

En la Junta de Andalucía existe una amplia experiencia de trabajo con vuelos fotogramétricos tanto en color como en B/N (Tabla II.6). Los vuelos más importantes, por cuanto cubren todo el territorio andaluz, son los denominados vuelos territoriales, el primero de los cuáles se realizó entre 1984-85 con una E 1:40.000 nominal. La realización del Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000, y sus posteriores actualizaciones, ha llevado a ejecutar diversos vuelos territoriales de escalas diversas (1:30.000, 1:25.000, etc.). Ya en color, se puede destacar el vuelo E 1:60.000 realizado entre los años 1998-99 por convenio entre las Consejerías de Obras Públicas y Transportes, Agricultura y Pesca y Medio Ambiente, del que se derivaron ortofotografías y un modelo digital de elevaciones del terreno de resolución 20x20 m.

Tabla II.6. Vuelos fotogramétricos sobre Andalucía				
AÑO	ESCALA	COLOR	ÁMBITO	ORGANISMO
1946	1:40.000	B/N	ESPAÑA	USAF
1956	1:33.000	B/N	ANDALUCIA	USAF, Min. Defensa
1977	1:18.000	B/N	ESPAÑA	Min. Agricultura y Pesca
1984	1:40.000	B/N	ANDALUCIA	ICA
1985	1:30.000	B/N	ESPAÑA	IGN
1991	1:20.000	B/N	HU-SE-CO	ICA
1992			CA-AL	
1993			SE-MA-CO	
1994			GR	
1995			AL	
1996			JA	
1995	1:60.000	COLOR	AND Oc.	ICA
1996			AND Or.	
1997	1:40.000	B/N	ESPAÑA	Min. Agricultura y Pesca
1998	1:60.000	COLOR	AND OCC	ICA, CMA, CAP
1999			AND ORI	
2001	1:20.000	B/N	AND ORI	ICA, CMA, CAP
2002			AND OCC	
2004	1:60.000	Infrarrojo	SE ANDALUCÍA	ICA
		COLOR	SW ANDALUCÍA	PNOA
2005	1:20.000	Infrarrojo	NE ANDALUCÍA	ICA
		COLOR	NW ANDALUCÍA	IGN, ICA, CMA, CAP
2006	1:20.000	IRGB B/N	SE SW ANDALUCÍA	PNOA
2007		IRGB B/N	NE NW ANDALUCÍA	IGN, ICA, CMA, CAP
		1:60.000	IRGB B/N	ANDALUCIA
2008	1:20.000	IRGB B/N	SW y SE ANDALUCÍA	PNOA

A partir de 2006 los vuelos territoriales que se realizan en el ICA son obtenidos con cámara digital (E 1:20.000 correspondientes a los cuadrantes SO y NO de Andalucía realizados en 2006 y 2007), y que sirven para la generación posterior de las ortofotografías aéreas y MDTs. Ambos vuelos se enmarcan en el convenio 2004-2007 entre la AGE y la Junta de Andalucía dentro del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) y se están utilizando para la restitución y edición del Mapa Base de Andalucía a escalas 1:10.000 y 1:5.000. Asimismo es importante destacar la realización de un vuelo a E 1:60.000 en primavera de 2007, por parte del ICA, cuya finalidad principal es la elaboración de una ortofotografía en color de 1m de resolución de toda Andalucía.

Es también una línea de trabajo consolidada la realización de vuelos urbanos, usados fundamentalmente para la generación de cartografía y ortofotografías a E 1:2.000 y mayores. Estos comenzaron en 1981 y se han realizado en pancromático hasta el año 2000, que se comenzaron a realizar en color. Las escalas habituales de dichos vuelos vienen condicionadas por las escalas de los productos a obtener posteriormente.

Lo habitual es atender a las necesidades de la elaboración de planes urbanísticos municipales. Hasta la fecha se ha realizado la cartografía de aproximadamente 3.700 núcleos urbanos, incluyendo levantamientos nuevos y actualizaciones.

Además de la experiencia del ICA en uso de la fotogrametría en otras Consejerías, como la de Agricultura y Pesca o la de Medio Ambiente, también existe una experiencia extensa, si bien centrándose en aplicaciones temáticas, y utilizando vuelos especiales como los infrarrojos. En todo caso, las experiencias siempre han sido de usuario y contratista de los vuelos, y no es hasta fecha reciente cuando se ha incorporado instrumental de restitución en algunas de estas Consejerías con vistas al control y depuración de las contrataciones, y a la realización de trabajos propios.

La incorporación de las CCAA a la producción de cartografía básica y topográfica, junto a la labor de Diputaciones y algunos Ayuntamientos de gran entidad, ha ampliado sustancialmente el volumen de vuelos disponible, si bien, a veces, de difícil acceso.

Este hecho hace que, en la actualidad, el número de vuelos fotogramétricos en la región sea extenso y complete sobradamente las series nacionales clásicas.

En cuanto al Lidar, en la actualidad ya existen en nuestra región experiencias con algunos sensores cuyos resultados avalan un gran potencial de desarrollo futuro y la posible obligatoriedad de uso en todas las aplicaciones dependientes de una altimetría precisa.

La Teledetección permite el estudio del territorio por medio de sensores remotos aerotransportados, ya sea en aviones o en satélites artificiales. Los sensores pueden ser activos o pasivos, según incorporen o no la fuente de energía que se utiliza para radiar las superficies que se observan. Los sensores captan la energía emitida o reflejada por las superficies en diferentes longitudes de onda codificándola en valores digitales para su posterior análisis.

En la actualidad hay una constelación con numerosos satélites pertenecientes a diversas naciones e instituciones que proporcionan miles de imágenes que cubren a diario la totalidad del planeta, recogiendo en el espectro visible y en otros rangos espectrales como el infrarrojo. La teledetección se ha consolidado como herramienta de inventario (p.e. de la ocupación y uso del suelo), de análisis y predicción (p.e. meteorología), de ayuda a la prevención, de inteligencia (p.e. espionaje militar) y de seguimiento en tiempo real (p.e. procesos dinámicos terrestres, oceánicos y atmosféricos).

Dado el coste de fabricar, elevar a la atmósfera y mantener activos los sensores y sus plataformas (satélites), en Teledetección se suele hablar de Programas. Lo más característico de estos programas son los sensores y sus plataformas, que se conjugan determinando las principales características definitorias de sus productos:

- Resolución espacial: Determinada por el tamaño del píxel, medido en metros sobre el terreno, depende fundamentalmente de la óptica y de la altura del sensor con respecto a la Tierra.
- Resolución espectral: Consiste en el número de canales espectrales que es capaz de captar un sensor. Tradicionalmente los sensores han incorporado un número reducido de bandas (multiespectral) pero los nuevos sensores hiperespectrales llegan a tener hasta 256 canales con un ancho de banda muy estrecho para poder separar de forma precisa distintos objetos por su comportamiento espectral.
- Resolución radiométrica: Se refiere a la cuantificación de niveles que puede realizarse de la radiación recibida. Esto depende del propio sensor y de la conversión analógico-digital realizada.
- Resolución temporal: Es la frecuencia de paso de la plataforma que posibilita la captura de las imágenes.

En la actualidad existe un amplio abanico de programas tal y como se muestra en la Tabla II.7. En líneas generales se puede indicar una clara tendencia al incremento de las resoluciones posibilitadas por mayores capacidades de almacenamiento y cómputo. En el caso de la resolución espacial, algunas de estas fuentes de información compiten ya directamente con la fotogrametría. También se han incorporado nuevos sensores, especialmente de tipo activo. El radar, con sus nuevas posibilidades como la interferometría, que permite generar modelos digitales del terreno de gran precisión.

En esta línea, dicha Tabla presenta los usos más comunes de los principales proyectos.

En la actualidad se está expandiendo el uso de sensores de alta resolución espacial (Quickbird, Ikonos, etc.) y comienzan a ampliarse el uso temático de las imágenes radar (interferometría, altímetros radar, radar meteorológico, etc.).

En este caso, el registro numérico asociado originalmente a cada píxel, a veces, utiliza resoluciones radiométricas de 12 ó 16 bits, cualidad de enorme valor temático que a veces se destruye al distribuirlos en formatos imagen clásicos de 8 bits o combinaciones de 24 bits. En el caso de las imágenes de alta resolución espacial este hecho es especialmente relevante ya que, en algunos casos, compiten en la actualidad con la fotografía aérea para algunos ámbitos espaciales (ciudades, por ejemplo). En muchos casos su formato de distribución (ecw, mrsid...) además de modificar el valor original (esencial para la extracción de información temática) conlleva la reducción de la multiespectralidad (sólo se utilizan 3 bandas de las originalmente adquiridas).

En España, y especialmente en Andalucía, existe una amplia experiencia en esta herramienta desde inicios de los 80. En la Consejería de Medio Ambiente se realizaron trabajos pioneros de uso y aplicación, así como de desarrollo de herramientas (AMATEL), que se han mantenido hasta la fecha y que abarca multitud de campos (incendios forestales, erosión, usos del suelo, recursos naturales, control de calidad de las aguas costeras, etc.). Igualmente, la Consejería de Agricultura y Pesca ha desarrollado aplicaciones para el pronóstico de cosechas y para el seguimiento y control de la PAC con imágenes de satélite. Todo esto nos permite disponer hoy en día de un amplio fondo histórico con miles de imágenes de satélite y de la capacidad para su utilización tanto en la producción cartográfica como en la investigación aplicada.

Otra de las actividades a destacar en el uso de estas herramientas es la participación de nuestra Comunidad Autónoma (Consejerías de Obras Públicas y Transportes, Agricultura y Pesca y Medio Ambiente) en el proyecto denominado Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) (2006-2009). Este proyecto tiene como objetivo obtener una clasificación de usos de suelo a partir de una cobertura SPOT 5 por medio de fotointerpretación. Los resultados, que se plantean a E 1:50.000 en el programa nacional, se están obteniendo en Andalucía a E 1:10.000.

Tabla II.7. Características de los principales programas de Teledetección

PROGRAMA	PAIS	LANZAMIENTO	ALT (km)	SENSOR (tipo)	RESOLUCION ESPECTRAL (nº bandas/regiones)	RESOLUCION RADIOMETRICA Bits/Niveles	RESOLUCION ESPACIAL (mts.)	ANCHO BARRIDO (km.)
NOAA	USA	1970 -2002	870	AVHRR (M)	5/V. IRc. IRT ¹ . IRT ² . IRT ³		1100	2700
ERS-2	Europa	1995 -1998	785	ATSR-1 (M)	3/IRc. IRT ¹ . IRT ² .		1000	500
				ATSR-2(M) MSI()	6/ IRc. IRT ¹ . IRT ² .Vd.R.IRm 4/IRc. IRm. IRT ¹ . IRT ² .		30 1000	100 500
LANDSAT	USA	1972 -1999	705	MSS (M) ETM* (M,P)	4/Vd.R.IRc. ¹ .IRc ² 9/Vd.R.A.IRc.IRm ¹ .IRt.IRm ² .P	7/128 8/256	30 15	185
				HRV XS (M) HRV P(P)	4/Vd.R.IRc.IRm 1/V		10 2,5-5	60
IRS 1C-1D	India	1988 -1996	817	LISS II (P)	1/V		5,8	
				LISS III (M)	4/Vd.R.IRc.IRm 2/R.IRc	8/256	23,5- 70(IRm)	70
				WIFS (M)			180	
IKONOS	USA	1999	680	IKONOS(M) IKONOS(P)	4/A.Vd.R.IRc 1/V	11/2048	4 1	11
				QUICKBIRD	4/Pan. A.Vd.R.		0,6-2,4	16,5
TERRA	USA	1999	705	ASTER(M) MODIS (M)	14/Visible a lt 36/desde visible a lt	12/4096 12/4096	15 -90 250-1000	2330 60
				AQUA	MODIS (M) AMSRE (Radar)	36/desde visible a lt 1/Banda K	12/4096	250-1000 6x4 Km?
FORMOSAT	TAIWAN	2004	891	RSI(P,M)	5/V,A,Vd,R,lc		2-8	24
RADARSAT	CANADA	1995	798	SAR	1/banda C		3-100	50- 500
ALOS	JAPON	2004	692	PRISM (P) AVNIR-2(M) PAL-SAR(Radar)	1/V 4/A,Vd,R,lc 1/Banda L		2,5 10 10-100	35-70 70

1. Sensor tipo: M=multiespectral; P=pancromático; I= Infrarrojo; R=Radar /
2. Regiones: V=visible, IR= Infrarrojo. c=cercano. m=medio t=térmico,Vd=verde,R=Rojo,A=Azul
3. ETM = Thematic Mapper mejorado

c) Levantamiento submarino

Son técnicas especiales que permiten la obtención de batimetrías e información temática del medio submarino. La IG temática sobre las aguas territoriales y su substrato continental sumergido, y especialmente a los efectos de este Plan, el espacio definido por las Aguas Interiores, sobre las que la Comunidad Autónoma tiene transferidas algunas competencias, es un tipo de información que viene adquiriendo, en los últimos años, cierta relevancia. Al margen de las peculiaridades jurídicas y de gestión de este espacio, tiene su justificación en la vinculación con muchas actividades económicas de reciente desarrollo (p.e. navegación deportiva o acuicultura marítima, por ejemplo), la existencia de recursos patrimoniales (pecios, arqueología subacuática) o actividades de gran tradición en la región (pesca).

Desde la perspectiva cartográfica ha existido históricamente una clara división entre los organismos generadores de información de referencia para los dominios emergido y sumergido. De este hecho, y de las peculiaridades de los objetivos de ambas cartografías de referencia, general y básico para la cartografía continental y de apoyo a la navegación para la cartografía náutica, se derivan sistemas de referencia geográficos bien diferenciados para ambas cartografías, a pesar de su carácter oficial. El resultado, extrapolable a nivel internacional, es la dificultad de integración de ambas cartografías de referencia en los espacios litorales, donde la información topográfica básica y la temática parecen interrumpirse bruscamente en la línea de costa. En una Comunidad como la andaluza, abierta al Mediterráneo y Atlántico, la necesidad de integrar ambas cartografías de referencia son obvias y casi una exigencia para el futuro.

La estimación de la profundidad de los fondos sumergidos siempre ha sido una tarea compleja, máxime en las zonas de aguas profundas. Este proceso conlleva dos determinaciones, por un lado un posicionamiento planimétrico sobre el nivel del agua (p.e. Loran-C, TRANSIT, GPS), y por otro, la medición de una profundidad. El primero de los posicionamientos puede considerarse en todo similar al posicionamiento en tierra, por lo que las técnicas GNSS son las más aplicadas en la actualidad. Los métodos más eficientes, robustos y extendidos para la determinación batimétrica de grandes áreas pasan por la utilización de sonares activos (sensores que emiten un pulso acústico y reciben su propio eco, con lo que pueden determinar la distancia del objeto que genera el rebote). En la actualidad la técnica que da mejores rendimientos son los sistemas de barrido multihaz, que se conforman como sonares de barrido ancho dado que consisten en decenas de sondas que, con un haz muy estrecho y situado adyacentemente, trabajan simultáneamente formando un abanico entre 90° y 180°.

Previamente a su publicación se realizan los procesos de corrección necesarios, incluidos los mareográficos, y una selección de los valores. Se deben destacar dos aspectos críticos respecto a la información final. Por un lado la conexión de estos datos con la altimetría de los territorios emergidos, y por otro el sesgo que suele tener la información batimétrica en las cartas náuticas; esto último debido a la selección de las cotas más altas por motivos de seguridad en la navegación marítima. Junto a lo anterior, otro inconveniente

añadido es que en las cartas náuticas se emplean sistemas cartográficos diferentes de los utilizados en tierra. De cualquier forma, gracias a la normativa técnica de la Organización Hidrográfica Internacional este tipo de levantamientos está bastante normalizado

De forma tradicional, la información estrictamente temática (p.e. litológica, ecológica, de calidad de las aguas, etc.) de estos espacios ha estado ligada a organismos estatales o de investigación (p.e. Instituto Español de Oceanografía, Instituto Geológico y Minero de España, etc.). A nivel nacional hay que citar los proyectos ESPACE (Estudio de la Plataforma Continental Española) desarrollado por el IEO en colaboración con la SG Pesca Marítima, por el que se ha reconocido y cartografiado la plataforma continental mediterránea andaluza mediante sistemas de ecosondas multihaz y sísmicos de alta resolución, y GeoDMAR, desarrollado por el Instituto Geológico y Minero de España, y centrado en la cartografía geológica de la plataforma continental tiene un gran interés, destacando que parte de las primeras zonas levantadas corresponden a sectores costeros andaluces.

La necesidad de integración de los datos emergidos y sumergidos es un tema actual ya abordada por algunos organismos como el Ordnance Survey (UK), y en España el ICC.

En Andalucía, durante los últimos años, se ha hecho un esfuerzo en su recopilación y levantamiento por las Consejerías de Medio Ambiente, Obras Públicas y Transporte, Agricultura y Pesca. Desde una perspectiva más integral y temática, los Mapas Fisiográficos del Litoral son una experiencia relevante en nuestra Comunidad.

3.2. FUENTES DE DATOS REFERENCIADOS POR IDENTIFICADORES.

El mayor volumen de IG temática, no ligado estrictamente a proyectos cartográficos, se produce internamente en las diferentes Unidades Estadísticas de las Consejerías que, finalmente, alimentan la producción del IEA. Se trata de datos que poseen algún atributo por el cual pueden ser georreferenciados por identificadores que normalmente se corresponden con entidades administrativas, direcciones postales, etc.. Aunque en su mayor parte estos datos proceden de registros administrativos cualesquiera, posteriormente son agregados en entidades territoriales, generalmente los municipios. Por ello, la correcta definición de las referencias geográficas de estas entidades administrativas, que son las que permiten el posterior tratamiento cartográfico de la información, es un aspecto clave dada la importancia de estos registros.

Toda actividad administrativa comporta de manera explícita o implícita la existencia de datos asignados a posiciones espaciales; lo más común en estos casos es la utilización de identificadores geográficos. De esta forma, existe una información muy abundante, y de muy diverso tipo, que caben dentro de lo que se puede denominar información estadística (p.e. cuentas, registros, índices, etc.), y que son realizadas por instituciones públicas y entidades privadas de diversa índole.

Estas fuentes pueden ser bastante útiles en la formación de cartografía temática que dé apoyo a la toma de decisiones.

Esto beneficia a la sociedad por las vías de una mejor gobernanza para el caso público, y de una mayor competitividad para las empresas. Por lo general, son informaciones procedentes de actividades que desarrollan los distintos organismos en el ámbito de sus competencias (concesiones de ayudas a los agricultores, inspecciones en industrias, registros de incidencias de la policía, etc.), así como encuestas y censos. En muchos casos estos datos son públicos, como los anuarios estadísticos de algunas entidades financieras como el BBVA, el BSCH, y ministeriales (agricultura, comercio exterior, turismo, etc.), pero también pueden tener un carácter más reservado.

El IEA ha realizado el inventario y estudio de las principales fuentes administrativas de nuestra comunidad. Se trata de información procedente del ejercicio de las tareas de gestión de la propia Administración de la Junta de Andalucía, generalmente de actos y registros administrativos oficiales. Se trata de que estas fuentes tengan el valor añadido de su identificación geográfica.

El uso de identificadores geográficos como modo de referencia supone la utilización de objetos para establecer la posición de manera relativa a los mismos. Estos métodos de posicionamiento son muy comunes y cotidianos, basta pensar cómo indicamos nuestro lugar de residencia de manera natural dando la ciudad y/o barrio, calle y número de policía, y cómo esta forma es eficaz y bien entendida por otras personas. El uso de identificadores geográficos es un mecanismo de referenciación indirecta, por contraposición al uso de coordenadas que supone un sistema de referenciación directo. Dada la importancia de los identificadores geográficos como forma de referencia de la IG para incorporar adecuadamente grandes volúmenes de datos estadísticos en los SIG existentes, la norma ISO 19112 especifica la manera de establecer y trabajar con sistemas de posicionamiento indirecto para entornos interoperables.

Según lo indicado, mucha información relevante se vincula con el espacio geográfico por medio de identificadores geográficos, los cuáles hacen referencia a zonas concretas de ese espacio, en muchos casos direcciones postales, pero también pueden estar referidos a ciertas divisiones del espacio geográfico (provincia, comarca, mancomunidad, área metropolitana, municipio, distritos censales, electorales, escolares, judiciales, policiales, postales, sanitarios, universitarios, educativas, áreas económicas, etc.). Se trata pues de diversas teselaciones de un mismo espacio, pero desde distintas perspectivas utilitarias, que pueden solaparse, total o parcialmente, y que pueden cambiar sus límites en el tiempo.

La utilización de compartimentaciones espaciales artificiales, como cualquiera de las indicadas anteriormente, provoca lo que se ha denominado el problema de la unidad espacial modificable. Éste problema se evidencia a lo largo del tiempo cuando las parcelaciones, dado que son artificiales y arbitrarias, evolucionan cambiando sus límites espaciales. Bajo estas circunstancias generan errores de inconsistencia en los análisis de los datos dado que los valores alcanzados en dichas zonas por una variable temática sufrirá notables cambios sin que realmente haya cambiado el valor subyacente de su hecho temático. Por todo lo anterior interesa mantener siempre los datos al mayor nivel de desagregación, y

referidos, si es posible, a una posición geográfica directa que permita reasignarlos convenientemente a las divisiones bajo consideración. Dado que no es común el registro de las coordenadas en este tipo de información, pero si el de la dirección postal, alcanza una gran importancia los procesos de geocodificación por casado de direcciones (address matching) pues a partir de ellos se pueden obtener buenas espacializaciones.

Un sistema de referencia espacial basado en identificadores geográficos consta de un conjunto de uno o más tipos de localización relacionados, junto con sus correspondientes identificadores geográficos. Cada tipo de localización puede estar relacionado con el resto a través de relaciones de agregación o desagregación, formando una jerarquía.

De esta forma, en la referenciación indirecta, adquieren gran importancia los nomenclátors. Un nomenclátor es una relación de nombres que actúan de identificadores geográficos, es decir, describen instancias de localización. Ejemplo de ello es el Nomenclátor del INE y el Nomenclátor Geográfico Nacional del IGN. Un nomenclátor puede tener información adicional sobre la posición de cada instancia de localización, pudiendo esta información además incluir una referencia por coordenadas, pero también puede ser totalmente descriptiva, utilizando para este caso los identificadores geográficos. Si el nomenclátor contiene una referencia por coordenadas, sería posible realizar la transformación desde el sistema de referencia espacial basado en identificadores geográficos al sistema de referencia espacial por coordenadas utilizado. Pero si contiene referencias descriptivas, se tendrá una referencia espacial mediante un sistema de referencia espacial basado en identificadores geográficos diferente, por ejemplo, el código postal de una parcela. Los callejeros son nomenclátors que disponen de una referencia por coordenadas, de ello la gran demanda que tienen en la actualidad en los procesos de geocodificación de este tipo de IG.

La información estadística generada por las Consejerías y coordinada por el IEA, sobre todo a nivel municipal, ha alcanzado un aceptable nivel de desarrollo. Las bases de referencia geográfica para su tratamiento cartográfico se apoyan en los límites administrativos municipales establecidos en el MTA10. Igualmente la mayor parte de las Consejerías realiza alguna agregación de estos datos a escala supramunicipal (p.e. comarcas agrarias, unidades territoriales del POT Andalucía, mapa de Educación o de Salud, etc.), que no conllevan mayor problema para su georreferenciación cuando los límites y códigos municipales están normalizados. Por otra parte, existen otros ámbitos de agregación de los datos estadísticos en unidades supramunicipales para los que también se genera información estadística cuyos límites no coinciden estrictamente con los municipales (p.e. Espacios Naturales Protegidos, cuencas hidrográficas, etc.). Cuando las entidades supramunicipales se generan por agregación directa de los límites municipales no plantean mayores problemas una vez solventada la correcta definición de los límites municipales, si bien, en este caso se detecta la falta de un nomenclátor y un sistema de codificación adecuado.

Junto a la producción estadística municipal y supramunicipal, también existe una importante producción de información estadística a escala inframunicipal (p.e. en la Consejería de Go-

beración las secciones censales y secciones electorales, ámbitos de asistencia primaria de Salud...). Esta IG es de la mayor importancia dada su proximidad cotidiana al ciudadano y su uso para el buen gobierno, por lo tanto, exigen un tratamiento más normalizado y una mayor visibilidad social, ya que, en la actualidad, se encuentran limitadas a la gestión interna de las Consejerías.

Desde el punto de vista cartográfico, el aspecto más crítico de estas informaciones es la calidad de los límites administrativos a los que están referidas. Aquí la calidad es tanto exactitud posicional, integridad, actualidad y coherencia lógica. En esta línea está en marcha un proyecto de replanteo y amojonamiento de límites municipales por parte de la Consejería de Gobernación, con el apoyo del ICA.

Por su parte, la información asociada a direcciones postales existentes en las diferentes Consejerías de la Junta de Andalucía es muy abundante y determina la necesidad de un Callejero Digital que permita su geocodificación de manera eficaz y ágil. Con este propósito, la CICE adquirió en 2006 por concurso público un Callejero Digital para la Comunidad Autónoma, cuyos trabajos de suministro y mantenimiento se prevé duren cuatro años, lo cual supone un salto cualitativo de gran repercusión futura. El callejero se convierte así en una pieza clave para la normalización de esta IG en toda la Junta de Andalucía y para la georreferenciación de estas informaciones por medio del casado de direcciones. Esta metodología de georreferenciación es aproximada dado que el cálculo de la posición geográfica se realiza por interpolación sobre cada arco topológico (tramo vectorial). Para algunas aplicaciones la exactitud posicional resultante puede resultar insuficiente (p.e. emergencias) y por ello se ha iniciado la construcción de un portalero utilizando el parcelario de Catastro. El callejero también ha de servir, junto con la capa oficial sobre carreteras, para el desarrollo de diferentes aplicaciones basadas en el análisis de redes (p.e. accesibilidad, navegación, etc.). Para esto se requiere un completo trabajo de depuración y ajuste geométrico y topológico de los cases entre ambos productos, amén del necesario mantenimiento actualizado e íntegro de ambas redes. En esta línea otro esfuerzo importante se deberá orientar a incorporar algunos atributos necesarios para los cálculos de accesibilidad (p.e. direccionamiento, giros permitidos, impedancias, etc.), necesarios para una correcta navegación.

4. LA PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

El Plan Cartográfico de Andalucía es un instrumento de ordenación y coordinación de todas las producciones de IG en la Junta de Andalucía, que está basado en un modelo de producción distribuido, planificado y coordinado, de acuerdo con el Decreto 141/2006. Junto a lo anterior, la recientemente aprobada Directiva InspirE establece un amplio conjunto de informaciones cuya existencia, accesibilidad, calidad e interoperabilidad que deben quedar aseguradas por parte de las Administraciones Públicas, según un calendario ya establecido. Estas IG quedan recogidas en los Anexos I, II y III de la Directiva, y se presentan en la Tabla II.8. Se trata de un amplio conjunto de temáticas que pretenden modelizar convenientemente la realidad geográfica para favorecer una mejor gobernanza.

Por todo ello, dada la relevancia de esta Directiva Comunitaria y su confluencia temporal con el desarrollo del Plan, es lógico se considere de una manera muy especial todo lo relativo a su cumplimiento, y que deba partirse de un análisis de la situación actual. Así, en este apartado se realiza una evaluación de la IG disponible y producida en nuestra Comunidad Autónoma. No se trata de un inventario exhaustivo de toda la IG, que se materializará por el propio proceso de creación de metadatos para su inclusión en la IDEAndalucía, sino de obtener una valoración global de la producción de IG de cada Consejería, así como de las necesidades de uso de IG externa a la producción propia en cada una de ellas.

En primer lugar se presentará la IG disponible de carácter general o topográfico, cuya producción se centra en el ICA, y supone un marco de referencia geométrico para el resto de informaciones de carácter más temático. A continuación se presentará la evaluación de la IG disponible y producida en nuestra Comunidad Autónoma, por las distintas Consejerías.

Tabla II.8. Relación de las capas de información geográfica demandas por la Directiva InspirE

Anexo I	Anexo III
1. Sistemas de coordenadas de referencia	1. Unidades estadísticas
2. Sistema de cuadrículas geográficas	2. Edificios
3. Nombres geográficos	3. Suelo
4. Unidades administrativas	4. Uso del suelo
5. Direcciones	5. Salud y seguridad humanas
6. Parcelas catastrales	6. Servicios de utilidad pública y estatales
7. Redes de transporte	7. Instalaciones observación del medio ambiente
8. Hidrografía	8. Instalaciones de producción e industriales
9. Lugares protegidos	9. Instalaciones agrícolas y de acuicultura
	10. Distribución de la población
	11. Zonas sujetas a ordenación, a restricciones o reglamentaciones y unidades de notificación
	12. Zonas de riesgos naturales
	13. Condiciones atmosféricas
	14. Aspectos geográficos de carácter meteorológico
	15. Rasgos geográficos oceanográficos
	16. Regiones marinas
	17. Regiones biogeográficas
	18. Hábitats y biotopos
	19. Distribución de las especies
	20. Recursos energéticos
	21. Recursos minerales

Para abordar el conocimiento de las producciones y demandas de IG en el resto de Consejerías, se ha iniciado un proceso de trabajo a través de entrevistas, y el apoyo en una base de datos, cuyos resultados alimentan este análisis. Aunque esta evaluación se centra inicialmente en las Consejerías,

por considerarlas producciones más transversales y de escala regional, en un futuro se espera ampliar este proceso al resto de productores de IG.

4.1. PRODUCCIÓN DE IG DE REFERENCIA.

La Directiva InspirE no considera de manera explícita una capa o BDG de tipo topográfico o generalista, sino que des- agrega los contenidos tradicionales de éstas en capas temáticas, tal como se puede apreciar en la Tabla anterior. Con ello se pretende explicitar claramente los contenidos, dar a cada uno de ellos la suficiente relevancia, y sugerir una producción colaborativa, donde cada elemento temático puede ser aportado por un ente distinto. Sin embargo, en entornos como el nuestro, donde la producción cartográfica está bien consolidada, existen las denominadas cartografías de referencia, que cubren el territorio en su conjunto. En Andalucía esta necesidad se vio clara desde un principio. Se apostó por la existencia de bases de referencia que cubrieran todas las necesidades que se plantean en las diferentes Consejerías de la Junta de Andalucía que requieren IG. Con esto se consiguen unas bases comunes para todo el personal usuario, tal que la información que se genere en cada Consejería pueda ser relacionada a un mismo marco geográfico y con ello se favorezcan las labores de análisis y evaluación de los procesos urbanos, agrarios y ambientales.

En este subapartado se presentan el Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000 y la Ortofotografía Digital de Andalucía, así como el Modelo de Elevaciones y la Base de Topónimos, tanto por su carácter transversal e importancia, como por su vinculación directa con los dos productos anteriores.

a) *Mapa Topográfico de Andalucía, 1:10.000 (MTA10).*

El MTA10 es la cartografía básica territorial de la Comunidad Autónoma, la representación oficial y más cuidada del territorio andaluz. Es la cartografía territorial, a mayor escala de detalle, que ofrece una cobertura completa. Desde su primera versión (1987-1992) se ha sometido periódicamente a ciclos de actualización (1ª actualización 1993-1996 y 2ª actualización 2000-2003). Por todo ello es el mapa de referencia de Andalucía a escala intermedia, y la base de las distintas cartografías temáticas de la Administración Autónoma, siendo el soporte de la planificación territorial, del análisis de infraestructuras, la evaluación de recursos y la protección del medio ambiente en nuestra comunidad.

El MTA10 está compuesto por 2.745 hojas realizadas por restitución fotogramétrica de vuelos B&N a E 1:25.000, y actualizado con vuelos E 1:20.000. Cada una de sus hojas (un dieciséisavo de una hoja de MTN50) representa una superficie aproximada de 3.400 hectáreas. La definición métrica y la cartografía matemática se corresponden con las exigencias que han existido hasta ahora para la cartografía oficial (ED50 y UTM sobre los husos 29 y 30) (Decreto 2303/1970). La definición temática y gráfica siguen las directrices del CEOTMA (1981) y del CSG (1992).

Sus contenidos se presentan en la Tabla II.9.

Tabla II.9. Definición de los contenidos del MTA10

Geografía física:

- Relieve: curvas de nivel maestras (50m) y sencillas (10m), puntos acotados al metro, vértices geodésicos de 1º, 2º y 3º, vértices topográficos y puntos de apoyo.
- Hidrografía: línea del nivel del mar, corrientes de agua naturales (ríos, arroyos, cauces,...), canales, acequias, estanques, manantiales, pozos.
- Usos del suelo: límites de parcelas aparentes de secano, regadío, huerta, viñedo, frutales, olivar, eucaliptal, erial, prados y dehesas, monte bajo, monte alto, repoblación forestal y masas de árboles.

Geografía humana:

- Núcleos de población y edificaciones, muros, paredes o tapias, edificios, alambradas y cercas metálica.
- Líneas eléctricas de alta tensión, transformadores, torres metálicas y postes.
- Vías de comunicación, Autopistas, autovías, carreteras, pistas, caminos carreteros, vías pecuarias, cañadas, sendas, cortafuegos, ferrocarriles.
- Divisiones administrativas: Límite de provincia, y de término municipal.

Respecto a los soportes, éstos han evolucionado desde los analógicos a los digitales: ráster en B&N(1998), raster color(2007) y vectorial, conforme a un modelo de datos SIG, desde 2003. En la actualidad se está produciendo la segunda versión, denominada Base Cartográfica de Andalucía de Andalucía (BCA), un nuevo producto dado que supone un cambio en la captura de información, y en su gestión SIG por medio de un modelo conceptual más formalizado y completo soportado por la orientación a objetos, y en el que toda la información se restituye en tres dimensiones.

b) *Modelo Digital de Elevaciones*

El MTA10 incluye la topografía de Andalucía por medio de su representación por curvas de nivel y puntos acotados. No obstante, con el desarrollo de los SIG y de las tecnologías de captura basadas en la fotogrametría digital y en los sensores Lidar, las representaciones clásicas de la superficie topográfica han dado paso al uso de los denominados modelos de elevaciones del terreno. Éstos suelen ser de tipo malla o red de triángulos irregulares, dado que estas opciones son más ventajosas de cara a su gestión y explotación en los SIG.

Dada la importancia de este producto, a lo largo de los últimos años se han llevado a cabo diversas actuaciones, por lo general coordinadas entre distintas consejerías y ligadas a la obtención de Ortofotografías. También se están coordinando esfuerzos con el IGN dentro del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) con vistas a colaborar en la generación de Ortofotografías a distintas escalas, y donde uno de los principales productos a obtener son los modelos de elevaciones. En un futuro se pretende experimentar con tecnologías Lidar, o similares.

c) *Ortofotos*

Los ortofotomapas, u ortofotos, son un producto de referencia territorial que ofrece una visión complementaria al MTA10. Dado que se trata de fotografías, las ortofotos son más entendibles que los mapas para una gran parte de gente usuaria no especializada, pero también muy adecuadas para tareas técnicas como la gestión de la Política Agraria Común, ordenación del territorio, etc. A su resolución, las ortofotos presentan la realidad tal cual es, sin ningún proceso de selección, por lo que aportan mayor información que los mapas y mayores posibilidades de interpretación. Por otra parte, otra notable ventaja de este producto es su mayor facilidad de actualización frente a los mapas.

La obtención de estos productos se ha realizado de manera cooperativa entre las principales Consejerías demandantes de este tipo de información (COPT, CAP, CMA), obteniéndose de manera simultánea modelos de elevaciones del terreno. La primera Ortofoto Digital de Andalucía, con 1 m. de resolución, se produce por acuerdo de estas tres Consejerías, a partir del vuelo color E 1:60.000 (1998-99), a la que seguirá la B&N de 0,5m. (2001-02).

A partir del año 2004 continua el Programa a desarrollar entre las tres Consejerías, a la vez que se inicia con se inicia la cooperación con la AGE en el proyecto PNOA, programándose actividades para el cuatrienio 2004-07. Con la superposición de ambos programas se consigue que cada 2 años se disponga de una cobertura total del territorio. Se espera que este convenio de colaboración con la AGE se extienda para el periodo 2009-2012.

La Tabla II.10 presenta un resumen de las ortofotos producidas hasta la fecha, y en realización.

Años	Color	Resolución	Observaciones
1957	B/N	1 metro	Disponible
1997	B/N	1 metro	Disponible
1998-99	color	1 metro	Disponible
2001-02	B/N	0,5 metros	Disponible
2004	color	1 metro	Disponible
2004-2005	infrarrojo y color	0,5 metros	En elaboración
2006-07	infrarrojo, color y B/N	0,5 metros	En elaboración
2007	infrarrojo, color y B/N	1 metro	En elaboración
2008-09	infrarrojo, color y B/N	0,5 metros	Previsto

Como complemento de las ortofotografías territoriales, el ICA también las genera a escalas urbanas como producto añadido a la cartografía que se realiza para aquellos municipios subvencionados por la COPT para realizar su planeamiento urbanístico. Igualmente, las Consejerías de Medio Ambiente y Agricultura y Pesca realizarán ortofotos de ámbitos especí-

ficos de sus respectivas competencias (Espacios Naturales Protegidos, zonas de inspección de la PAC, etc.).

Pese a la utilidad y generalización del uso de las ortofotos, el principal déficit se encuentra en los plazos para su generación, lo cual hace que existan desfases de cuatro años entre la fecha del vuelo y la puesta a disposición de las ortofotos para los productos con resolución 0,5m.

d) *Toponimia*

La toponimia es un elemento de referencia dentro de la IG dado que es el mecanismo que tenemos los humanos de referirnos al espacio geográfico. Por otra parte, se trata de un elemento con un valor propio muy destacado desde el punto de vista cultural, histórico y etnológico. Por todo ello, desde la conformación de la Administración Autonómica Andaluza se han desarrollado actuaciones en este ámbito a través de las distintas Direcciones Generales que han tenido las competencias en materia cartográfica, y asumidas desde su creación, en 1993, por el ICA.

En la actualidad se dispone de un Inventario de Toponimia Andaluza (1985-1990) que contiene, aproximadamente, 120.000 topónimos compilados a partir de diversas fuentes (cartografía militar, catastrones, etc.). Por su parte, el contenido toponímico del MTA10 ha sido revisado (1994-1998) con diversas fuentes y, aprovechando la versión vectorial, durante los años 2004 a 2006 se ha elaborado la Base de Topónimos de Andalucía (BTA10), que contiene unos 150.000 topónimos, que almacenan, junto a provincia y municipio, su posición geográfica con geometría puntual. Actualmente se trabaja en la implantación de un servicio Web de búsqueda de nombres geográficos y en la construcción de la base de datos del Nomenclátor Geográfico de Andalucía, ambos integrables en la IDEAndalucía

4.2. PRODUCCIÓN Y DEMANDADA DE IG EN LA ADMINISTRACIÓN ANDALUZA.

En la Tabla II.11 se sintetizan aquellos elementos recogidos en la directiva InspirE que tienen una influencia crítica en los procesos de producción de IG, y que se corresponden con lo desarrollado en el apartado anterior. Aunque sin referencia en InspirE, se han añadido, por su propia especificidad, el levantamiento de información en campo y la cartografía histórica.

De dicha Tabla se pueden extraer algunas conclusiones relevantes:

- El carácter estratégico de las bases cartográficas para la información estadística: Todas las Consejerías usan o demandan los límites administrativos, el callejero u otras zonificaciones, lo que le confiere un carácter estratégico y prioritario.
- Importancia de las técnicas fotogramétricas (fotogrametría y teledetección): Su producción está ligada esencialmente a tres Consejerías (CMA, CAP y COPT). Participan lógicamente de este carácter estratégico al ser esenciales en cualquier proyecto cartográfico, tanto topográfico como temático. El hecho de que todavía existan Consejerías que

no hacen un uso cotidiano de las ortofotos parece indicar la necesidad de potenciar su difusión y del desarrollo de herramientas corporativas que faciliten su uso por técnicos no especializados. La existencia de varias Consejerías que adquieren información satelital sugiere incorporar procedimientos de coordinación parecidos a los existentes para la realización de vuelos fotogramétricos.

- Importancia del levantamiento de IG en campo: El número de Consejerías que levantan parte de su IG información geográfica es elevado. La progresiva incorporación de la herramienta GPS en navegadores de fácil manejo ha facilitado esta situación.
- Demanda de información altimétrica/batimétrica: La producción de altimetría en forma de MDTs se ha agilizdo mucho, y su uso se ha extendido notablemente en los últimos años. Es necesario distinguir entre personas usuarias especializadas y generalistas; los primeros necesitan información más completa, que incluya por ejemplo las líneas estructurantes del terreno, mientras que los segundos quedan satisfechos con modelos de tipo matricial. Una demanda de IG no satisfecha por ahora y que se extiende a varias Consejerías es la información altimétrica del medio urbano para su utilización en aplicaciones como riesgos de inundación, telecomunicaciones, etc. En este sentido hay información topográfica procedente de restituciones 3D de núcleos urbanos, pero falta una estructuración adecuada de dicha información para su aprovechamiento. Respecto

a la información batimétrica es relevante indicar que, pese a su interés y necesidad para diferentes consejerías (p.e. CMA, CAP, COPT, CC, etc.), ésta información no se produce, con carácter general en ninguna Consejería, utilizando información proveniente del IEO, IHM o del IGME.

Entrando en detalle sobre el resto de informaciones demandadas por los Anexos I y II de la Directiva InspiRE, la Tabla II.12 recoge la producción y uso de estas capas de IG.

En relación al Anexo I, de mayor prioridad, puede fácilmente constarse que existen dos capas de información (Redes de transporte y Lugares Protegidos) que cuentan con una sola Consejería que levanta la información, COPT y CMA respectivamente. En ambos casos, son capas de información muy demandadas y mantenidas permanentemente actualizadas por ambas Consejerías. Sólo en el caso de las redes de transporte es necesario indicar la no existencia de las relativas a los transportes aéreo y marítimo, así como los problemas de continuidad e integridad entre los sistemas territoriales y urbanos.

En relación a los nombres geográficos, el ICA mantiene una base de datos actualizada con más de 150.000 elementos, pero también existen varias Consejerías que pueden aportar topónimos de interés. Esta capa de información se ha utilizado tradicionalmente en la producción cartográfica, pero su uso actual y más demandado es como clave de acceso al espacio geográfico por medio de buscadores y gazeteers.

Tabla II.11. Fuentes de Geoinformación Temática

	INSPIRE	C. Obras Públicas y T.	C. Agricultura y Pesca	C. Medio Ambiente	C. Innovación, C. y E.	C. de Igualdad	C. de Justicia y Adminis.	C. de Presidencia	C. de Salud	C. de Cultura	C. de Economía y Hac.	C. de Educación	C. de Empleo	C. de Gobernación	C. Turismo, Dep. y Com.
BASES CARTOGRÁFICAS															
FOT. AÉREA	II.3	X	X	X											
TELEDET. ESPACIAL	II.3	X	X	X	X										
BATIMETRÍA	II.1		X	X						X					
ALTIMETRÍA/MDE	II.1	X	X	X											
BASES ESTADÍSTICAS															
LÍMITES ADMIN.	I.4	X												X	
CALLEJERO DIGITAL	I.5	X			X				X		X				
UNID. ESTADÍSTICAS	III.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TRABAJO DE CAMPO															
TOPO/GPS/EST. MED		X	X	X	X					X				X	
FUENTES HISTÓRICAS															
CARTOG. HISTÓRICA		X													

	PRODUCCIÓN		PRODUCCIÓN OCASIONAL
	USO CONTINUO		USO ESPERADO (POTENCIAL)

x intensivo

Tabla II.12. Producción de Geoinformación INSPIRE (Anexos 1 y 2)

	INSPIRE	C. Obras Públicas y T.	C. Agricultura y Pesca	C. Medio Ambiente	C. Innovación, C. y E.	C. de Igualdad	C. de Justicia y Adminis.	C. de Presidencia	C. de Salud	C. de Cultura	C. de Economía y Hac.	C. de Educación	C. de Empleo	C. de Gobernación	C. Turismo, Dep. y Com.
ANEXO I															
NOMBRES GEOGRÁFICOS	I.3	X													
PARCELAS CATASTRALES	I.6		X												
REDES DE TRANSPORTE	I.7	X													
HIDROGRAFÍA	I.8	X		X	X										
LUGARES PROTEGIDOS	I.9			X						X					
ANEXO II															
OCUPACIÓN DEL SUELO	II.2	X	X	X											
GEOLOGÍA	II.4	X		X	X										

 PRODUCCIÓN
USO CONTINUO

 PRODUCCIÓN OCASIONAL
USO ESPERADO (POTENCIAL)

x intensivo

La información hidrográfica se produce de forma complementaria en varias Consejerías: COPT, CMA y más puntualmente la CAP. El ICA produce la hidrografía superficial, como un elemento inexcusable de la cartografía topográfica, en todas sus escalas. Se trata, por tanto, de una información de con rigor posicional y geométrico y que tiene asociada la toponimia "oficial". En las escalas de mayor detalle (E 1:1.000 y E 1:2.000), así como en las nuevas contrataciones para el MTA10 estos elementos se restituyen en 3D, aspecto de gran utilidad junto con una estructuración topológica adecuada. La CMA también produce información hidrológica de forma complementaria. La más importante es la generada para dar satisfacción a la Directiva Marco de Aguas para las cuencas Atlánticas y Mediterráneas andaluzas (hidrología superficial y subterránea). Este tipo de información es relevante por su carácter oficial, por su estructuración topológica en SIG y por establecer un sistema de codificación de la red hidrográfica de validez europea. Tras la transferencia de la cuenca del Guadalquivir, se debería poner en marcha el proceso de integración de estas informaciones con las generadas por la Confederación del Guadalquivir.

La información sobre parcelas catastrales en nuestra autonomía es competencia de la Dirección General del Catastro, del Ministerio de Economía y Hacienda. Se trata de una información de calidad, bien estructurada y actualizada, por lo que basta con garantizar su accesibilidad, ya muy avanzada por la prestación de servicios OGC. Adicionalmente, la CAP participa en la producción del SIGPAC que incorpora una información muy interesante y complementaria asociada al uso del parcelario agrícola. En relación a este tipo de infor-

mación es necesario enfatizar su carácter estratégico para cualquier aplicación de cartografía temática relacionada con cubiertas terrestres, determinaciones de planeamiento urbano y territorial o usos funcionales.

En relación al Anexo II, la Tabla II.12 sólo recoge las capas de información relativas a la Cubierta Terrestre y a la Geología, dado que las otras incluidas en este Anexo (ortoimágenes y elevaciones), ya han sido consideradas como fuentes de información y poseen un adecuado marco de producción en nuestra Comunidad Autónoma.

La cubierta terrestre de Andalucía se materializa en el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo, que desde 1987 viene produciendo la CMA. Se trata de un producto que se ha convertido en un referente básico para los análisis territoriales y ambientales desde entonces. Por otra parte, este producto garantiza la compatibilidad con el proyecto europeo CORINE Land Cover, y con el Mapa de Ocupación del Suelo de España. Las escalas de referencia de esta fuente de información han evolucionado desde la E 1:100.000 inicial a la E 1:25.000 del producto recientemente publicado para los años 1999 y 2003. La participación institucional de la Junta de Andalucía en el proyecto SIOSE, con escala y características similares, garantiza igualmente una adecuada actualización y compatibilidad de esta capa de información, así como una representación más detallada de los espacios construidos y urbanos. Particularmente, la geoinformación de estas capas es de la mas demandadas y utilizadas por la mayor parte de las Consejerías, lo que evidencia su carácter estratégico. En este sentido, la CMA dispone de diferentes herramientas de consulta y

está en marcha el proceso de ofrecer la información a través de un servicio WMS. Por su parte, la CAP lleva a cabo una continuada actualización de Mapa de cultivos, capa de información complementaria a la anterior y también de gran valor.

En relación a la geoinformación geológica y geomorfológica, existen dos Consejerías que, de forma complementaria, garantizan un recubrimiento completo para Andalucía. La DG de Industria, Energía y Minas (CICE) ha desarrollado el sistema SIGMA, que incorpora como base digital la cartografía geológica de la Serie Magna (E 1:50.000) en formato digital. Por otra parte, la CMA produce diferentes capas de interés geomorfológico (p.e. unidades geomorfoestructurales, mapas geomorfoedáficos, etc.), y a diferentes escalas, generalmente medias. A esta información, que cubre la totalidad de la Comunidad, se une el proyecto de Mapas Fisiográficos del Litoral de Andalucía (COPT y CMA), cartografía seriada en formato analógico aún inconclusa.

La Tabla II.13 incorpora la visión sobre la producción y uso de la información sobre las capas de IG relacionadas en el Anexo III de la Directiva InspirE. Dado el gran número de capas, y su diversidad temática, es difícil sistematizar sus resultados.

Atendiendo a los objetivos del Plan, y agrupando capas de IG con problemáticas parecidas, se pueden establecer cuatro grupos:

- Capas de IG cuya característica es que son las más demandadas o/y utilizadas por el conjunto de las Consejerías. Entre ellas:
 - Población/demografía. Es el conjunto temático de mayor tradición estadística (censos, padrones, etc.), el más demandado y el que presenta una representación espacial más débil. Aunque originalmente el órgano competente es

Tabla II.13. Producción de Geoinformación INSPIRE (Anexo 3)

	INSPIRE	C. Obras Públicas y T.	C. Agricultura y Pesca	C. Medio Ambiente	C. Innovación, C. y E.	C. de Igualdad	C. de Justicia y Adminis.	C. de Presidencia	C. de Salud	C. de Cultura	C. de Economía y Hac.	C. de Educación	C. de Empleo	C. de Gobernación	C. Turismo, Dep. y Com.
EDIFICIOS	III.2	X	X	X	X					X				X	X
SUELO	III.3	X	X	X	X										
USOS SUELO	III.4	X	X	X	X										
SALUD Y SEGURIDAD	III.5		X	X					X						
SERVICIOS DE UTILIDAD PÚBLICA	III.6	X		X					X	X		X		X	X
INSTALACIONES OBSEV M.A.	III.7		X	X								X			
INSTAL. PRODUCC E INDUSTRIALES	III.8		X	X	X										
INST AGRÍC. Y ACUICULTURA	III.9		X												
POBLACIÓN DEMOGRAFÍA	III.10										X				
ZONAS SUJETAS A ORDEN.	III.11	X	X	X	X					X				X	X
RIESGOS NATURALES	III.12		X	X	X									X	
CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	III.13		X	X											
METEOROLOGÍA	III.14		X	X											
RASGOS OCEANOGRÁFICOS	III.15		X	X											
REGIONES MARINAS	III.16		X	X											
REGIONES BIOGRÁFICAS	III.17		X	X											
HÁBITAT/BIOTOTPOS	III.18		X	X											X
DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES	III.19		X	X										X	
RECURSOS ENERGÉTICOS	III.20		X	X	X										
RECURSOS MINERALES	III.21			X	X										

 PRODUCCIÓN
 USO CONTINUO

 PRODUCCIÓN OCASIONAL
 USO ESPERADO (POTENCIAL)

x intensivo

el INE, el IEA está georreferenciando el Registro de la Población de Andalucía, y los datos procedentes del Padrón, si bien ambos son muy limitados en información sociodemográfica. Por otra parte, en colaboración con el ICA, se está culminando la georreferenciación de las secciones censales.

- Zonas sujetas a ordenación. Esta capa agrupa información existente y generada por varias Consejerías. Esta IG tiene un papel crítico y estratégico en los procesos de definición de las afecciones territoriales del espacio andaluz (planeamiento urbanístico, medioambiental, concesiones mineras, espacios protegidos, bienes culturales y patrimoniales, ámbitos de implantación de grandes superficies, etc.).

De todas ellas, y por razones obvias, la más demandada es el planeamiento territorial y urbanístico. Esta información tiene un carácter prioritario, debiéndose garantizar su acceso, difusión e interoperatividad.

- Riesgos naturales. La exigencia normativa sobre la producción de este tipo de cartografía le otorga un carácter igualmente estratégico. Si bien es cierto que diferentes Consejerías han iniciado el proceso de producción (CMA, COPT y CG), el elevado coste de esta IG a las escalas de planeamiento y gestión, así como la necesidad de otras capas para su producción (p.e. MDE, imágenes de satélite...) han limitado su desarrollo y obligan a una mayor coordinación futura.

- Condiciones atmosféricas y meteorología. Se trata de una información de creciente demanda (p.e. energías renovables, cambio climático, riesgos naturales, agricultura de precisión, etc.). La CMA ha desarrollado el Subsistema de Clima que constituye una enorme base de datos que integra la información del INM y de otras Consejerías, y que permite la generación diferentes tipos de cartografía temática.

- Capas de IG en cuya producción participan muchas Consejerías. En estos casos se hace prioritario establecer una mayor coordinación en los procesos de producción. Las relativas a fenómenos de implantación puntual (p.e. edificios, salud, seguridad, etc.) tienen un aspecto crítico en los procesos de georreferenciación y también una gran relación con las aplicaciones derivadas del callejero digital. Las IG cuyo carácter de implantación es zonal (representación poligonal) (p.e. suelo funcional), deben abordarse potenciando sinergias entre proyectos relacionados con la capa de cubiertas terrestres.

- Capas de IG cuya producción está ligada a una/dos Consejerías. Las Consejerías implicadas generalmente son CMA, CAP. Abarcan un amplio espectro de temáticas: instalaciones de observación medioambiental, suelo, regiones biogeográficas, biotopos, especies, instalaciones agrícolas y acuicultura, rasgos oceanográficos y regiones marinas. La larga tradición en cartografía y SIG de ambas Consejerías son una garantía de calidad. En estos casos, lo importante para el Plan es garantizar su acceso y difusión. En esta línea ambas Consejerías tienen varios proyectos en marcha: aplicaciones informáticas, difusión en Internet, servicios WMS, etc. Quizás las capas con menor precisión y

tradición son las correspondientes al medio marino. Aquí son necesarias nuevas líneas de producción y aprovechar las sinergias en los levantamientos de información que conlleva la Directiva Marco de Aguas (aguas costeras y de transición).

- Capas de IG ligadas a los recursos minerales y energéticos: La producción de esta IG (p.e. concesiones mineras, instalaciones de producción de energía, etc.) en nuestra Comunidad está esencialmente ligada a la CICE. En este conjunto existen temáticas con una gran tradición cartográfica, como son las concesiones y catastros mineros, y otras en pleno proceso de producción, donde adquiere un papel relevante la Agencia de la Energía.

5. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

La importante producción de IG por las diferentes consejerías se ha ido estructurando de forma desigual en Sistemas de Información Geográfica (SIG) y adaptándose progresivamente a la evolución tecnológica.

Los SIG constituyen el conjunto de recursos de hardware, software, datos geográficos y capital humano necesarios para la integración, estructuración, análisis y difusión de la información geográfica, y por ello, constituyen un elemento clave para dar apoyo a las labores de gestión y planificación. A diferencia de otros tipos de Sistemas de Información, en éstos todos los datos, o la mayor parte de ellos, deben estar asociados a una posición en el espacio y están especialmente adaptados para su análisis espacial. Es decir, deben ser capaces de operar con la componente espacial de cualquier objeto de la realidad, junto a sus atributos temáticos y sus relaciones espaciales.

Debido a los componentes informáticos del sistema, la captura de IG, su estructuración, análisis y difusión, se vieron intensamente influenciados por el desarrollo y avances de la informática. Desde esta perspectiva, la arquitectura informática de estos sistemas debió adaptarse a la peculiaridad esencial de los SIG que reside en su capacidad de almacenar la información gráfica (posicional o semiológica) junto a sus atributos temáticos y sus relaciones espaciales (topología), si bien este proceso ha sido sustancialmente diferente según se tratase de datos con estructura raster o vectorial.

La estructura matricial de la información raster se adaptó rápidamente, por su simplicidad y facilidad para el análisis espacial, a los requerimientos de los primeros desarrollos informáticos y los primeros SIG se sustentaron en una estructura raster. El hecho de que algunas de las principales fuentes de información (sensores embarcados en plataformas espaciales y, en la actualidad, las cámaras fotogramétricas digitales) proporcionen un creciente volumen de datos con esta estructura, estimuló el desarrollo de software específico para Teledetección y, por ello, cualquier SIG en la actualidad debe de ofrecer capacidades para la gestión y análisis de este tipo de datos geográficos.

La estructura vectorial para la información geográfica encontró inicialmente acomodo en los programas cartografía automática, así como en los de diseño y dibujo asistido por ordenador (CAD), si bien la información temática debió incor-

porase en éstos como atributos gráficos hasta fechas muy recientes, dadas sus limitaciones para la gestión de los atributos temáticos. La aparición estructuras de datos vectoriales evolucionó mas tardíamente hasta ser capaces de incorporar la información topológica (relaciones espaciales) junto a la posicional (DIME o estructura arco-nodo, por ejemplo) y finalmente la incorporación de bases de datos relacionales permitieron asociar a cada entidad vectorial tablas relacionales con la información de sus atributos temáticos.

Esta situación ha sido la imperante desde los años ochenta, momento en que ya algunas consejerías (esencialmente la CMA, antes Agencia de Medio Ambiente) comenzaron a levantar, almacenar y analizar datos geográficos en SIG, si bien la estructura de éstos estaba basada en ficheros (raster o vectoriales), donde la componente espacial y temática se ubicaba en ficheros independientes. Todavía en la actualidad una gran parte de la información geográfica se incorpora a los SIGs con una estructura basada en ficheros raster o vectoriales.

Durante la última década, y centrándonos en la forma de almacenar, estructurar, mantener y gestionar los datos geográficos (un objetivo prioritario del Plan), el desarrollo de las Bases de Datos Relacionales ha permitido superar esta dicotomía para el almacenamiento y gestión de la información geográfica, es decir, las limitaciones de su estructuración en ficheros que contenían la información geográfica (posicional y topológica –implícita o explícita-) por un lado, y la información de los atributos temáticos en tablas relacionales por otro, vinculándose éstos con la información espacial a través de indicadores. La evolución de las Bases de Datos Relacionales y la programación “orientada a objetos” ha posibilitado la integración de la componente espacial de la información geográfica como un dato mas (objeto geográfico), incorporando módulos con capacidades para dar soporte a su gestión (relaciones topológicas o reglas de comportamiento. por ejemplo) en Gestores de Bases de Datos Relacionales tanto de código abierto como privados (PostGIS para PostgreSQL o Spatial para Oracle, por ejemplo). Estos nuevos desarrollos informáticos ofrecen, en la actualidad, la mejor alternativa para la estructuración y almacenamiento de la información geográfica en su conjunto, ya que permite el diseño de modelos de datos más cercanos a la realidad, optimiza su mantenimiento y actualización, así como facilita los controles de calidad y los procesos de normalización.

5.1. EVOLUCIÓN DE LOS SIG EN LA JUNTA DE ANDALUCÍA

En una primera etapa, en las consejerías pioneras en el uso de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) la estructuración de la información fue muy dependiente del software utilizado, y quedaba generalmente almacenada como un conjunto de capas (raster o vectoriales) organizadas internamente en función de la aplicación temática específica. Es decir, se trataba de SIG basados en un conjunto estructurado de ficheros con formatos específicos (cad, coberturas, bil, bip, shapes....) a los que se accede desde diferente software cuya estructura de proyectos, en muchos casos, facilitaba su acceso. Progresivamente se ha ido evolucionando hacia estructuras de datos mas consistentes y robustas (Bases de Datos Espaciales) y con un carácter mas transversal hasta llegar a los SIG Corporativos o Departamentales. En este

sentido, y al día de hoy, casi todas las Consejerías poseen diferentes conjuntos de IG estructurada temáticamente, aunque en muchos casos se trata de SIG en pleno proceso de desarrollo por lo que se sintetizarán las experiencias con una mayor tradición en la Comunidad.

Sin duda, el SIG de mayor tradición en la Comunidad Autónoma es el desarrollado por la Consejería de Medio Ambiente, iniciado en los años 80 con el nombre de Sinamba (Sistema de Información Ambiental de Andalucía) y que, por su larga trayectoria temporal, ha pasado por toda la evolución tecnológica antes descrita. Fruto de ella es su nueva concepción como Red Ambiental de Andalucía (Rediam) actualmente implementada. Existen, adicionalmente, experiencias de SIG específicos ligados al desarrollo de la Directiva Marco de Aguas en la Agencia Andaluza del Agua. El volumen de datos almacenado en su conjunto, su estructuración con modelos de datos en gran parte normalizados y su organización en subsistemas temáticos (clima, biodiversidad, etc.), su actual arquitectura en red, el uso de Bases de Datos Espaciales, su tradicional atención a los datos de teledetección, así como su utilización continuada para la gestión ambiental lo erigen en un referente como SIG departamental o corporativo.

La Consejería de Agricultura y Pesca cuenta igualmente con una larga tradición en la estructuración de la IG en SIG. La información se encuentra estructurada en diferentes SIG que dan soporte a aplicaciones específicas (SIGPAC, SIG Acuicola, etc.), contando también con una larga experiencia en la integración de la Teledetección espacial en el análisis de diferentes problemáticas sectoriales (evolución de cultivos, etc.). La temprana incorporación de las TIG en esta Consejería ha posibilitado igualmente la transición tecnológica y, en la actualidad, la mayor parte de los datos se estructuran en Bases de Datos Espaciales.

En el seno de la Consejería de Obras Públicas y Transportes existen varias iniciativas de estructuración de la IG en SIG, si bien está por completar una nítida estructura de SIG corporativo o departamental para toda la Consejería. Se trata, más bien, de experiencias concretas ligadas a necesidades de gestión específicas (litoral, carreteras, planeamiento urbanístico, transportes...). El mayor volumen de IG está ligada a la producción de cartografía básica y derivada por el ICA. La estructuración de los datos, en este organismo, se encuentra en pleno proceso de migración desde una estructura de ficheros nativos hacia su integración en una Base de Datos Espacial, con el consiguiente desarrollo de modelos de datos normalizados. El ICA mantiene igualmente un importante volumen de datos ligados a vuelos fotogramétricos, imágenes de satélite y cartografía histórica.

En la actual Consejería de Innovación Ciencia y Empresa se encuentra ubicado el SIGMA (Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía) en la DG de Industria, Energía y Minas. Este se configura como un sistema de información de carácter permanente que gestiona información en materia minera y aglutina un considerable volumen de datos en el campo de la geología y de la minería de Andalucía (mapas geológicos de Andalucía, Registro Minero, etc.). Igualmente existen experiencias mas recientes que estructuran su información en SIG específicos: SIG de la Agencia Andaluza de la Energía; SIG del Mapa Industrial de Andalucía; telecomunica-

ciones, etc. Aunque los desarrollos recientes han adoptado la estructuración de la información en Bases de Datos Espaciales, parte de la información se encuentra estructurada en ficheros: coberturas Arc-Info y shapes.

El Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA) es elaborado por el Instituto de Estadística de Andalucía en el seno de la Consejería de Economía y Hacienda. Proporciona una gran cantidad de información estadística multitemática y multiterritorial. Permite acceder a datos del entorno físico-ambiental, demográfico, económico y social de cualquier ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Andalucía, ya sea regional, provincial, municipal, entidad de población, capital e incluso distritos censales. Asimismo incorpora datos sobre la actividad empresarial, transportes y hacienda, de todos los municipios de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Aunque estrictamente no incorpora la información georreferenciada, la utilización de entidades administrativas para agregar sus datos y la disponibilidad (municipios, provincias, etc.) o creación (distritos censales) de la componente espacial de estas entidades en otros organismos, le otorgan un carácter estratégico en la IG de la Comunidad autónoma. La estructuración de la información en Bases de Datos Relacionales facilita este proceso y los trabajos iniciados para vincular sus datos al Callejero Digital de Andalucía refuerzan su carácter estratégico antes apuntado.

La Consejería de Cultura, a través del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, ha estado implementado desde los años 90 el SIPHA, Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía. El SIPHA se sustentó desde sus inicios en la estructuración de la información en un SIG (patrimonio inmueble, yacimientos arqueológicos, ciudades históricas, etc.). Desde 2003 se está implementando el Sistema de Información y Gestión de Bienes Culturales de la Consejería de Cultura (MO-SAICO) que, sustentado en Bases de Datos Espaciales, tiene como objetivo la integración de toda la IG de la Consejería en un sistema distribuido que garantice los procedimientos de control de calidad, su actualización y mantenimiento.

La Consejería de Salud ha implantado un SIG Corporativo (SIG Mercator) para cubrir las necesidades de análisis y gestión de los distintos organismos que conforman el Sistema Sanitario de Andalucía. Los datos están estructurados en un repositorio único con información alfanumérica, vectorial y raster implementados sobre ArcSDE y Oracle 9i. Una de las herramientas básicas para dar el servicio público pretendido lo constituyen los procedimientos de geocodificación a partir de direcciones postales de datos contenidos en los Sistemas de Información de la Consejería (SIA y SICESSE entre otros). Los problemas encontrados en los procesos de normalización y geocodificación apuntan a la necesidad de acelerar las labores de actualización, control de calidad y las aplicaciones derivadas del Callejero Digital de Andalucía.

La Consejería de Gobernación ha desarrollado un SIG para dar apoyo al Servicio 112 (Protección Civil) y está en marcha el desarrollo del Sistema de Información Digital para la Inmigración de Andalucía (SIDIA).

La Consejería de Educación acaba de adjudicar un contrato para la estructuración en un SIG de toda la información necesaria para el análisis y la gestión de las zonas de es-

colarización de Andalucía (centros, edificios, unidades ESO, ESPO, transporte escolar...), así como para el desarrollo de herramientas de difusión.

La Consejería de Turismo, Comercio y Deporte se encuentra en la actualidad en proceso de estructuración de la información procedente de sus registros más significativos (actividades turísticas, actividades y grandes superficies comerciales, instalaciones deportivas...) con la intención de dotarla de referencia espacial e integrarla en SIG o Bases de Datos Espaciales. Se encuentran avanzados los procesos ligados, entre otros, a la actividad turística (aplicación sobre Google Map ®) y sobre grandes superficies comerciales.

El resto de consejerías (Empleo, Igualdad, Presidencia y Justicia y Administración Pública) también han comenzado con la labor de estructuración de la información específica con la intención de dotarlas de referencia espacial e integrarlas en SIG, constituyendo para todas ellas un elemento clave en este proceso la geocodificación sobre el Callejero Digital de Andalucía.

5.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN.

La temprana incorporación de los SIG en algunos departamentos y su presencia actual en la mayoría de las Consejerías, constatan una situación donde el progresivo uso de la IG se ha incrementado exponencialmente durante los últimos años. Fruto de su progresiva incorporación temporal, en el momento actual coexisten diferentes SIG más o menos integrados en los sistemas de gestión de los departamentos administrativos que los desarrollaron, si bien fueron creados con criterios y herramientas dispares (proliferación de softwares propietarios), con datos generalmente no sujetos a estándares y con escasa interoperatividad. Todo ello ha redundado en una escasez de sinergias que ha llevado a su utilización de forma fragmentaria y sectorial.

Los cambios tecnológicos asociados a las TIG en los últimos años, así como el desarrollo de la Directiva InspirE parecen demandar la migración de estos sistemas hacia una estructura modular que facilite su evolución futura y una arquitectura distribuida con la correspondiente asignación de responsabilidades. Asimismo, la demanda de interoperatividad se revela como una exigencia que debe aplicarse a formatos, servicios y protocolos de comunicación siguiendo las iniciativas ISO y OGC.

En este sentido, sería aconsejable que esta transición se hiciera mediante procesos que proporcionen valor añadido a la labor realizada hasta ahora. El hecho de que algunas Consejerías hayan iniciado internamente esta transición parece revelar la necesidad de intensificar las labores de coordinación en el seno del Sistema Cartográfico de Andalucía.

Un papel relevante en este proceso será desempeñado por la creación del Repositorio Corporativo con estructura distribuida para la gestión de los datos, por la IDEAndalucía para facilitar la difusión, acceso y interoperatividad de aquellos y de los servicios cartográficos que se desarrollen, así como por el SIG Corporativo para el desarrollo de las herramientas que garanticen las funcionalidades requeridas desde la perspectiva tecnológica.

Es necesario destacar, por último, el interés demostrado por la mayor parte las Consejerías en relación al potencial de los procesos de geocodificación basados en el Callejero Digital, un proceso que aumentaría exponencialmente el volumen de IG puesta a disposición de la administración y la sociedad civil (datos socioeconómicos, registros administrativos, servicios básicos –salud, educación, etc.). El desarrollo de herramientas normalizadas para llevarlos a cabo debe de constituir una prioridad, no sólo en relación a los algoritmos de geocodificación, sino también en relación a los procesos de normalización en origen de los datos a geocodificar (registros administrativos, por ejemplo) y a las funciones analíticas de accesibilidad y navegación que ya constituyen una demanda por algunas consejerías.

6. ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Debido a muy diversos factores, en el último cuarto del siglo XX ha existido un continuo y acelerado proceso de democratización de la cartografía, siendo en la actualidad la IG uno de los pilares de la Sociedad de la Información y de las economías de mercado. La IG es ya algo de uso cotidiano para la mayoría de la ciudadanía que la manejan tanto en sus relaciones con la administración como para sus necesidades privadas (organizar su trabajo, compraventas, etc.) o lúdicas. Las empresas que utilizan esta información también se han incrementado notoriamente.

En este nuevo paradigma en el que la IG se convierte en una información de valor para toda la sociedad, la capacidad de acceso a esta información es un aspecto clave.

Un primer aspecto a considerar es la existencia de la propia IG. En este sentido, como ya se ha avanzado, la Comunidad Autónoma de Andalucía dispone de gran cantidad de datos geográficos. Además, en los últimos años también ha existido un nutrido grupo de otras administraciones (Ayuntamientos y Diputaciones) que han aportado abundante IG de carácter más local. Por ello, en relación a las exigencias de IG que marca la Directiva InspirE se puede afirmar que en Andalucía existe mucha información, y que el factor más importante a desarrollar es el acceso.

Hasta hace muy poco la difusión de la IG se realizaba en forma de mapas de manera casi exclusiva. En la actualidad la IG, gracias a su soporte digital, se conforma como un conjunto de datos que siguiendo unos modelos lógicos, puede ser explotado de muy diversas formas, una de las cuáles es la obtención de productos tipo mapa. Además, este cambio de soporte y modelo han generado que el acceso no tenga por qué limitarse a productos elaborados por una institución cartográfica, se puede acceder a los datos y cada persona que los utilice puede amoldarlos a sus intereses. De esta forma, y tomando como ejemplo una base cartográfica de carácter topográfico, quien la use puede acomodar la información a sus intereses filtrando capas, añadiendo nuevos elementos o editando aquellos que le sean de interés. Además, el acceso ya no tiene que quedar condicionado por aspectos como la división de la cartografía por hojas, límites administrativos, etc. En la actualidad es posible servir a cada persona usuaria de manera individualizada lo que necesite (cartografía a la demanda).

El último modo de acceso de la IG es a través de IDE. En este caso los metadatos (datos acerca de los datos), son un elemento fundamental. Los metadatos describen el contenido, la calidad, el formato y otras características que lleva asociadas un recurso, constituyendo un mecanismo para caracterizar datos y servicios de forma que quienes los usen (y aplicaciones) puedan localizarlos y acceder a ellos. En la actualidad una de las principales actividades de las instituciones cartográficas es catalogar todos sus productos y servicios. Los metadatos son la clave de la primera accesibilidad.

La IG no tiene valor en sí misma si no es utilizada. Para materializar sus beneficios potenciales se debe propiciar la accesibilidad y con ella un uso intenso, extenso y correcto. El valor de la IG se materializa por su uso, esto es: a más uso, más valor engendrado. Así, la característica principal de la IG es que no se gasta, no se deprecia con el uso; todo lo contrario, se incrementa ya que contribuye a generar riqueza. Sin embargo, la IG tiene un ciclo de vida en el que la fase de mayor potencialidad de uso es relativamente breve, por lo que interesa su rápida puesta en servicio y utilización. La IG tiene un marcado valor social (participación ciudadana, buen gobierno, empleo, etc.) pero también un marcado potencial económico renovado gracias a las TIC. En esta línea existe una clara brecha entre países como los Estados Unidos, Canadá o Japón frente a Europa. Los Estados europeos son capaces de producir IG pero disponen de poca capacidad para distribuirla y hacerla explotar eficientemente, lo que hace que el mercado de la IG en Europa sea mucho menor que el correspondiente a Estados Unidos. En nuestro caso el problema no es tanto la existencia de la IG como su puesta en servicio y las facilidades de acceso.

Como forma de caracterizar el acceso a la IG, en este apartado se analizan sus principales vías de acceso así como algunos aspectos relativos a su comercialización y precios.

6.1. PUBLICACIONES

a) *En soporte analógico.*

Las publicaciones en soporte analógico han venido adoptando diversos formatos: hojas de una serie, mapas independientes, fotogramas, edición en atlas, etc., que son la forma clásica de acceso y uso de la IG. Las series topográficas nacionales (MTN 50 y MTN 25) han estado siempre disponibles para su venta en las delegaciones provinciales del IGN, y en librerías especializadas las correspondientes al CGE. Las cartografías temáticas, como por ejemplo los Mapas de Cultivos y Aprovechamientos (MAPA) o la serie MAGNA (IGME), tenían una difusión mucho más reducida pero se podían encargar a los servicios de publicaciones de sus respectivos ministerios.

Desde los inicios del desarrollo de la administración andaluza ha existido una continua y creciente actividad de difusión cartográfica, desarrollada tanto por el ICA, en lo relativo a las series básicas, como por las distintas Consejerías generadoras de cartografía temática (p.e. CMA, CAP, etc.). Esta actividad se inició en 1985 con el Mapa de Andalucía E 1:300.000 y ha seguido de manera ininterrumpida hasta nuestros días. Los principales hitos cartográficos editoriales son los que

se recogen en la Tabla II.14, existiendo en la actualidad un total de 189 títulos disponibles. Los tamaños de las tiradas dependen del propio producto, así por ejemplo, los Mapas de Andalucía a E 1:400.000 y E 1:800.000, con 10.000 ejemplares, son los de mayor tirada. Los mapas guías de Parques Naturales y callejeros alcanzan tiradas entre 3.000 y 5.000 ejemplares.

Tabla II.14. Principales hitos en la actividad cartográfica editorial en Andalucía

1985: <i>Mapa de Andalucía</i> E 1:300.000 editado por el ICA con la colaboración del IGN. Es un producto de gran repercusión y que dio inicio a una serie de mapas, a distintas escalas, sobre nuestra Comunidad, y que ha tenido continuidad temporal y sigue teniendo demanda.
1986: <i>Mapa Topográfico de Andalucía</i> , E 1:10.000. Se inician los primeros trabajos en 1986, en 1988 se dispone ya de cartografía del 50% del territorio y en 1992 se completa la totalidad del mismo.
1989: <i>Mapa Fisiográfico del Litoral de Andalucía</i> . Se inicia esta serie E 1:50.000 si bien queda inconclusa su publicación.
1992: Colección de cartografía urbana del área metropolitana de Sevilla (1992).
1994: <i>Mapa Oficial de Andalucía E 1:400.000</i> .
1995: <i>Mapas Callejeros de Ciudades Medias</i> . Se trata de una serie de repercusión más local y con éxito comercial puntual, de la que se han editado 35 títulos.
1996: <i>Mapas Provinciales de Carreteras</i> . Se trata de un producto muy aceptado por su calidad y detalle (E 1:200.000), y de los que se han publicado tres ediciones comerciales (1996-2000, 2003 y 2006), además de dos tiradas mas de reparto masivo institucional (2003 y 2007).
1997: <i>Mapas Guías de Parques y Parajes Naturales</i> . Están realizados, a distintas escalas, en colaboración por el ICA y la CMA. Está a punto de completarse la serie, habiéndose realizado segundas ediciones de los títulos más demandados.
1998: <i>Atlas de Andalucía</i> . En 1998 se editó el Volumen I y se ha culminado la obra en 2006 tras la edición de sus otros tres volúmenes y dos CD, así como la reedición del primer volumen, que se agotó en poco tiempo.

Todos los productos desarrollados por el ICA se comercializan a través del Centro Andaluz del Libro, S.A. Se trata de un distribuidor exclusivo que gestiona el almacenaje, distribución y promoción de estos productos, así como de otras ediciones de diferentes Consejerías de la Junta de Andalucía.

Junto a las series o productos anteriores también se debe mencionar dos actividades importantes realizadas por el ICA y que permiten el acceso público a la información:

- **Cartografía histórica:** En 1988 se iniciaron las tareas de localización, catalogación y microfilmación. Se trata de una iniciativa en la que el ICA ha sido líder a nivel nacional y que, en la actualidad, permite disponer de un archivo con más de 120.000 referencias y 150.000 microfilmes digitalizados de los que pueden obtenerse reproducciones a demanda. Este servicio recibe unas 600 consultas de servicio anuales.
- **Archivo fotográfico:** Es otro de los elementos que se han ido consolidando a lo largo de los años. Se trata en este caso del archivo de todas las imágenes fotográficas correspondientes a los vuelos fotogramétricos utilizados para la realización de cartografía (p.e. MTA10, MTA5, etc.). Desde sus inicios se pueden obtener reproducciones a demanda.

El acceso al archivo fotográfico y las reproducciones de planos es uno de los servicios más utilizados por la ciudadanía y empresas. A modo de ejemplo se puede indicar que entre los años 2004 y 2005 se atendieron 4.700 peticiones y se suministraron más de 21.000 copias de planos y fotografías. Dentro de la obtención de copias sobre soporte analógico, cuando la IG es digital, existe la posibilidad de impresión a la demanda, pero a diferencia de otras CCAA, en el caso de Andalucía esta opción no se ha utilizado.

b) Publicaciones en soporte digital.

En Andalucía las publicaciones en soporte digital llevan ofreciéndose aproximadamente desde hace una década. El soporte material de las mismas suele ser CDRom o DVD en función de la cantidad de información que se suministra. En lo relativo a los formatos de la propia IG dependen de si los datos son raster o vectoriales. Para los primeros se utilizan formatos Tiff o MrSid (p.e. ortofotos). Para los datos vectoriales suelen incluirse formatos CAD (DXF, DWG) y SIG (Shape, ArcInfo) para que puedan ser fácilmente importados por las distintas plataformas usuarias. No obstante, se debe destacar la ausencia de productos ofrecidos en formatos como GML.

Normalmente estos productos suelen comercializarse con un visualizador que, en función de la información base, permite realizar ciertas operaciones (p.e. consultas, localización, etc.). Los productos ofertados provienen tanto del ICA como de otras Consejerías con actividad cartográfica, en algunos casos se trata incluso de productos realizados de manera conjunta por varias Consejerías (p.e. ortofotos, modelo de elevaciones de Andalucía).

Desde la bajada de los costes de reproducción de CDRoms y DVDs la adopción de los soportes digitales para la difusión y distribución de la IG ha sido definitiva. De esta forma, desde el año 1999 en que se inicia la primera edición digital del MTA10 (ráster), y hasta la fecha, se han ido incorporando sucesivos productos sobre este soporte. La primera edición digital fue la del *Mapa Digital de Andalucía* (E 1:400.000, vectorial), al que le siguieron el *Modelo Digital de Elevaciones* (1999 y 2005), *Limites Administrativos* (tres ediciones, la última del 2004) y el *Mapa Topográfico de Andalucía* (E 1:100.000, vectorial) dos ediciones, la última del 2005. Producto más reciente es la *Ortofotografía Digital de Andalucía* (2003), la primera de ellas versión digital de un vuelo de 1998, y de la que se han realizado otras dos series (en 2005 con vuelo del

2001-2002, y en 2006 con vuelo del 2004). Dada la versatilidad de este producto, y las posibilidades de actualización se ha convertido en el producto de mayor demanda.

Productos como el MTA10 (raster) y la Ortofotografía Digital de Andalucía han tenido un gran éxito, tanto entre personas técnicas como usuarias de carácter más generalista. En estos casos es curioso indicar como en muchos casos se nombra el producto por el visualizador (p.e. se refieren al MTA 10 como Mulhacén).

Las publicaciones cartográficas del ICA en soporte digital utilizan los mismos canales de distribución que las analógicas, por lo que el Centro Andaluz del Libro S.A. también actúa de distribuidor. En la actualidad hay 62 títulos en esta categoría. Dada la mayor facilidad de actualización y generación de copias sobre estos soportes, las producciones tienen tiradas inferiores a los productos analógicos, estando en el orden de 1.000 a 2.000 ejemplares.

La edición de documentos de IG en soporte digital también ha sido abundante en otras Consejerías, especialmente la CMA y en menor medida la CAP. A este respecto caben ser resaltados productos como *Rediam: Compendio de cartografía y estadística 2001*, que será próximamente actualizado, con una aplicación de consulta que abarca múltiples aspectos de la información y gestión ambiental. Igualmente son destacables los distintos productos de *Vuelos Interactivos de Andalucía* o determinados ámbitos de la Comunidad, y los productos de consulta, visualización y explotación de la serie *Usos del Suelo y Coberturas Vegetales de Andalucía*. Entre las ediciones más importantes de la CAP destaca la serie *Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de Andalucía y el Inventario de Regadíos de Andalucía*.

En relación a la disponibilidad de IG en soporte digital procedente de la AGE, al igual que en el caso de las producciones andaluzas, la oferta se ha ido incrementando a lo largo de los últimos quince años. Sin embargo, por lo general, la forma de acceso ha sido diferente del caso anteriormente descrito. Aquí la información no se ofrecía por provincia o para toda la Comunidad Autónoma, dado que no existían ediciones de este tipo. Por ello, la información debía ser adquirida con una distribución espacial equivalente a las hojas del MTN, y solicitadas directamente al centro productor (p.e. CGE, CNIG-IGN). La altimetría y planimetría podían adquirirse por separado y con distintos niveles de depuración.

c) *Publicaciones para la comunidad educativa.*

Dentro de las actividades de difusión orientadas a mejorar la accesibilidad y conocimiento de la IG en Andalucía destacan las orientadas al colectivo de las enseñanzas primaria y secundaria. Este tipo de actividad es reciente en Andalucía y ha sido desarrollada, principalmente, por el ICA. En este caso, la aproximación didáctica y metodológica que se pretende tiene uno de sus principales reclamos en lo lúdico como forma de romper la rutina, estimular al receptor, enriquecer y agilizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las actividades se inician en 2005 con *Mapas para aprender Andalucía*, una colección de mapas mudos, en formato papel, referentes a diferentes aspectos (medio físico, comu-

nunicaciones, economía, patrimonio, poblamiento, etc.) de la realidad andaluza. La edición incorpora un CDRom que incluye la cartografía y posibilita su reproducción en cualquier momento, lo cual supone una ventaja para el docente que puede trabajar con este recurso siempre que lo necesite. Una segunda concreción de esta línea de trabajo es *Jugando con mapas* (2006), una aplicación que facilita, mediante juegos de distinto nivel de dificultad, el familiarizarse con la geografía andaluza (orografía, hidrografía, ciudades, espacios naturales, recursos económicos, etc.). Por su parte, *La cartografía: un mundo por descubrir* (2006), es un audiovisual que, de forma amena y divertida, hace un recorrido por la historia de la cartografía, sus fundamentos, sus aplicaciones prácticas y la labor productora y difusora del ICA.

6.2. ACCESO POR INTERNET.

Es la tercera vía de acceso a la información y la que debe considerarse más relevante en el futuro. Todos los miembros del Sistema Cartográfico Andaluz han apostado desde el principio por esta vía, y de una forma más definitiva desde los primeros pasos de la Directiva InspirE en 2001. En el pasado inmediato han existido diversos hitos independientes basados en Internet: Catálogo de publicaciones (1997), Atlas de Andalucía (2001), Buscador de mapas y fotos aéreas (2004), SIGPAC (2002), etc. Pero el futuro pasa por la integración de todos los recursos en la IDEAndalucía, donde se podrá acceder tanto a datos como a servicios.

Por su parte, el Instituto de Cartografía de Andalucía dispone en su página web de un servicio, denominado "Buscador de mapas y fotos aéreas", desde la que se puede consultar su catálogo de productos cartográficos en soportes digitales. Este servicio incluye funcionalidades de búsqueda de productos para una determinada zona con referencia de las series disponibles, pudiendo quien lo use elaborar un presupuesto y solicitar copias de los productos localizados, o bien proceder a la descarga de las series básicas: el mapa topográfico y la ortofotografía en color.

Esta plataforma se encuentra en proceso de renovación, a fin de incorporar la visualización y descarga gratuita de los ficheros de todas las series digitales. Como un servicio paralelo, el ICA cuenta también en su página con un buscador de cartografía histórica, que permite la localización de mapas históricos por criterios temáticos, territoriales y cronológicos, la consulta de las fichas catalográficas y la solicitud de copias impresas sin coste.

La CMA, por su parte, incluye una amplia variedad de canales de acceso a la Información Ambiental, los cuales incluyen consulta a mapas de síntesis en formato .pdf, aplicaciones de consulta on-line de datos procedentes de redes de mediciones (meteorológicos, climáticos, de seguimiento de la calidad del aire, aguas, etc.), visores de cartografía y de ortofotos incluyendo visor 3D, y la capacidad de descarga de datos y coberturas SIG basado en protocolos "BitTorrent" que abarcan una extensa temática (usos del suelo, suelos, vías pecuarias, litología, paisajes, espacios naturales protegidos, etc.).

En el año 2006 se abrió el portal IDEAndalucía y desde entonces se han ido añadiendo recursos y funcionalidades. En

la actualidad permite acceder a más de 12.000 registros de metadatos así visualizar datos geográficos correspondientes a las escalas 1:100.000, 1:10.000, 1:5.000 y tres series de ortofotografías, según se indica en la Tabla II.15.

Tabla II.15. Información Geográfica ofrecida en la IDEAndalucía

- Mapa Topográfico de Andalucía 1:100.000 (Vectorial).
- Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000 (Mosaico Raster).
- Mapa Topográfico del Litoral de Huelva, Cádiz y Málaga 1:5.000 (Mosaico Raster).
- Ortofotografía Digital en color de Andalucía (2004).
- Ortofotografía Digital Pancromática de Andalucía (2001).
- Ortofotografía Digital en Color de Andalucía (1998).
- Mapa Topográfico de Andalucía 1:10000 (Vectorial)

En cuanto a los servicios, éstos son todavía limitados, básicamente servidores de mapas (WMS). Esta forma de ofrecer acceso a la IG ha sido adoptada por todos los productores de cartografía de la Junta de Andalucía de tal forma que existe una sobreabundancia de puntos de acceso que generan cierta confusión e ineficacia frente a quienes los usen. Por otra parte, el acceso suele estar limitado a la visualización de la información bien por medio de servicios interoperables WMS (CMA, ICA), bien a través de ficheros PDF/JPG que en ocasiones pueden descargarse, tratándose éstos últimos de formatos sin georreferenciación (CMA, CICE –SIGMA-). Algunas Consejerías (Turismo, Educación o Justicia) están optando por ofrecer parte de su IG a través de plataformas como Google Map. En otros casos la visualización de IG se realiza en Internet a través de visores y aplicaciones de clientes ligeros embebidos en los navegadores, apoyados en servidores de mapas (en algunos casos con varios servicios OGC), estando operativos o en desarrollo un conjunto elevado de experiencias en numerosas Consejerías (CMA, CAP, ICA, CICE, COPT), tanto para el acceso general por Internet como para el uso interno en las propias Consejerías. En estos casos ofrecen información temática especializada.

La descarga efectiva de los datos en formatos propios de IG no es común, con la excepción de la CMA que recientemente ha puesto a disposición de los usuarios de su página web la posibilidad de descargas directas (P2P). Un caso especial, por tratarse de IG asociada a entidades administrativas, es el caso del IEA que ofrece un creciente volumen de datos accesibles a través de la Web (SIMA) y descargables en ficheros Excel.

En resumen, para el caso de la IG disponible y ofertada desde la Administración andaluza, el acceso vía Internet ha sido adoptado por todas las entidades productoras de IG, existe una sobreabundancia de puntos de acceso que generan cierta confusión e ineficacia para quienes los usen. El acceso suele estar limitado a la visualización (servicios WMS o de

ficheros PDF). La descarga efectiva de los datos en formatos propios de IG no es del todo común, y la posibilidad de compra de forma telemática no está desarrollada.

Al igual que para el resto de España, en la actualidad también están disponibles por esta vía la información topográfica generada por el IGN, la catastral de la DGC, así como diversas cartografías temáticas, como las generadas por el MAPA (p.e. SIG Oleícola), el ITGM (p.e. Sistema de información del Agua Subterránea y Sistemas de Información Geofísico, etc.). En este caso también se accede a través de portales distintos y con herramientas distintas. Cabe esperar que con las IDEE se disponga de un estándar de acceso.

6.3. COMERCIALIZACIÓN.

La comercialización de los productos cartográficos en España es cada vez mayor, pero sin embargo son escasos los productos generados por las administraciones que poseen una amplia difusión comercial (p.e. la Guía de Carreteras del Ministerio de Fomento).

En Andalucía la producción cartográfica se realiza en Unidades Cartográficas especializadas dentro de las Consejerías, sin embargo la vía común de comercialización ha sido a través de los Servicios de Publicaciones de cada una de ellas, publicándose y comercializándose como un producto más dentro de las líneas editoriales que posee cada Consejería. En otros casos, también se ha dejado en manos de las empresas públicas esta actividad o parte de ella. Aunque la actividad del ICA es temáticamente similar a la del resto de unidades cartográficas, su postura frente a la publicación de la cartografía debe entenderse algo distinta dado que, desde su creación en 1993, la difusión de la cartografía ha sido uno de sus cometidos principales. Sin embargo, la manera en que las producciones del ICA son publicadas y comercializadas no difiere de la comentada para el resto de las unidades cartográficas.

a) Distribución.

En general, esta estructuración ha generado que, desde los productores de cartografía, se disponga de un escaso margen de control y maniobra en este campo coordinado por los respectivos Servicios de Publicaciones, y por los adjudicatarios de la distribución comercial. La cartografía siempre ha ocupado un lugar secundario para estos Servicios de Publicaciones y distribuidores, lo que ha ido en detrimento de una comercialización adecuada a la calidad y temática de los productos, generándose una escasa visibilidad, niveles de venta bajos, y problemas de falta de información sobre los niveles de stock y de ventas, etc. La difusión de este tipo de productos en las librerías andaluzas es muy reducida, prácticamente centrada en las grandes capitales, y testimonialmente en las grandes capitales como Madrid y Barcelona.

Tradicionalmente, la cartografía ha tenido un problema comercial: su escasa visibilidad en las librerías, debido al problema de almacenaje y exposición de los productos que no tienen formato de libro. Además, su uso estaba casi restringido a trabajos de ingeniería y científicos. Por lo anterior estos productos sólo estaban presentes en librerías especializadas, teniendo muy poca visibilidad en el resto. Sin embargo, en los últimos años, gracias al boom económico y

turístico, el uso de la cartografía se ha democratizado y se han incrementado mucho los productos cartográficos (guías de carreteras, mapas turísticos de espacios naturales, etc.), existiendo ya incluso secciones dedicadas a estos productos en numerosas cadenas de librerías, y puntos de venta con gran potencial (p.e. estaciones de servicio, centros de interpretación de los parques naturales, oficinas de turismo, centros comerciales de las ciudades turísticas, etc.). En estos casos, aún estando en Andalucía y existiendo productos desarrollados por los agentes del Sistema Cartográfico Andaluz, los productos que se comercializan suelen ser de editoriales privadas.

El canal anteriormente comentado es el propio de los productos correspondientes a ediciones, sin embargo hay un nutrido grupo de productos analógicos (p.e. MUA, MTA5, MTA10, vuelos, etc.) que no se editan como tales, realizando copias a la demanda de los clientes. En este caso las solicitudes han sido canalizadas por el propio ICA, si bien la reproducción material ha estado externalizada. En este caso se dispone de fichas de solicitud (analógicas y digitales) que permite conocer mucho mejor las características de los clientes y los usos de la IG suministrada.

Por otra parte, la presencia de las publicaciones en la Web es muy variable, hay consejerías que han apostado firmemente por esta opción (p.e. CMA) y todas sus publicaciones pueden ser descargadas desde la Web en formato PDF, mientras que en otras no se ha explorado aún esta posibilidad. En el caso del ICA se dispone de un catálogo Web de venta pero el pago no puede realizarse por Internet. Por otra parte, existen productos (p.e. Modelo Digital de Elevaciones y Ortofotos) que aparecen en el catálogo Web de una Consejería, con precio de venta público y formato de distribución sobre soporte CDRom o DVD, y también aparecen en la Web de otra Consejería preparados para su descarga gratuita mediante un sistema P2P, sin que en ninguno de los espacios Web se informe de la otra opción.

Como resumen de la situación esbozada se puede indicar la ausencia de una política de comercialización específica sobre los productos cartográficos, y la falta de aprovechamiento de Internet para una difusión bien consolidada de todos los productos cartográficos, incluso para el suministro de cartografía a la demanda. Consideramos que se ha descuidado la comercialización y visibilidad de estos productos, faltando una visión estratégica sobre los beneficios que puede ofrecer la IG a la Sociedad de la Información.

b) Precios.

Dotarse de IG es una tarea costosa en términos económicos, que se acentúa con la duplicación de esfuerzos desde diferentes organizaciones. Para afrontar el coste se pueden plantear diversas opciones de financiación: financiación dedicada, financiación para la misión, cargo a organizaciones, inversión de capital y recuperación de costes y del valor añadido. La opción más clara es la venta de la IG, de manera que los ingresos derivados permitan la obtención y mantenimiento de la IG. Sin embargo, en aquellos países en los que se ha implantado esta opción, el tiempo ha demostrado que es perjudicial para el fomento de su utilización. Por otro lado, tampoco se ha demostrado que los ingresos sean significa-

tivos y suficientes para cubrir el coste. También dentro de la última opción, una vez excluida la venta, se puede recurrir a diferentes formas: a) ingresos generales procedentes de los impuestos, b) ingresos generales procedentes de precios públicos y tasas por servicios, c) ahorro en los costes, d) recuperación del valor añadido del uso de la IG y e) contribuciones no dinerarias.

Desde la óptica de las recomendaciones y Directivas de la UE en relación a las políticas para potenciar el acceso, uso y reutilización de la información en general, y de la IG en particular, y ante un escenario de economía global donde Europa desea situarse a la cabeza en base al conocimiento y la innovación, las administraciones públicas no pueden mantener criterios operativos y administrativos que inhiban el uso amplio, el acceso y reutilización de la IG, dado que ello dificultaría el desarrollo económico y la incorporación de valor añadido, lo cual acentuaría la "brecha digital" entre Europa y otras potencias.

Respecto a los precios de la IG en España, no han existido unas directrices claras. Los clásicos mapas topográficos del IGN o del CGE se comercializaban con precios públicos equivalentes casi al costo de impresión y distribución, pero una vez se dispuso de IG en soporte digital (mediados de los 90), los precios asignados fueron realmente elevados, si bien a lo largo de los años se han ido moderando algo, e incluso se han incorporado ciertos beneficios para adquisiciones orientadas a proyectos de investigación y docencia. En la actualidad, instituciones como el IGN están en proceso de adaptación de sus políticas sobre datos y modelos de negocio con motivo de la adopción de InspiRE.

Algo parecido ha ocurrido en Andalucía, de forma tradicional se pretendió que los distintos productos tuviesen un precio asequible, por debajo del valor de coste de producción, en la mayoría de los casos cubriendo sólo el coste de reproducción. Esa política se rompió con las primeras ediciones digitales (p.e. 49 € el MTA10 raster; 50 € las Ortofotos Provinciales; 120 € la Ortofoto de Andalucía, etc.). Sin embargo, desde 2005 los productos digitales vuelven a tener un precio de venta más asequible y que sólo cubre los costes del soporte y los beneficios comerciales del distribuidor y librero. Esto último genera pequeños márgenes comerciales para los vendedores minoristas, y con ello cierta preferencia por otras publicaciones con mayor beneficio. Por todo lo anterior se puede afirmar que ha faltado un modelo de precios claro y con una visión orientada a potenciar los beneficios de la IG. En este sentido se hace necesario una adecuada segmentación del personal usuario en función del tipo de cliente y aprovechamiento/uso a realizar sobre la IG, facilitando la utilización y la incorporación de valor añadido e innovación tecnológica, todo ello dentro del marco de la Directiva de Reutilización de la Información Pública (2003/98/CE).

6.4. DEMANDAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El acceso a los productos cartográficos ha conocido una apertura hacia la ciudadanía en general, gracias a las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Estos instrumentos técnicos están propiciando una mayor versatilidad en el uso de la IG, apreciable en fenómenos como la generalización de los GPS, las aplicaciones informáticas en

red o el acceso en condiciones de movilidad. Este proceso favorece que los usuarios finales puedan hoy diseñar sus propios mapas, lo que ha hecho que la demanda se dirija hacia los datos espaciales susceptibles de ser tratados. La ciudadanía está no sólo accediendo a un creciente volumen de información geográfica, sino que además lo hace con nuevas capacidades de edición.

El proceso de reorganización del mercado de productos cartográficos se ha plasmado en la orientación hacia formatos digitales por razones derivadas de su menor coste, volumen y degradación. Como consecuencia del cambio de soportes se han ido ampliando las posibilidades de interacción con la información; permitiendo escoger contenidos, diseñar simbologías, hacer búsquedas, interrogar, analizar e incluso incorporar datos o imágenes propias. El desarrollo de estas herramientas propicia que datos procedentes de diversos orígenes sean integrados en condiciones de interoperabilidad a través de Internet por los propios ciudadanos.

El cambio a los soportes digitales se observa en las demandas a las agencias cartográficas. Por lo que respecta al ICA, el análisis de su producción, las demandas recibidas y sus perfiles, ponen de relieve esta tendencia. Así, entre los productos cartográficos editados por el ICA, el 40 % de las unidades vendidas corresponden a ediciones en CD o DVD. Y entre los productos servidos mediante reproducción de hojas, ya la práctica totalidad se hace sobre soportes digitales. En estos últimos se marca una tendencia hacia el predominio de los formatos vectoriales sobre los ráster, que en el caso de la cartografía urbana supone tres cuartas partes y en la cartografía básica territorial el 95 % de las solicitudes. Además se aprecia una creciente demanda de fotografías aéreas, ortorectificadas o no, al haberse reducido los costes de reproducción.

Las personas usuarias de estos productos cartográficos están demandando por tanto un acceso a nuevos productos y en condiciones más ventajosas. Además señalan como principales mejoras en los productos una actualización media cada 2 años, la cobertura completa del territorio y el aumento en la resolución espacial de las ortoimágenes y modelos de elevaciones. En todo caso, la mayor parte de las personas usuarias suelen conocer las fechas de referencia de los datos, pero no tanto otros metadatos sobre sistema geodésico, niveles de calidad o procedimiento de captura.

Los estudios de mercado del ICA indican que para el 83 % de los usuarios la cartografía tiene una importancia alta en su actividad, que su formación en esta materia es baja en el 46 % de los casos, que las aplicaciones informáticas más utilizadas son Autocad, Mulhacén y ArcGis, que el medio más habitual de solicitud es el correo electrónico y que su nivel de satisfacción con los servicios es alto para un 67 % de las personas usuarias encuestadas.

El perfil usuario se va diversificando progresivamente, aunque el 60 % sigue correspondiendo a consultorías y estudios de ingeniería o arquitectura y el 12 % al ámbito universitario. Es de destacar, en todo caso, el incremento de las demandas por parte de empresas de servicios dedicadas a la información, publicidad, turismo o deporte.

7. LA FORMACIÓN EN MATERIA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

El Decreto 141/2006 no dedica de manera explícita mucha atención a la Formación, pues tan sólo se mencionan en el artículo 7, apartado 2s). Sin embargo, la realidad sobre la que quiere operar el Plan no permite obviar estas materias para poder afrontar, con éxito, los numerosos retos y oportunidades que presenta la Sociedad de la Información y del Conocimiento.

Las corrientes sociales también alcanzan a la administración y la someten a las mismas dinámicas que sufre el resto de la sociedad, pero con la obligación añadida derivada de su función pública. De esta forma, las administraciones deben mostrar su eficiencia como sujetos económicos y su eficacia como instrumentos de prestación de servicios públicos de calidad. Por ello, ahora más que nunca, se exige de las administraciones públicas que actúen como organizaciones responsables, con capacidad de anticipación a los cambios y de liderarlos, dando servicios de calidad y rindiendo cuentas de su hacer y de sus logros. De esta forma, la administración moderna incorpora los valores de eficacia, eficiencia y calidad no sólo como respuesta a las demandas sociales, sino como forma de garantizar su propia función.

En este nuevo paradigma la formación de los empleados públicos alcanza una dimensión estratégica, y por ello de su inclusión en este Plan, y por consiguiente se analiza la situación actual y las perspectivas de futuro de la formación en materia de IG.

7.1 FORMACIÓN EN MATERIA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Junto a la exigencia social sobre el buen hacer de las administraciones, un aspecto crítico añadido, y específico de las instituciones que trabajan con IG, es la disponibilidad de especialistas en la materia; un problema endémico que se está agravando con las crecientes aplicaciones de la IG.

Hablar de formación requiere considerar distintos niveles formativos acordes con las capacidades y las funciones a desempeñar, que se pueden estructurar en una pirámide (Figura II.19).

Su base la constituye el conocimiento público y social de las tecnologías. Se trata de un nivel importante pues es el que genera las demandas sobre el sector, pero también es el que aporta vocaciones para los otros niveles de la pirámide. Por este motivo es fundamental, tanto difundir los usos de la IG en la sociedad, como atender una política divulgativa que dé origen a esas vocaciones. Un nivel por encima del anterior está el conjunto de trabajadores que necesitan el uso rutinario de programas comerciales relacionados con la IG (p.e. en labores de consulta y visualización). Un número más reducido necesita ya trabajar con aplicaciones que poseen mayor capacidad de modelización, y que exigen conocimientos de programación, de análisis espacial, gestión de bases de datos, etc. Menos numeroso, pero más exigente, es el nivel de los diseñadores y desarrolladores de aplicaciones. El diseño de sistemas requiere habilidades analíticas y técnicas entre las cuáles se han de incluir el análisis de

sistemas, el diseño y desarrollo de bases de datos, de interfaces y la programación avanzada. Finalmente la cúspide de la pirámide representa un número muy reducido con un profundo conocimiento de lo geográfico, del análisis espacial, de las ciencias de la computación y de la información, que los capacita para liderar los equipos de desarrollo de las empresas de software, de las agencias cartográficas, y de las Universidades.

En la actualidad la base de la pirámide está creciendo a una velocidad expansiva gracias a lo que se denomina educación informal y a la democratización de los usos de la IG (p.e. Google Earth, Google Maps, navegadores), pero los niveles superiores no crecen en la justa proporción, lo que genera una clara debilidad en el sector. Por ello interesa analizar, aunque sea brevemente, los agentes y actividades de formación superior en materia de IG.

Respecto al sistema universitario en España nos encontramos en un momento de cambios, con numerosas reformas legislativas y con el reto de la convergencia con Europa por medio de la conformación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Gran parte de estos cambios provienen del análisis de nuestra falta de competitividad, no sólo de España sino de casi toda Europa, frente a EEUU en el "mercado" de la enseñanza superior, particularmente por su vinculación con la I+D+i, donde aporta nuevos talentos, savia nueva, masa crítica y, finalmente, valor.

De esta forma, son numerosas las voces que apuestan por un cambio de concepto, pasando de nuestro paradigma clásico de la formación universitaria ("estudiar mucho durante poco tiempo para toda la vida"), a un modelo más ágil y con supuesta mayor capacidad de adaptación ("estudiar menos para seguir estudiando toda la vida"). Este marco se alinea con las nuevas formas de trabajo, donde es usual que un trabajador desarrolle su vida profesional con un mayor número de cambios de puestos de trabajo y de empleadores, y para ello requiere sucesivas actualizaciones de sus conocimientos, o nuevas adquisiciones. En todo este marco es donde se justifica el gran auge de la formación de postgrado, y el notable crecimiento del sector empresarial educativo.

Respecto a la formación en las organizaciones, y atendiendo a los aspectos de inversión, cuanto más puntera es una organización tanto más invierte en formación. Además, hasta hace muy poco, en el caso de las organizaciones públicas, la formación se ha venido considerando más como un derecho del trabajador que como una herramienta al servicio de la modernización del servicio público. Con la llegada de modelos de gestión más gerenciales, los compromisos de la Calidad, etc., la administración asume hoy una visión estratégica sobre la actividad formativa de sus recursos humanos, y los trabajadores van comprendiendo que no sólo tienen el derecho a la formación, sino la obligación de formarse de manera continua.

A efectos del Plan, interesa conocer la situación de, al menos, la enseñanza universitaria; la oferta formativa en doctorados y maestrías que poseen contenidos de IG; las tendencias más significativas en el campo de la formación; y, finalmente, la formación en las administraciones cartográficas, en particular en la Junta de Andalucía.

a) Formación universitaria de Grado.

La Universidad española es, sin duda, una de las instituciones que mayores cambios ha experimentado en las tres últimas décadas, alcanzando plena capacidad mediante el traspaso de competencias que se materializa en mayor libertad (por ejemplo en los planes de estudio), pero también en la obligación de rendir mejores cuentas a la sociedad. Por su parte, el número de Universidades ha aumentado considerablemente en toda España, y en Andalucía se ha pasando de 4 a 10 Universidades. Hay que destacar, asimismo, que la investigación se ha incorporado a las funciones del personal docente universitario y se reconoce como un mérito personal, lo cual ha favorecido el desarrollo de esta actividad y su divulgación científica y en otros ámbitos (por ejemplo, las publicaciones científicas se han multiplicado por 600 en los últimos veinticinco años). Otros indicadores reflejan el calado de esta evolución, como el número creciente de matrículas en tercer ciclo, el número de tesis defendidas cada año, o el crecimiento de los intercambios con los países del entorno europeo.

Además, las Universidades han tenido que ir adaptando su estructura organizativa a los nuevos requisitos, entre ellos la incorporación de las nuevas tecnologías, que ha llevado a la creación de potentes servicios informáticos y la instalación de redes informáticas. Pero también a prestar un servicio adicional a la sociedad en general, creando oficinas de inserción laboral, observatorios de empleo, servicios de formación continua, y las Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRIs), como instrumento imprescindible y especializado para facilitar el establecimiento de contratos Universidad-Empresa.

El EEES es una iniciativa más de construcción de un espacio europeo más allá de lo económico. Pretende hacer Europa desde la formación universitaria, permitiendo una mayor comparabilidad y compatibilidad de los sistemas de enseñanza superior, y por consiguiente es el marco en el que se ha de desenvolver el sistema universitario español en un futuro cercano. Esto supone amplias posibilidades, pero también numerosos retos y riesgos. Desde 1998 diferentes declaraciones han puesto de manifiesto el compromiso de los países europeos en adoptar medidas para cumplir tres objetivos básicos: (a) crear y fomentar una Europa del conocimiento que ayude al desarrollo social y formativo de los europeos; (b) aumentar la competitividad internacional del Sistema Europeo de Enseñanza Superior; y (c) promover y construir un sistema educativo basado en la calidad y la transparencia.

Desde el inicio del EEES España ha apostado por esta iniciativa, orientando todos sus cambios legislativos en esta línea, como ha hecho la reciente modificación de la LOU (Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril). Además de los Estudios de Grado, por los que se adquiere la formación cualificada para la integración en el ámbito laboral nacional y europeo, el sistema concede gran importancia a los Estudios de Posgrado. Su finalidad es la especialización en la formación académica, profesional o investigadora y se articulan en programas conducentes a la obtención de títulos de Máster (formación académica y/o profesional avanzada de carácter especializado o multidisciplinar), o Doctor (acredita el más

alto rango académico y faculta para la investigación). Los Estudios de Posgrado se elaboran y organizan libremente por cada universidad.

La calidad es un elemento clave sobre el que pivota el EEES. Los sistemas de garantía de calidad están fundamentados en mecanismos y procesos de evaluación, certificación y acreditación, y han de facilitar la comparabilidad y el reconocimiento de las calificaciones y titulaciones en Europa. En España el organismo encargado de la evaluación de la calidad del sistema educativo fue creado en 2002 con el nombre de Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

La IG siempre ha estado presente en aquellos títulos vinculados con el territorio (Geografía, Arquitectura, Ingeniería de Caminos, agronómica, forestal, topográfica, etc.) en forma de materias clásicas dedicadas a la Cartografía, Topografía, Fotogrametría, etc. Sin embargo, es gracias a la microinformática y la convergencia de tecnologías por base del soporte digital, que el auge en el uso de la IG en múltiples aplicaciones ha generado la inclusión de las nuevas tecnologías en numerosos planes de estudio y nuevas titulaciones. Por medio de la obligatoriedad, optatividad y libre configuración muchas Universidades han ido incorporando contenidos en estas materias.

Desde el punto de vista de la IG, para analizar la posible situación futura se toma como base las materias propuestas en los Libros Blancos, una iniciativa financiada por la ANECA para la orientación de la revisión de planes de estudio y titulaciones. Como primera clave conviene destacar que estos conocimientos aparecen de manera explícita en todas las ingenierías y licenciaturas vinculadas con el territorio y el mar, especialmente en la licenciatura de Geografía con un bloque propio con un 24% de su carga lectiva y, aún mayormente, la Ingeniería en Geomática y Topografía, que sustituye al actual título de Ingeniería Técnica en Topografía, en la que estas materias alcanzan el 41% de su carga lectiva total. El resto de titulaciones dedican un número de créditos variable que oscila entre el un 5-8% del total, con una perspectiva de tipo instrumental.

b) Formación universitaria especializada.

La formación especializada está constituida por maestrías y doctorados. Los master son especializaciones que se suelen conjugar con contenidos de gestión o dirección, mientras que los doctorados se orientan hacia la labor investigadora. Junto a estas modalidades de mayor reconocimiento, existen otras fórmulas formación de posgrado como "Master Universitario", "Especialista Universitario" o "Experto Universitario".

La demanda de maestrías es relativamente reciente en España. La reducción de la duración de los estudios, las mayores demandas sociales y empresariales hacia una formación más aplicada, y el ejemplo del modelo sajón, han sido los factores decisivos que han ido favoreciendo el empuje que tienen estos estudios. No obstante, en el caso de los negocios, donde es tradición el intercambio con el extranjero y la contratación de personal por empresas multinacionales, los masters de Dirección y Administración de Empresas son desde hace

años un requisito indispensable para cualquier puesto directivo. En cierta forma, esta situación ha ido extendiéndose a otras áreas, diversificándose e incrementándose la demanda de este tipo de formación (ampliar conocimientos, reciclaje, promoción e incluso exigencias de la empresa).

Los estudios de doctorado tienen más tradición en nuestro país, aunque vinculada a la función docente e investigadora universitaria. La demanda empresarial no ha sido nunca elevada, tan sólo algo en los últimos años a medida que se han ido estableciendo departamentos de I+D+i en las empresas.

El análisis de la oferta de posgrado con contenidos en IG (p.e. SIG, Teledetección, Fotogrametría...) realizada en 2007 por las Universidades españolas permite contabilizar un total de 19 doctorados, 9 maestrías y 22 títulos de especialización y expertos. Se trata pues de una oferta relativamente numerosa y amplia, donde destacan las Universidades de Alcalá, Politécnica de Cataluña y Politécnica de Madrid. En el contexto de Andalucía cabe citar Programa de Doctorado Interuniversitario en Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría de la Universidad de Jaén, ofertado desde 1996, el Master Universitario en SIG ofertado por la Universidad de Sevilla y el de Experto Universitario en SIG ofertado por la UNIA (Sede de La Rábida), ambos en su cuarta edición.

Los programas de doctorado son el camino e iniciación hacia la investigación. Al ser competencia de los departamentos universitarios existe una gran diversidad, y la oferta es amplísima. Tradicionalmente estos programas han sido muy endogámicos y cerrados (p.e. acceso limitado a titulaciones, etc.), y con un elevado porcentaje de tesis iniciadas y no culminadas. No obstante, la situación ha ido mejorando gracias a diferentes medidas, entre ellas el apoyo a los programas interuniversitarios, interdepartamentales e interdisciplinares. En la actualidad el mayor reto al que se enfrentan los programas de doctorado es doble, por un lado encontrar suficiente cantera de alumnos, y por otro obtener la Mención de Calidad y asentar programas de doctorado europeo.

El número total de programas ofertados en 2005 llegaba, según la ANECA, a casi 2.800, pero en 2006 tan sólo 612 de esos programas alcanzaron la mención de calidad, y sólo uno, titulado "Tecnologías de la Información Geográfica", liderado por la Universidad de Alcalá, presenta unos contenidos directos sobre IG. A un segundo nivel se pueden considerar temáticas territoriales o ambientales que permiten la aplicación de la IG, el desarrollo de software, etc. (algo más de 60 programas, lo que casi alcanza un 10% de la oferta total con mención de calidad). Dentro de este selecto grupo son las temáticas de Informática y TIC las que acumulan casi la mitad de los casos. Las temáticas en las que se pueden desarrollar aplicaciones más convencionales de la IG, como son las territoriales y ambientales, se igualan con sólo 7 casos (algo más del 20%).

Otro aspecto de interés es conocer las temáticas abordadas en las tesis doctorales. Según un estudio realizado por la red European Education in Geodetic Engineering, Cartography and Surveying entre sus participantes, donde se llega a contabilizar 400 tesis doctorales, se constata una cierta preferencia por los temas de Cartografía y SIG (105 casos), seguidos por la Geodesia, Fotogrametría y aplicaciones GPS,

que están bastante equilibradas y con valores medios por encima de 70 casos. Los aspectos catastrales, estadísticos e históricos son los menos tratados.

c) Otras iniciativas de formación.

Las nuevas perspectivas que brinda la geomática hace que el manejo de la IG no pueda realizarse desde las formas tradicionales, y por ello no existe un currículum único, estándar y asumido sobre los conocimientos necesarios en esta materia. Conviene, por tanto, tener presentes los programas formativos, y otras modalidades como la certificación de expertos, o la e-formación.

Los programas formativos son propuestas de contenidos, más o menos desarrolladas, que suelen realizarlas grupos de expertos a demanda de gobiernos e instituciones, tienen gran importancia dado que orientan muchas acciones posteriores (planes de estudio, programas de asignaturas, temarios, etc.), o se utilizan como lista de chequeo en la comparación y ordenación de contenidos de ofertas educativas. Hay que destacar el Core Curriculum in GIS, en sus distintas versiones, y desarrollado por el National Center for Geographic Information and Analysis, el Remote Sensing Core Curriculum o la agenda de la American Society of Photogrammetry and Remote Sensing. En la actualidad el documento de más peso es el denominado Geographic Information Science and Technology Body of Knowledge. Esta compilación es un trabajo reciente (2006) que recoge y sintetiza los resultados de los muchos esfuerzos realizados en la última década, en los ámbitos de la educación e investigación, por formalizar una propuesta compilatoria de las destrezas y conceptos que definen el campo de trabajo con IG.

La necesidad de un experto certificado ha surgido a medida que el manejo de la IG se ha ido mostrando como una actividad con entidad propia, con un cuerpo de conocimientos específico y con una relevancia e intervención crecientes en la sociedad. La idea es que los profesionales no se consiguen con un mero cursillo de adaptación, se necesita un corpus formativo más amplio, sólido y coherente, y ello ha llevado a buscar la homologación y certificación como alternativa a la falta de una titulación específica, especializada en el manejo de IG, y con competencias reconocidas. La certificación es un proceso por el cual se evalúa si se alcanza un conjunto de criterios establecidos (conocimientos, destrezas, experiencia), en orden a asegurar que sólo entran individuos cualificados en el ejercicio de la profesión. La certificación supone la existencia de pruebas o métodos de evaluación, y está basada en un programa formativo y en un currículum aceptados por alguna institución, de tal forma que puede ser equivalente, e incluso más exigente, que una formación universitaria de prostrado.

La e-formación es el aprendizaje asistido por tecnologías de la información y las comunicaciones. Es un nuevo canal formativo basado en el uso intensivo de las TIC, las cuáles facilitan la creación, adopción y distribución de contenidos, así como la adaptación del ritmo de aprendizaje y la disponibilidad de las herramientas de aprendizaje, independientemente de límites horarios o geográficos. En su mayoría es una formación no presencial, pero que deberá ser tutorado. El aislamiento físico se remedia a través de las TIC mediante foros, etc.

El mercado de este tipo de formación se está incrementando, hasta el punto de que está desplazando a la oferta presencial, lo que significa que las ventajas superan a los inconvenientes. Se busca la adecuación a su agenda personal, flexibilidad, disponibilidad y evitar costes y dedicación exclusiva. Las empresas entienden que es también un medio eficaz y eficiente desde el punto de vista económico. Las Administraciones tienen una experiencia más limitada que las grandes corporaciones y se enfrentan a una mayor resistencia de los empleados a esta metodología.

En el campo de la IG existen iniciativas aisladas de e-formación, pero las más importantes y consolidadas son las vinculadas con las empresas desarrolladoras de herramientas. Es el caso de la firma ESRI, que dispone de un campus virtual y una oferta más de 160 cursos, con el que cubre parte de la formación sobre sus productos.

7.2. NECESIDADES Y REQUISITOS DE FORMACIÓN EN LAS ADMINISTRACIONES CARTOGRÁFICAS.

La sociedad actual y nuestro cambiante mundo tecnológico exigen a las organizaciones la capacidad de diagnosticar, predecir y reaccionar con flexibilidad a los cambios del entorno. Las administraciones, y las empresas, han pasado de ver la formación como un servicio a sus empleados, que constituye un fin en sí mismo, y pretende abarcar al máximo de personas, a verla como algo estratégico y con una componente mucho más personalizada, que pretende mejorar los desempeños de cada uno de los puestos de trabajo, ofreciendo a cada persona lo que necesita. La formación debe contribuir, por un lado, a su profesionalización, y con ello a la mejora en sus servicios, y por otro, como factor de motivación.

Para que la formación contribuya al cambio deseado es necesario que se gestione con calidad, es decir, debe ser el resultado de un proceso de planificación integrado en una estrategia de gestión de los recursos humanos, y que esté alineada con otras estrategias de mayor rango. La labor formativa más general dentro de la Administración Pública suele estar liderada por entes específicos. En el caso de Andalucía es el Instituto Andaluz de Administración Pública (IAAP), una de cuyas funciones principales es detectar las necesidades formativas y ofrecer recursos formativos para paliarlas.

Para centrarnos en el problema específico, es de interés conocer la forma de acceso a los puestos relacionados con el manejo de IG. En general se pone en evidencia que las instituciones y puestos de esta naturaleza han necesitado siempre personal cualificado y con una formación específica; las formas para conseguirlo son diversas y han evolucionado. Las instituciones cartográficas tradicionales normalmente se surten de personal que ha seguido y superado unos cursos de formación específicos.

El acceso a los puestos de trabajo en la Junta de Andalucía se realiza, como en el resto de la función pública española, mediante oposición. Sin embargo, el aspecto sustancialmente distinto es que en la Administración andaluza no existe un cuerpo específico, o área funcional, para el desempeño de las funciones relacionadas con la cartografía o la IG. Al no existir áreas específicas, el acceso por oposición se reali-

za a otras áreas y no supone un mecanismo de nivelación suficiente de los conocimientos de los aspirantes sobre IG, ni una posibilidad de selección por vocación, o por una formación base más afin. Por otra parte, periódicamente, los concursos de traslado generan la llegada de nuevo personal que, con frecuencia, presenta un claro desconocimiento sobre los fundamentos y técnicas aplicadas a la IG. Ello supone un elemento de distorsión importante, y un notable esfuerzo adicional en formación básica, o el recurso a servicios externos.

En general, las necesidades de formación se ligan a los grandes cambios tecnológicos específicos en la materias como, por ejemplo, el paso de fotogrametría analítica a digital, otros tipos de cambios en las líneas de producción, cambios de plataformas informáticas soporte (p.e. de VMS a UNIX, de UNIX a NT, CAD a SIG, etc.). Otras causas de necesidad son las incorporaciones de nuevo personal, la asunción de nuevas competencias, el desarrollo de nuevos planes y estrategias (p.e. la implantación de un sistema de gestión de la calidad), cambios legislativos, etc.

Para afrontar esta problemática, las instituciones cartográficas (p.e. ICA, IGN, ICC) disponen de las mismas vías de formación:

- Oferta general: Se trata de una oferta numerosa y variada, pero poco específica, que ofrecen organismos como el INAP a nivel de la AGE o el IAAP para el caso de la Junta de Andalucía.
- Oferta específica: Se trata de una oferta restringida al personal con plaza en unos destinos concretos, como pueden ser las instituciones cartográficas.
- Oferta interna: Los organizan las propias instituciones cartográficas, con su propio profesorado.
- Oferta externa: Se accede al mercado libre de la formación.
- Cursos por adquisición: Se incluye la formación como parte de una adquisición.
- Otras actividades: Seminarios, jornadas, conferencias, etc.
- Individual: Iniciativas personales de formación.

La oferta general se analizará en epígrafes posteriores. La oferta específica se realiza desde las propias Consejerías/ Ministerios en los que se encuadra orgánicamente la institución cartográfica. Son cursos que se ofertan a demanda, y bajo diseño de los organismos cartográficos. El personal docente puede pertenecer o no a la institución cartográfica, en función de que exista o no la experiencia y nivel adecuados en la misma.

Por otra parte, las instituciones cartográficas organizan otras actividades (p.e. exposiciones, reuniones, conferencias, seminarios, jornadas, etc.), que pueden estar más o menos abiertas al público general o especializado, algunas de las cuáles pueden tener un carácter formativo reconocido. Se

trata de eventos que suelen enmarcarse dentro de programas en forma de ciclos, con una periodicidad muy variable y cuyas temáticas, por lo general, se agotan en si mismas. A modo de ejemplo, la Tabla II.16 presenta los talleres y jornadas organizados por el ICA en los últimos años.

En esta línea, desde el año 2002 el ICA también ofrece, en colaboración con la firma ESRI, seminarios sobre los distintos productos de esta casa comercial. Se trata de una actividad orientada a presentar los nuevos productos que se debe entender dentro del convenio de suministro que tiene la Junta de Andalucía el distribuidor de ESRI en España. Estos seminarios tienen lugar con cierta periodicidad Sevilla para un número de plazas limitadas, aunque la convocatoria es abierta. Desde 2002 han tenido lugar 14 seminarios, a modo de ejemplo, los desarrollados fueron: Sistemas de Información Geográficos (Abril) y Captura de Información a partir de imágenes y datos LIDAR (Junio).

Tabla II.16. Talleres organizados por el ICA (periodo 2004-07)

- Taller sobre imágenes de alta resolución (2004)
- Taller sobre Lidar (2005)
- Taller de interferometría (2005)
- II Taller técnico sobre topografía y cartografía (2006)
- Presentación del proyecto IDEUNIVERS (2006)
- Introducción a la familia de normas ISO 19100 sobre IG (2006)

Como se ha podido comprobar, las opciones son numerosas pero aún así, dada la especificidad de la temática no siempre quedan adecuadamente satisfechas las necesidades. Por ello, las posibilidades de formación deben abrirse lo máximo posible, pero en este punto se presenta el problema de la "homologación" o reconocimiento oficial de las actividades formativas.

a) Oferta del Instituto Nacional de Administración Pública.

Esta institución de la AGE realiza anualmente una importante oferta formativa encauzando las solicitudes que se realizan según un esquema abajo-arriba y con algunos procesos de prospección. Dentro de esta oferta los cursos son la opción principal, con mayor abanico de posibilidades. Se trata de una formación a la que puede acceder cualquier servidor público, con independencia que esté trabajando para la AGE o para las CCAA. El INAP realiza una clasificación de los cursos en función de su carga lectiva, desde los cursos de alta especialización (más de 100h.) hasta jornadas (10h.). La oferta es variada, pero muy dirigida hacia unas áreas prioritarias, entre ellas las TIC.

En general la IG no está recogida explícitamente, pero el porcentaje de cursos TIC con interés y aplicabilidad en el área de la IG es muy elevado (Tabla II.17).

Tabla II.17. Oferta del INAP de cursos de especialización y alta especialización (año 2007)

Cursos de alta especialización	
▪	Máster en Dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en su versión a distancia.
▪	Máster en Dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a distancia para la Administración Local.
▪	Seguridad de las TIC.
▪	Gestión de Seguridad de las TIC.
▪	Especialidades criptológicas.
▪	III Curso de Auditoría de Sistemas de Información
Cursos de especialización	
▪	Acreditación STIC - Entornos Unix
▪	Acreditación STIC - Entornos Linux 78
▪	Nómina estándar descentralizada (NEDAES) - curso básico
▪	Diseño gráfico con Corel Draw
▪	La contratación en materia de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (SSD-CIABSI)
▪	Implementación de seguridad en entornos Unix
▪	Introducción a Oracle 9i: SQL
▪	Oracle 9i: programación con PL/SQL
▪	Administración de base de datos Oracle (I)
▪	Oracle Designer. First Class

b) *Oferta del Instituto Andaluz de Administración Pública.*

El IAAP es una entidad con un sistema de gestión de la calidad certificado, y con una carta de servicios de actividades formativas. Elabora un plan anual por medio de una convocatoria en la que se recogen las solicitudes de toda la Administración andaluza (de abajo a arriba). La Tabla II.18 presenta la distribución del número de cursos, en función de su tipología, para los últimos tres años.

Tabla II.18. Distribución de la oferta del IAAP por tipología de formación.

Tipología	2005	2006	2007
Acceso	4	4	4
General	57	70	76
Perfeccionamiento	247	275	274
Especializada	3	2	3
Promoción	30	40	42
Directivos	3	6	4
Formadores	4	5	4
Jornadas	15	15	33

En cuanto a los contenidos de los cursos de perfeccionamiento, las temáticas de interés en este análisis son: IG, calidad, ofimática y TIC. Los cursos que ha ofrecido el IAAP en los últimos años se presenta en la Tabla II.19.

Tabla II.19. Número de cursos de perfeccionamiento del IAAP en las temáticas de mayor interés

Perfeccionamiento	2005	2006	2007
Calidad	6	6	6
Ofimática	10	14	3
TIC	11	8	8
IG	3	7	5

Esta Tabla indica la presencia de un número reducido pero estable de cursos en el ámbito de la calidad, y algo parecido ocurre con los relativos a las TIC. La ofimática (cursos de Access, Excel, Word, etc.) pierde peso en esta última programación. Los cursos relativos a temas específicos de la IG son muy escasos y su número también variable. Sus títulos y anualidades se recogen en la Tabla II.20.

Tabla II.20. Cursos del IAAP en el ámbito de la IG.

- Cartografía y SIG (2005).
- Controles por superficie aplicados a las ayudas (2005).
- Introducción al SIGPAC (2005).
- Cartografía básica sanitaria (2006).
- Cartografía básica y SIG (2006).
- Cartografía y SIG (2006).
- SIGPAC (2006)
- SIG. ArcView 8 (2006).
- SIG. Geodatabase SIG (2006).
- MicroStation (2006).
- Cartografía y SIG (2007).
- IDEs (2007).
- SIGPAC (2007)
- Aplicación de los SIG a la planificación sanitaria (2007).

Como se puede observar por los títulos, se trata de formación introductoria. En algunos casos son cursos que se ofrecen sólo para el personal de una Consejería concreta, y es frecuente la participación como profesores de personas de los propios servicios.

8. LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN MATERIA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

La historia de la Cartografía está vinculada a la investigación y aplicación del conocimiento científico, pero siempre circunscrito a esferas muy reducidas como las Sociedades Geográficas o Academias de las Ciencias, y especialmente en el ámbito militar. Sin embargo, en las últimas décadas ha existido una inmensa democratización del uso de IG, que ha

alcanzado mayores estratos de la sociedad, y con ello se ha generado una gran expansión de las bases técnicas y científicas que le dan soporte.

La IG sirve para apoyar la toma de decisiones y parece que esto lo han aprendido tanto la ciudadanía, las empresas, como los Gobiernos. La salida de la IG de ámbitos cerrados, como el militar y el científico, a otros más amplios hace que las fuerzas directoras cambien de sentido. Ya no se puede hablar de un mercado estrictamente orientado por la oferta; ahora también las demandas de la sociedad son las que orientan a empresas y personal investigador. En este sentido, las instituciones cartográficas civiles van incorporando a sus funciones las de apoyar y fomentar la investigación específica en IG, actuando como elementos de orientación y dinamización tecnológica. Así se recoge para Andalucía en el Decreto 141/2006 (artículo 7.2s), o para el IGN y CNIG (RD 663/2007).

Tradicionalmente se ha definido la investigación como la actividad que tiene por fin ampliar el conocimiento científico sin perseguir, en principio, ninguna aplicación práctica. Sin embargo, esta definición está superada y en la actualidad se adjetiva para poder matizar mejor su alcance. Así, se definen tres niveles de investigación: (a) la investigación básica, que intenta ensanchar los límites del conocimiento científico, sin buscar aplicaciones específicas; (b) la investigación aplicada, que se dedica al descubrimiento de adquisiciones nuevas exigidas por ciertos objetivos prácticos; y (c) lo que se conoce como investigación y desarrollo (I+D), que tiene por objeto una movilización y una valoración sistemáticas de los resultados de la investigación aplicada para crear materiales, productos o procesos nuevos. En los últimos años, el concepto de investigación se está uniendo al de innovación, entendida como “el resultado de un proceso complejo e interactivo en el que intervienen tecnologías, formaciones profesionales, capacidades organizativas, diseños y otros factores intangibles de la actividad empresarial; la innovación es el arte de transformar el conocimiento en riqueza y en calidad de vida”.

En la actualidad, la actividad científica está muy afectada por la globalización y por las economías dirigidas por el conocimiento. Las teorías más recientes sobre el crecimiento económico incorporan el conocimiento como un factor de producción más, y por ello la importancia de la formación. Pero el conocimiento debe ser utilitario, debe tener reflejo en métodos más eficaces de producción y organización, con nuevos y mejores productos y servicios. De esta forma, en la sociedad posindustrial (Sociedad de la Información o del Conocimiento) la importancia de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) es fundamental, y los índices que mejor caracterizan las sociedades más avanzadas son los mayores ratios de inversión en I+D+i, el mayor número de doctores, y el mayor número de patentes registradas anualmente.

En la Unión Europea existe clara conciencia de estar perdiendo hegemonía y competitividad frente a otros bloques geográficos competidores. Por este motivo, el Consejo Europeo adoptó en marzo de 2000 la denominada «Estrategia de Lisboa» con el fin de hacer de la Unión Europea la economía más competitiva del mundo y alcanzar el pleno empleo antes de 2010. Esta Estrategia propone como ob-

jetivo invertir el 3% del PIB en investigación para 2010, para lo cual deben mejorarse las políticas de investigación e innovación, con más coordinación y cohesión científica y tecnológica interterritorial. Se pretende una mayor relación, implicación, interacción y colaboración entre el sector público I+D+i y el sector empresarial, facilitando la innovación y con ella el mantenimiento y mejora de los niveles de desarrollo económico y social. De esta forma, en toda la UE se hacen especialmente presentes los marcos institucionales europeo, nacional y regional de apoyo a la I+D+i, en los que existe una clara tendencia a la convergencia y alineación. A pesar de que España no alcanza los niveles europeos en los últimos años somos uno de los países con mayor tasa de crecimiento del gasto en I+D+i, lo que permite dibujar una tendencia convergente respecto al nivel medio europeo.

8.1. MARCO INSTITUCIONAL Y PROYECTOS DE APOYO A LA I+D+I.

La I+D+i es el elemento que ha permitido el progreso actual y clave para el progreso futuro. Así lo entienden todos los gobiernos de los países desarrollados y por ello establecen marcos de apoyo y regulación.

Dada la importancia que tiene la I+D+i en la sociedad actual existe la necesidad de que el denominado Sistema de Ciencia, Tecnología y Empresa (Figura II.20) aporte valor a la sociedad. Este marco es complejo y entramado, y básicamente se estructura en forma de acciones de apoyo y de dirección estratégica, que son desarrolladas por cada uno de los niveles administrativos existentes, en nuestro caso: europeo, español, andaluz y local. Cada uno de estos niveles desarrolla iniciativas con diseños específicos que pretenden afrontar las debilidades y problemáticas particulares de dicho nivel, generando oportunidades para un desarrollo más armonizado y robusto. Por otra parte, es común que los niveles superiores traspasen fondos para el desarrollo de las iniciativas de niveles inferiores buscando la cohesión económica y social, pero también una alineación de políticas y objetivos en I+D+i para evitar la dispersión y obtener economías de escala y mayor competitividad.

Existe un primer nivel de carácter estratégico que afecta al total de la sociedad y que se enmarca dentro del proceso de lanzamiento de los objetivos de la Estrategia de Lisboa. En el caso europeo tenemos la iniciativa i2010 que es la continuación del plan de acción eEurope, una estrategia global de la sociedad de la información europea para el crecimiento económico y la ocupación, articulada a través de tres ejes prioritarios, que se vienen llamando las tres “i”: creación de un espacio de (I)nfomación europeo único, incremento de la (I)nversión en investigación en TIC, y fomento de la (I)ncusión social mediante los servicios públicos digitales de calidad. Esta misma iniciativa es replicada a nivel nacional y regional en los programas Ingenio 2010 y Plan Andalucía Sociedad de la Información (2007-2010) que aportan los matices necesarios para su traslado efectivo a estos niveles territoriales.

La Tabla II.21 da una visión resumida de lo anterior y permite observar la gran similitud entre los niveles europeo, nacional y regional, cuyas características se exponen a continuación.

Nivel	Europa	España	Andalucía
Estrategia General	Estrategia i2010	Ingenio 2010	Plan Sociedad Información 2007-10
Estrategia I+D+i	European Research Area	Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología 2007-2015	
Programas de apoyo I+D+i	7º Programa Marco (2007-13)	Plan Nacional Investigación (2008-11)	PAIDI 2007-13
Programas específicos	Espacial, Nuclear...	Defensa	

a) Nivel europeo.

La estrategia general de actuación de la UE en I+D+i y empleo proviene de la ya mencionada agenda de Lisboa, en la que se adoptó el ambicioso objetivo de "volverse la economía del conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de un crecimiento económico duradero acompañado con una mejora cuantitativa y cualitativa del empleo y una mayor cohesión social". Para realizar este objetivo ambicioso, precisa no sólo una transformación radical de la economía europea, sino también un extenso programa destinado a modernizar los sistemas de seguridad social y de educación superior (EEES). El mayor compromiso alcanzado suponía dedicar un 3% del PIB a estas actividades y que, al menos, 2/3 de esta inversión fuera privada.

El marco estratégico de la Comisión Europea es i2010 - Una sociedad de la información europea para el crecimiento y el empleo (i2010), en él se determinan las orientaciones políticas generales de la Sociedad de la Información y los medios de comunicación. Su propósito es coordinar la acción de los Estados miembros para facilitar la convergencia digital y afrontar los desafíos vinculados a la Sociedad de la Información. En este terreno la Comisión propone tres prioridades que deben cumplirse antes de 2010:

- Un espacio europeo único de la información, que ofrezca comunicaciones de banda ancha asequibles y seguras, contenidos ricos y diversificados y servicios digitales.
- La innovación y la inversión en investigación. La Comisión propone como objetivo fomentar el rendimiento de nivel mundial en la investigación y la innovación en el ámbito de las TIC, acercando Europa a sus principales competidores.
- Inclusión, mejora de los servicios públicos y calidad de vida. La Comisión desea reforzar la cohesión social, económica y territorial merced a la consecución de una sociedad europea de la información basada en la inclusión, y coherente con el desarrollo sostenible, dando prioridad a la mejora de los servicios públicos y de la calidad de vida.

Para conseguir los objetivos planteados, la Comisión ha elaborado propuestas de actualización de los marcos reguladores de las comunicaciones electrónicas, de los servicios de la Sociedad de la Información y de los medios de comunicación. También ha utilizado los instrumentos financieros comunitarios para estimular la inversión en investigación estratégica, y para suprimir los puntos de estrangulamiento que dificultan la innovación generalizada en el ámbito de las TIC.

El Área Europea de Investigación (ERA, European Research Area) es otra de las ideas que provienen de la agenda de Lisboa y que se están relanzando en el último año. Hay que destacar dos iniciativas relevantes: a) el 7º Programa Marco (7PM), diseñado para soportar el desarrollo de la ERA, y b) la creación del Consejo Europeo de Investigación, elemento catalizador de nuevas ideas y de atracción de talentos. La idea básica de esta iniciativa es enraizar el conocimiento en la sociedad europea y liberar el potencial europeo en todas sus dimensiones: individual, infraestructuras, organizaciones, finanzas, circulación de conocimiento y cooperación.

Por su parte, el 7PM de Investigación y Desarrollo Tecnológico, con 50.500 M€ para el periodo 2007-2013, es el principal instrumento de la UE para financiar la investigación en Europa. Se pretende romper la situación actual en la que Europa, pese a disponer de un alto nivel de excelencia investigadora, genera una actividad con escasos resultados prácticos. Dentro del 7PM el Programa de Investigación Colaborativa (Cooperación, dotado con 32.000 M€) establece un enfoque de investigación más basado en la industria. Para ello se financia la investigación en áreas prioritarias seleccionadas con el objetivo de convertir a la UE en líder mundial en esos sectores o en consolidar su posición en los que ya lo es:

- Salud (6.000 M€).
- Alimentación, agricultura y biotecnología (1.900 M€).
- Tecnologías de la información y la comunicación (9.100 M€) (*).
- Nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de producción (3.500 M€).
- Energía (2.300 M€).
- Medio ambiente (incluido el cambio climático) (1.800 M€) (*).
- Transporte (incluida la aeronáutica) (4.100 M€) (*).
- Ciencias socioeconómicas y humanidades (600 M€) (*).
- Seguridad (1.300 M€) (*).
- El espacio (1.400 M€) (*).

De ellas las marcadas con asterisco (*) presentan vinculación con la IG de manera directa, y se denota con ello el interés y potencial de la investigación en esta área. Ejemplo material son grandes proyectos europeos como Galileo, EGNOS y GMES, pero también la financiación de proyectos de desarrollo tecnológico que den apoyo a directivas comunitarias como InspirE o la Directiva Marco de Agua.

b) Nivel estatal.

El marco español de apoyo a la I+D+i es una clara consecuencia de la preocupación mostrada por los últimos gobiernos sobre la brecha tecnológica existente con respecto a nuestros vecinos. España ocupa las últimas posiciones de la UE en los principales indicadores de Ciencia y Tecnología. Baste señalar que en 2003 se destinaban a I+D+i aproximadamente la mitad de los recursos, en términos del PIB, que la media de la UE-15, que de las 500 empresas de la UE-15 que más invierten en I+D+i sólo 9 eran españolas (cuando por el tamaño de nuestra economía corresponderían 50), y que producimos diez veces menos patentes que Francia o Reino Unido.

Tradicionalmente el progreso en materia de I+D+i ha sido lento e insuficiente y por eso se ha iniciado una estrategia para acelerar nuestra convergencia tecnológica con Europa en la llamada Sociedad del Conocimiento. Esta estrategia, el Plan Ingenio 2010, es múltiple y pretende actuar sobre todos los agentes implicados en la I+D+i. Pretende facilitar más recursos, mejorar la gestión de las políticas existentes, y focalizar recursos adicionales en actuaciones estratégicas para nuestro sistema de I+D+i, alcanzando una inversión del 2% del PIB en el año 2010. Para ello, los recursos públicos destinados se deberán incrementar en un mínimo de un 25% anual. El presupuesto total para los próximos 4 años rondará los 8.000 M€. Ingenio 2010 se enfoca en tres líneas estratégicas:

- El Programa CENIT (Consortios Estratégicos Nacionales de Investigación Técnica). Tiene como objetivo aumentar la cooperación pública y privada en I+D+i. Estos Consortios, cofinanciados al 50% por el sector público y el privado, movilizarán 1.000 M€ a lo largo de cuatro años para financiar grandes líneas de investigación industrial.
- CONSOLIDER es una línea estratégica para conseguir la excelencia investigadora aumentando la cooperación entre el personal investigador y formando grandes grupos de investigación que disfrutarán de una financiación estratégica durante 5 años
- AVANZA es el programa para alcanzar la media europea en los indicadores de la Sociedad de la Información. Algunos de sus objetivos son: incrementar hasta el 55% las empresas que utilizan el comercio electrónico (8% actual); promover el uso de la factura electrónica; extender la Administración electrónica; alcanzar mayores tasas de uso de Internet (un ordenador conectado por cada dos alumnos en los centros de enseñanza y doblar el número de hogares con acceso a la red).

La Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología es el marco que ha de regir los próximos Programas Nacionales de investigación hasta 2015. Se ha elaborado con la participación de la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas, los ejecutores de la I+D+i (científicos y tecnólogos), los agentes sociales (sindicatos y patronal), etc. Su marco temporal es suficientemente amplio como para establecer una visión ambiciosa sobre los retos que afrontamos en materia de ciencia y tecnología. Sus principios básicos son:

- Poner la I+D+i al servicio de la ciudadanía, del bienestar social y de un desarrollo sostenible, con plena e igual incorporación de la mujer.
- Hacer de la I+D+i un factor de mejora de la competitividad empresarial.
- Reconocer y promover la I+D como un elemento esencial para la generación de nuevos conocimientos.

c) La Innovación en el ámbito andaluz.

El Plan Andaluz I+D+i (PAIDI), cuyo horizonte temporal se extiende hasta 2013 (Decreto 86/2007, de 27 de marzo), establece el denominado Sistema Andaluz del Conocimiento, así como los objetivos estratégicos que se encauzan mediante un abanico de acciones, líneas y objetivos específicos. En el PAIDI la Administración andaluza se fija como compromiso llegar a inversiones de, al menos, el 1.8% del PIB andaluz en inversiones de I+D+i en 2010 y del 2.0% en 2013.

Como misión básica el PAIDI asume la de impulsar estrategias y medidas encaminadas a la mejora del bienestar, el desarrollo económico sostenible y la cohesión social de Andalucía, coordinando de una manera integrada el conjunto de agentes públicos y privados que constituyen el Sistema Andaluz del Conocimiento, las políticas dirigidas a potenciar el esfuerzo investigador, la transferencia de conocimiento y la innovación, y priorizando la atención a las necesidades de las empresas en la generación de resultados competitivos. Como visión de futuro, el Plan establece la de proyectar a las nuevas generaciones de andaluces la imagen de un Sistema Andaluz del Conocimiento (I+D+i) al servicio del progreso económico, social y cultural de Andalucía. Para todo esto establece los siguientes objetivos generales:

- Generar conocimiento y ponerlo en valor.
- Desarrollar una cultura emprendedora y de innovación en Universidades, organismos de investigación y empresas.
- Mejorar los cauces de intercambio del Conocimiento favoreciendo el desarrollo tecnológico y la innovación.
- Implicar la participación de la iniciativa privada en el Sistema Andaluz del Conocimiento a través de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

Las competencias en materia de coordinación y fomento de la investigación científica, técnica, la innovación y la transferencia de tecnología recaen en la CICE. Sin embargo, las diferentes Consejerías pueden promover y desarrollar, y así lo hacen, acciones de investigación e innovación en materias relacionadas en sus ámbitos de competencia. Estas iniciativas se conocen como Programas Sectoriales, correspondiendo a CICE la coordinación de su definición, diseño y desarrollo. Los avances conocidos dejan entrever una vinculación directa con temáticas relativas a la IG. Por ejemplo, el Programa Sectorial de la Consejería de la Gobernación habla de estudios de riesgos y planes de emergencia; en la Consejería de Economía y Hacienda el Plan Estadístico de Andalucía puede vincularse con información de carácter espacial; todas las líneas estratégicas del Plan Sectorial de la Consejería de

Obras Públicas y Transportes tienen una clara componente espacial, existiendo una línea específica definida en el ámbito de la Cartografía y de los sistemas de información; la Consejería de Medio Ambiente incluye las redes de información ambiental, proyectos de investigación de gestión ambiental, así como el inventario y cartografía, y el análisis del paisaje; la Consejería de Agricultura y Pesca incluye líneas específicas de Cartografía de cultivos y tecnologías de la información; la Consejería de Cultura incluye los sistemas de información aplicados a los bienes culturales, y las metodologías y técnicas para interpretar y localizar bienes; y la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte deja abierta la puerta a la aplicación de nuevas tecnologías aplicadas al turismo.

La actividad investigadora en Andalucía se realiza mayoritariamente dentro de los denominados Grupos de Investigación (GI). Estos grupos se conforman como la agrupación del personal investigador de una o varias universidades andaluzas, o de centros de investigación, que deciden agruparse y desarrollar líneas de investigación en ciertas temáticas (p.e. tecnologías de la producción, tecnologías de la información y comunicaciones, etc.). Los GI se formalizan por inclusión en un registro, y su constitución como GI da lugar a poder beneficiarse de las ayudas (p.e. funcionamiento, inversiones y proyectos), que han venido existiendo en los sucesivos PAI. La cuantía recibida por cada grupo se deriva de la puntuación obtenida en función de criterios objetivos (p.e. número de componentes, nº de doctores, nº de publicaciones, etc.), los cuáles han ido evolucionando a lo largo de los años.

Según el inventario de GI-PAIDI de 2005 existen un total de 2.021 grupos que se reparten entre diversas áreas (Tabla II.22). Según se advierte hay una distribución muy dispar entre áreas. Destaca el gran número de GI en Humanidades, así como la presencia minoritaria de grupos puramente tecnológicos (TEP y TIC).

La producción científica andaluza se ha venido incrementando paulatinamente tanto en cantidad como en calidad, con valores por encima de la media nacional, alcanzando como Comunidad Autónoma el tercer puesto a nivel nacional. La visibilidad exterior (internacional) ha crecido también considerablemente, si bien el impacto medio de la producción

global queda algo por debajo del nivel nacional, y muy por debajo de la media mundial. Las ponencias que se colocan en términos de impacto por encima de la media española y más cerca de las media mundial son: AGR, RNM y TEP. También se debe destacar en los últimos años el considerable aumento de instituciones dedicadas a la investigación, con los mayores incrementos en los sectores sanitario y empresarial. No obstante, la investigación andaluza sigue siendo muy dependiente del sector académico, lo que resulta muy crítico si se tiene en cuenta que la colaboración intersectorial es aún muy débil.

8.2. GRANDES PROYECTOS RELACIONADOS CON LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Dos proyectos en la UE en el ámbito de la IG son relevantes por su capacidad tractora. Por lo general, ni la IG en sí, ni las herramientas geomáticas que la soportan suelen aparecer de manera explícita; sin embargo, esto no quiere decir que no queden cubiertas por dichos programas. Ambos elementos, IG y soportes (hardware y software), se aseguran una amplia presencia por su transversalidad y a la validez de su aplicación en campos muy diversos. Estos programas específicos son, a nivel europeo, los proyectos Galileo y GMES (Global Monitoring for Environmental and Security).

a) Galileo.

El proyecto Galileo se enmarca dentro de la Política Espacial de la UE que pretende un liderazgo europeo y poner el espacio más al servicio de Europa y de sus ciudadanos. Tiene una capacidad tractora enorme y diversa, facilitando fondos para la investigación en: espacio, telecomunicaciones, desarrollo de receptores, desarrollo de aplicaciones (software), geodesia, cartografía, navegación, proyectos de demostración, investigación, etc.

El sistema global de navegación por satélite europeo (GNSS) o Galileo tendrá importantes y variadas aplicaciones en sectores muy diversos entre los que destacan los sistemas de transporte terrestre, marítimo y aeronáutico. Se pueden distinguir cinco bloques de servicios basados en las señales proporcionadas por estos satélites:

Área o ponencia del PAI		GI en el área o Ponencia		GI con actividad en IG	
		Nº	%	Nº	%
AGR	Agroalimentación	117	5.79	6	6.9
CTS	Ciencia y tecnología de la salud	304	15.04	0	0
CVI	Ciencias de la vida	155	7.67	0	0
FQM	Física, químicas y matemáticas	216	10.69	10	11.5
HUM	Humanidades	593	29.34	26	29.9
RNM	Recursos naturales y medio ambiente	171	8.46	26	29.9
SEJ	Ciencias económicas, sociales y jurídicas	286	14.15	3	3.5
TEP	Tecnologías de la producción	98	4.85	4	4.6
TIC	Tecnologías información y las comunicaciones	81	4.01	12	13.8
Total		2021	100	87	100

- Servicios abiertos (de posicionamiento, de libre acceso).
- Servicios comerciales (de posicionamiento de elevada precisión y con garantía de calidad).
- Servicios asociados a la seguridad de la vida humana (SoL) (protección civil, safety of life).
- Servicios asociados a la búsqueda y rescate (en tiempo real).
- Servicios Públicos Regulados (aplicaciones gubernamentales, seguridad, aplicaciones especiales).

Se considera que una de las principales ventajas de Galileo frente a otros sistemas es su capacidad de ofrecer una señal garantizada de elevada precisión para servicios de alta calidad, que abre nuevas posibilidades innovadoras para aplicaciones móviles y de precisión (p.e. en los mercados del transporte y las telecomunicaciones), que mejorarán los rendimientos de las actividades basadas en ellas. Galileo ampliará los servicios de búsqueda y rescate en tiempo real, basados en balizas automáticas que señalizan el lugar en que ocurre la emergencia mejorando las operaciones de rescate a nivel global en cooperación con el sistema mundial COSPAS-SARSAT (las siglas SARSAT significan Búsqueda y Salvamento con Ayuda de un Sistema de Satélites; COSPAS representa las siglas en ruso de Sistema Espacial de Búsqueda de Naves en Emergencia).

El notable retraso en su desarrollo está restando credibilidad y competitividad económica ante nuevos competidores, como el sistema Chino Beidou (Brújula). Por otra parte, tal y como ha recogido hasta la prensa ordinaria, han existido problemas en la negociación de la implantación y explotación del proyecto debido a notables desfases económicos, y a cierta duda sobre la rentabilidad del proyecto. Finalmente parece que el proyecto deberá ser soportado con más financiación pública.

La inversión realizada en el proyecto Galileo se estima en 1.2 billones de euros, provenientes de fondos públicos, para su fase de desarrollo, que es la afrontada hasta la fecha. Esta financiación proviene de manera directa al proyecto, por vía de la ESA y de los PM de la UE. En el 7PM se menciona expresamente los proyectos Galileo y EGNOS, incluyéndolos en el programa de Transporte. Tras la fase de desarrollo viene la fase de despliegue en la que, en 24 meses, se debería elevar 26 satélites para conformar la constelación. Para esta fase, que debería iniciarse en breve, se estima un coste de 2.2 billones de euros. Posteriormente vendrá una larga etapa de explotación de 20 años con unos costes estimados de 220 millones de euros al año.

b) GMES.

El proyecto GMES es una iniciativa destinada a racionalizar las actividades y los medios europeos en materia de observación de la Tierra, pudiéndose considerar como el segundo proyecto emblemático de la política espacial de la UE. Este proyecto tiene una clara perspectiva del uso de la IG en un entorno automatizado desde su generación (por sensores espaciales, aéreos o terrestres) a la actuación automatizada

sobre ciertos elementos controlables (p.e. sistemas de desagüe telecontrolados, envío selectivo de mensajes de alarma, etc.), sin olvidar una capa intermedia de modelización espacial inteligente para el apoyo a la toma de decisiones. Por ello este proyecto apoya desarrollos de I+D+I en el campo de los sensores espaciales la integración de sensores en redes, sistemas tipo SCDA (Supervisory Control And Data Acquisition), modelización SIG, visualización y cartografía, IDE, etc.

Esta iniciativa se justifica en base a los cada vez más recientes y gigantescos desastres naturales (huracanes, tsunamis,...), y originados por el hombre (incendios forestales, mareas negras, etc.), que pueden afectar a sociedades completas desde muchos puntos de vista (vidas, bienes, economía, territorio, etc.). La idea es obtener datos fiables e independientes en el ámbito del medio ambiente y de la seguridad, tanto para los poderes públicos como para el personal investigador europeo y a las empresas. El sistema GMES se basa en cuatro componentes: prestación de servicios a responsables públicos y a particulares, observaciones desde el espacio, observaciones in situ (incluidos los sistemas aerotransportados), y capacidad de integración de datos y de gestión de la información. Este sistema supondrá un respaldo a la evaluación y ejecución de las políticas europeas que inciden en el medio ambiente, y sus compromisos (agricultura, desarrollo regional, pesca, transporte, política exterior y de seguridad y defensa, etc.).

Se estima que en el periodo 2000-2005 se invirtieron a escala europea unos 230 M€ en servicios de demostración relacionados con el sistema GMES (100 M€ de 2003-2006 en el 6PM y unos 130 M€ en los segmentos espacial, terrestre y de servicios por parte de la ESA). Aunque a largo plazo los servicios deben ser financiados por quienes los usen, para introducir servicios experimentales es necesario realizar una inversión inicial en la infraestructura crítica y las tecnologías necesarias. La Comisión ha incluido esa iniciativa dentro del 7PM donde se ha previsto asignar al sistema GMES una parte sustancial de la financiación disponible para el espacio. El programa de Medio Ambiente del 7PM está totalmente vinculado con la IG e incluye las siguientes áreas:

- Tecnologías ambientales para la observación, la simulación, la prevención del deterioro, la atenuación de daños, la adaptación, la recuperación y la rehabilitación tanto del medio natural como artificial.
- Sistemas de observación oceánica y terrestre, métodos de vigilancia del medio ambiente y desarrollo sostenible.

El programa de Espacio del 7PM incluye una mención expresa al proyecto GMES. Sin embargo, otros programas como el de Seguridad, en algunas de sus líneas, presentan una cierta semejanza con la idea de GMES y que puede dar cabida a desarrollos en el ámbito de la IG.

De esta manera, con la asignación en el 7PM se prevé financiar una proporción significativa del presupuesto del componente espacial, con una inversión estimada de 2.300 millones de euros en el periodo 2006-2013. Los Estados miembros de la UE y de la ESA han previsto complementar esta inversión y, en determinados casos, con programas

para desarrollar sistemas de satélites nacionales. En el 7PM se desarrollarán experiencias demostrativas sobre tres servicios piloto de seguimiento rápido: respuesta a emergencias, servicios marinos, y seguimiento de cubiertas y usos del suelo (disponer de cartografía de mayor detalle de las zonas urbanas y de la red Natura2000, así como de un modelo digital del terreno paneuropeo como soporte de integración de capas de información para la implementación de las políticas ambientales en el marco de las Directivas de Agua y Aire). Se espera que en 2008 se desarrolle la validación preoperacional de estos tres servicios.

8.3. INICIATIVAS PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.

Bajo este epígrafe se mencionan varias iniciativas comunitarias y nacionales con especial relevancia en el ámbito de la IG. La UE es una administración convencida del potencial y necesidad de la IG para el desarrollo de una buena gobernanza, y ha financiado algunos de los proyectos más emblemáticos por su dimensión y carácter como son Corine Land-Cover, y SIG PAC y SIG Oleícola.

Ya se ha mencionado InspiE, la directiva por la que se establece el desarrollo de una IDE como base para un mejor gobierno comunitario, con la posibilidad de generar valor añadido a otras iniciativas comunitarias (Galileo, GMES, etc.), pero también a terceros. En sus Anexos se contienen las temáticas de IG que han de estar disponibles, además de otras medidas de carácter técnico como la interoperabilidad y el establecimiento de un conjunto de servicios (localización, consulta, visualización, descarga, etc.) en un geoportal.

Pero junto a InspiE hay otros muchos programas y directivas que afectan a la IG o que pueden ser utilizados para el desarrollo de iniciativas basadas en la IG. Así, por ejemplo:

- La directiva sobre Reutilización de la Información en el Sector Público. Se trata de una directiva que afecta a todo tipo de información generada por el sector público, entre la que se encuadra, la IG y otras informaciones complementarias como pueden ser las meteorológicas, estadísticas, etc. Tienen gran interés para las empresas como fuente de información y para la creación de servicios de valor añadido. Las Administraciones de muchos países se han planteado revisar sus relaciones con ciudadanos y empresas en el nuevo entorno electrónico; el objetivo de esta Directiva es establecer un marco homogéneo en toda la UE.
- La Directiva Marco Europea del Agua (DMA) pretende volver a tener aguas limpias en todo el sistema hidrológico, tanto superficial como subsuperficial, incluyendo criterios de gestión sostenible y de protección del recurso. Tiene un marco temporal realmente amplio (2003-2027), y está abierta a la participación pública, jugando un papel fundamental en

los proyectos piloto la aplicación de la IG y modelizaciones SIG. Esta directiva está movilizand recursos para la realización de los planes de gestión de las cuencas y numerosos estudios puntuales.

- El programa eContent+ (2005-2008), dotado con 149 M€, pretende fomentar el desarrollo de contenidos multilingües al objeto de alimentar los servicios en línea innovadores de la UE. Un objetivo es atenuar la fragmentación del mercado europeo del ámbito de los contenidos digitales y mejorar la accesibilidad y la facilidad de utilización de la información geográfica, el material educativo y los contenidos culturales. Se reconoce la IG como ámbito prioritario y se estimula la agregación de las bases de datos nacionales existentes para crear bases de datos transfronterizas que sirvan de referencia a los nuevos servicios y productos de información. De este modo, eContent+ favorece el establecimiento de servicios de información a escala de la UE basados en datos procedentes del sector de los transportes, la navegación, la intervención de emergencia y la gestión del medio ambiente (p.e. la iniciativa EuroRoads desarrollada por EuroGeographics ha sido financiada al 50% por este programa).
- La iniciativa eSafety pretende poner las TIC al servicio de la seguridad por carretera. Así, el proyecto eCall que actúa en caso de accidente para transmitir una llamada de urgencia, mediante un dispositivo «eCall» instalado en un vehículo.
- Dentro de la estrategia i2010 también se puede destacar el plan de acción eEurope que aborda tres líneas de interés para los organismos cartográficos:
 - Plan de acción sobre administración electrónica i2010.
 - Accesibilidad electrónica.
 - i2010: Bibliotecas digitales.
- La Dirección General de la Sociedad de la Información lidera el proyecto Media 2007 (2007-2013) para el sector audiovisual que también se puede relacionar con la IG (755 M€).

Las iniciativas que se desarrollan en España están condicionadas por el marco europeo, por lo que en muchos casos éstas no son más que adaptaciones de aquellas, incluso a nivel regional también existe réplica de las iniciativas adoptadas a niveles superiores.

La Tabla II.23 recoge el conjunto de iniciativas relativas a las TIC y soportadas por la AGE agrupadas según áreas temáticas, con la que guarda también cierta semejanza el Plan Andalucía Sociedad de la Información (2007-2010).

Tabla II.23. Principales iniciativas en el ámbito de las TIC en España

<p>Accesos ciudadanos a la Sociedad de la Información</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Internet en las Bibliotecas ▪ Telecentros.es ▪ Fomento del uso de Internet ▪ Préstamos a Jóvenes y Universitarios ▪ CiudadaníaDigital <p>Educación-Formación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intro ▪ Forintel ▪ Chaval.es ▪ Internet en el Aula <p>Redes de Banda Ancha</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa extensión de Banda Ancha <p>Fomento de empresas TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EBT <p>I+D+i</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PROFIT <p>Programas Internacionales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ I+D+i ▪ eTen ▪ eContent <p>Administración Electrónica</p> <p>PISTA</p>	<p>Programa de Administración Electrónica</p> <p>PYMES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PréstamoTIC ▪ ARTE-PYME II ▪ Contenidos Digitales ▪ Patrimonio.es <p>Ciudades Digitales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa Ciudades Digitales <p>Firma Electrónica</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Firma electrónica <p>Avanza Local</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pista WAI Accesibilidad ▪ Programa Ciudades Digitales ▪ Programa Ayuntamiento Digital ▪ Extensión PISTA Administración local ▪ Extensión GEOPISTA ▪ Censo Padrón ▪ Catastro ▪ PISTA Georreferenciación ▪ PISTA Bibliotecas ▪ Pista Deporte (Censo instalaciones deportivas) ▪ Dinamización Avanza Local
---	--

9. TENDENCIAS Y PREVISIONES SOBRE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El objetivo de un Plan no puede limitarse sólo a satisfacer unas necesidades inmediatas, debe también tener capacidad de prever escenarios futuros yendo más allá de su horizonte temporal, poniendo bases sólidas para que las futuras evoluciones de este sector de actividad sean abordables desde las mejores posiciones técnicas y organizativas, siempre con vistas a generar los mayores beneficios sociales, en nuestro caso los derivados de la existencia y uso de IG.

El primer ámbito a considerar desde la perspectiva de las tendencias es el de las propias políticas públicas. Realmente se trata del ámbito más explícito y cierto de los que se pueden considerar. En la actualidad, este marco se establece en tres niveles (europeo, estatal y regional), y en todos ellos hay disposiciones que introducen cambios respecto a las situaciones anteriores y apuntan en una determinada dirección. Existen iniciativas vinculadas con la IG y otras, con un carácter más general o específico, que también tienen una gran importancia. Se trata de un marco normativo y técnico que afecta a los productores institucionales de IG pero que también puede funcionar como catalizador de todo el sector dedicado a la IG. Este entorno se ha analizado ya en el pri-

mer apartado de este capítulo debiendo recordar la Directiva InspiE a nivel europeo, el RD 1545/2007 a nivel estatal y el D 141/2006 a nivel autonómico. Se trata de un marco jurídico-administrativo relativamente reciente y como tal va a afectar el futuro inmediato del hacer cartográfico en las Administraciones.

En este contexto normativo operan tendencias de otra naturaleza, y que a su vez han de encontrar adecuada respuesta normativa, dentro del marco creado por el Decreto 141/2006, por el que se ordena la actividad cartográfica en la Comunidad andaluza, para su adecuado desarrollo y evolución. El Plan debe, por tanto, canalizar estas perspectivas, que son, en gran parte, consecuencia del análisis realizado de la situación actual, pero también de las tendencias y previsiones que se detectan en este campo.

Con este enfoque, en el presente capítulo se aborda la perspectiva de futuro, indicando las tendencias y principales previsiones, básicamente en el contexto de la sociedad de la información, y en particular, en el marco tecnológico aplicado a la IG.

9.1. EL CONTEXTO DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

El nuevo paradigma productivo en que se desenvuelven los países avanzados se denomina Sociedad de la Información, Sociedad Informacional o del Conocimiento. En este marco la materia prima es la información y la principal riqueza está en el capital intelectual o conocimiento para gestionarla y aprovecharla innovando, creando riqueza y compartiéndola.

La Sociedad de la Información se caracteriza por continuos avances técnicos, y por la globalización económica y cultural. Desde el punto de vista tecnológico, se trata de una situación facilitada por las TIC y soportada por la difusión de medios informáticos y telemáticos.

Este nuevo paradigma tiene una dimensión mundial y ha llegado generando profundas transformaciones en todos los ámbitos de la esfera productiva, en las relaciones sociales, comerciales y laborales, en las relaciones entre individuos, empresas y países, pero también afecta a la esfera personal (formación, ocio, usos y costumbres, etc.). Su dimensión mundial globaliza los cambios y uniformiza las situaciones, pero también permite potenciar los aspectos diferenciadores y exponerlos al resto del mundo.

Es una meta hacia la cual se orientan políticas específicas provenientes de los niveles Europeo, Estatal y Autonómico, y cuyo sólido enraizamiento supone un cambio notable en la mentalidad y formas de hacer los individuos. En general, estas políticas pretenden unir el dominio de lo digital al espíritu emprendedor dispuesto a financiar y desarrollar nuevas ideas que creen riqueza. En este ámbito la IG es materia para la innovación y creación de esa riqueza mediante su uso e inclusión en los servicios actuales u otros nuevos e innovadores.

A modo de resumen, la Tabla II.24 presenta un conjunto de características que definen este nuevo marco.

<p>Tabla II.24. Características de la Sociedad de la Información</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Globalización económica y cultural. ▪ Libre movimiento de capitales, bienes, servicios y personas. ▪ Economía digital. ▪ Continuo avance científico y tecnológico y de la renovación del conocimiento. ▪ Necesidad de formación continua y “saber aprender”. ▪ Omnipresencia de las redes, TIC. ▪ Información sobreabundante. ▪ Fin de la era industrial y nuevos procesos laborales. ▪ Valor creciente de la información y el conocimiento. ▪ Nuevos entornos en el ciberespacio (laboral, lúdico, etc.). ▪ Cambios sociales.

El hacer cartográfico depende de la tecnología, por ello, se considera oportuno dar una perspectiva, centrada en la IG, del contexto tecnológico que cabe esperar en el medio-largo

plazo, al objeto de conocer también las nuevas oportunidades que se ofrecen a la IG en todos sus procesos (captura, gestión, utilización, etc.).

Son numerosos los aspectos de la Sociedad de la Información en los que podría profundizarse, sin embargo, desde la perspectiva de este Plan y su aplicación a la IG, se consideran los más significativos: Internet y el apoyo institucional al desarrollo de la Sociedad de la Información. Internet es uno de sus pilares, y la base del presente y futuro hacer cartográfico, por lo que conviene conocer algunas de sus claves futuras en su aplicación a la Sociedad de la Información. El apoyo institucional nos permitirá conocer la apuesta política que existe en Europa, España y Andalucía para que nuestra sociedad sea capaz de aprovechar esta oportunidad de desarrollo.

9.2. EL CONTEXTO TECNOLÓGICO DE LA IG.

En cada momento de la historia, la cartografía se ha beneficiado de los avances coetáneos en todas las ciencias, de esta forma la evolución y revolución tecnológica ha empapado siempre este hacer en todos sus ámbitos (cartografía, geodesia, topografía, etc.), y en todas las fases del proceso cartográfico. Por ello resulta de especial interés hacer una proyección al futuro del contexto tecnológico general y de aquellos aspectos que pueden influir de mayor manera en las tecnologías de la IG. Esta proyección nos permitirá entrever oportunidades generadas por mejoras en otros ámbitos, y también demandas sobre nuestro campo de interés. El futuro tecnológico es polifacético y por ello conviene seleccionar una serie de aspectos directamente vinculados con la IG, y en particular los siguientes: computación; conectividad; captura y compilación de datos; gestión de los datos geográficos y visualización; sistemas abiertos y estándares; posicionamiento; y finalmente los aspectos sociales de la IG.

Para cada uno de ellos a continuación se listan un conjunto de ideas que perfilan el marco futuro en un entorno variable pero que puede estimarse entre el medio y largo plazo, según cada caso apuntado.

a) *Computación*

Se espera un incremento creciente en la capacidad de computación con reducción de tamaños, lo que permitirá disponer de equipos de diferentes tipos y formas (tradicionales y no tradicionales), en cualquier lugar y momento. Las principales tendencias son:

- Incremento capacidades de computación
- Incremento en tipología y disponibilidad de aparatos multifunción y ordenadores móviles (p.e. las PDA con teléfono y GPS).
- Convergencia de medios electrónicos (p.e. información SIG interactuando con voz) y funcionalidad SIG embebida en otras tipologías de aplicaciones.
- Incremento de la disponibilidad de infraestructuras de información GRID o hot-pluggable y de la computación GRID en

empresas, permitiendo la virtualización y provisión dinámica de recursos.

- Desarrollo del concepto Organic IT, infraestructuras de computación basadas en componentes baratos y redundantes que comparten automáticamente y gestionan los recursos de cálculo (software, procesadores, almacenamiento y redes) entre aplicaciones dentro de un centro de datos.
- Arquitecturas orientadas a dar servicios ubicuos y arquitecturas orientadas a los servicios y la integración con sensores en tiempo real, o casi real, para sistemas operacionales y de toma de decisiones.
- Arquitecturas de negocio digital (digital bussiness architecture), basadas en redes orgánicas, comunicaciones unificadas, interacciones pervasivas, plataformas SOA, metadatos de negocio, etc.
- Desarrollo material de la computación social como estructuras en las que la tecnología da poder a los individuos y las comunidades, no sólo a instituciones.

b) Conectividad

La conectividad digital se incrementará, existirá un incremento en las capacidades e infraestructuras para transmitir información sobre grandes áreas y con más velocidad, tal que la banda ancha alcanzará todos los rincones:

- Incremento del ancho de banda en redes cableadas (p.e. paso a 1000Mbps/s =Gigabit Ethernet y 10 Gigabit Ethernet, cableado de fibra óptica de áreas más extensas).
- Mayor capacidad y extensión de las redes de comunicación inalámbricas locales (adopción de 802.11a y g hasta 54Mbps/s).
- Implantación total de la telefonía móvil 3G y paso gradual a servicios de 4G hasta 20Mbps. Servicios basados en WiMax (IEEE 802.16) y WiFi (802.11) para transmisiones de más de 20Mbps y distancias de hasta 50 km.
- Internet ganará en velocidad, integridad y eficiencia, implantación de Internet2, expansión del uso de direcciones IP según IPv6, innovaciones en buscadores y en la web semántica (Web 3.0) y web inteligente, X Internet (tecnología que conecta los sistemas de TI de agencias a objetos físicos).
- Conexiones facilitadas por capacidades semánticas, procesos de negocio imbuidos, integración de muy diversos instrumentos generadores de datos, capacidad incrementada de entender y elegir fuentes de datos usando servicios de calidad facilitados por metadatos y herramientas de conformidad.

c) Captura y compilación de datos

Se dispondrá de métodos nuevos y más eficientes para capturar información, así como un abanico más amplio de fuentes. La red jugará un papel primordial en los sistemas de captura. Las principales tendencias son:

- Captura rápida y más barata de datos, orientada a la agregación y diseminación de los mismos en redes. Desarrollo e implantación masiva de la biometría, identificación por radiofrecuencias (RFID), sensores inteligentes y WiFi, detectores de presencia, etc.
- Mejoras de las capacidades en fotogrametría digital orientadas a la extracción automática y captura de elementos 3D, detección de patrones, georreferenciación automática, fusión de imágenes.
- Expansión del uso de la tecnología LIDAR para la captura de elevaciones y mejora de la tecnología (precisión, georreferenciación, procesado, extracción, etc.) y de su contraparte terrestre (3D escáneres) junto al fotorrealismo.
- Nuevas y numerosas fuentes de imágenes, con introducción de microsátélites, que permitirán disponer de mayor cubrición espacial, espectral, (hiperespectral), radiométrica y temporal, con menor tiempo entre captura y uso. Imágenes que se explorarán con mejores técnicas de análisis y extracción automatizadas reduciendo el trabajo de interpretación.
- Extensión de técnicas de seguimiento remoto e integración de redes de sensores, cada vez más pequeños, con capacidad de almacenamiento y de comunicación sin hilos y con cierta posibilidad de cooperación.

▪ Extensión del uso de robots y vehículos sin conductor (terrestres, aéreos y marítimos) y dotados de sensores, de capacidad de actuación y de transmisión de datos, con cierta inteligencia para desempeñar tareas de recogida automática de información.

- Se mejorarán las técnicas de conversión inteligente de mapas analógicos en vectoriales.

d) Gestión de los datos geográficos y visualización

La superabundancia de IG y las necesidades de mejores capacidades de análisis y gestión se incrementarán notablemente. Se dispondrá de sistemas más sofisticados, con cierta inteligencia, para gestionar la IG y para generar conocimiento por medio de imágenes, modelos y otras formas de visualización:

- Incremento de las capacidades de diseño y producción de mapas por vía de la mejora de software que será más flexible, automático, resolverá conflictos, integrará diversas fuentes (conflación), permitirá la geocolaboración o geoconferencia (p.e. en la visualización y actualización) y permitirá publicar en menos tiempo y con más opciones.
- Las tecnologías de visualización cambiarán radicalmente, se dispondrá de herramientas de visualización de bajo coste, ampliamente disponibles gracias a la introducción de las pantallas basadas en LEDs orgánicos, que permitirán mayores formatos a menor coste, grandes posibilidades transporte, colocación y manejo (p.e. pueden doblarse). También se extenderá el uso de pantallas táctiles y salidas 3D.

- La gestión, análisis y visualización afrontará la gestión de informaciones 3D y 4D desde nuevos modelos topológicos y estructuras de datos con capacidades de consulta mejoradas y visualización en pantallas 3D. Explosión en el número de aplicaciones sobre la ciudad virtual 3D.
- La convergencia entre CAD-SIG será aún mayor, los SIG incrementarán sus posibilidades de trabajar con objetos CAD (objetos definidos geoméricamente) y los CAD mejorarán sus capacidades de gestión de información geográfica.
- El almacenaje de datos geográficos se beneficiará de la mejora en los sistemas gestores de bases de datos que permitirán mayor capacidad de almacenaje, especialmente imágenes, más tipologías de objetos geográficos complejos y accesos simples.
- Generalización cartográfica y de modelos, de datos-marco, obtención de productos a escalas 1:10.000, 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000, 1:250.000 y 1:500.000 a partir de información catastral.
- Avances en la semántica de los datos y de los servicios, en la línea de saber qué significa cada cosa para cada uno de los niveles usuarios, sistemas ontológicos inteligentes.
- La gestión de versiones y SIG temporal se beneficiarán de estructuras de datos que incluyan el tiempo como una dimensión más.
- La minería de datos geográficos y las herramientas de búsqueda se beneficiarán de una mayor expansión del uso de bases de datos como soporte de la IG incluyendo nuevas tipologías de datos complejos. Habrá grandes mejoras en las consultas de base espacial sobre tipos de datos no estructurados gracias a la catalogación, búsquedas de texto completo, bases de datos XML, web semántica, etc.
- Los avances en las TI afectan a la gestión de la IG, se tenderá a la geocolaboración, es decir, usar métodos colaborativos para trabajar con datos espaciales (p.e. Computer-supported cooperative Work (CSCW), Peer-Peer (p2p) Computing, Mobile and Distributed systems).
- Software de código abierto vivirá una gran expansión. Los servidores Linux tomarán una posición dominante, los fabricantes de software geomático crearán sus versiones básicas sobre este SO. Los desarrollos sobre código abierto soportarán un número creciente de servidores webs y se incrementará el uso de bases de datos de código abierto (p.e.e MySQL) que se integrarán con SIG propietarios. Los programas SIG basados en código abierto mejorarán notablemente y se incrementará, la oferta de esta tipología.
- Habrá una gran extensión en el uso de estándares de metadatos y de catálogo tanto por parte de los productores de SIG como por las instituciones y personas usuarias de IG, ello permitirá mejoras en el diseño de las bases de datos y en la búsqueda y compartición de datos geográficos.
- El desarrollo general de estándares para la Web beneficiará la adopción y desarrollo de nuevos estándares para SIG basados en el Web. El uso de esquemas XML y GML tendrá una gran extensión como medio de intercambio de datos, también se irá incrementando el número de SIG que soportarán los datos directamente en GML para todas sus operaciones (consulta, análisis, etc.).
- Tras la incorporación de mayores capacidades de análisis y la resolución de algunos problemas que la afectan (ancho de banda, granularidad de los servicios), el empleo de las IDEs se consolidará como herramienta de trabajo, por lo que se pasará de aplicaciones "single" a aplicaciones basadas en infraestructuras de datos espaciales.
- Las IDEs y las redes que soporten geoservicios contestarán usando la mejor información con independencia de su formato, fuente y lugar en el que se encuentren evitando la duplicación de esfuerzos. Se reemplazan los silos propietarios de IG por almacenes generales de IG validada.

f) Posicionamiento

Cada objeto tendrá una posición. Las capacidades de posicionamiento se incrementarán notablemente y su uso aún más. La posición no será algo estático como en los mapas hasta ahora, el negocio de la posición se vinculará con elementos móviles en trayectorias espacio temporales complejas, tanto en espacios abiertos como cerrados. Las principales líneas son pues:

e) Sistemas abiertos y estándares

Continuará la labor de desarrollo de estándares sobre sistemas operativos, redes, software, formatos orientados a promover la interoperabilidad, consistencia, interfaces comunes, etc. Estas normas dirigen la industria y serán la base de los productos en aras a facilitar el uso por sectores cada vez más amplios de la población en aplicaciones que utilicen la IG en muy diversos usos, así:

- Se acentuará el papel de los estándares como ingrediente crítico para la integración exitosa y fusión de información de fuentes diversas, pero también como factor limitante frente a los cambios y personas usuarias.
- Se incrementará el desarrollo y la adopción de estándares de contenido y formato así como el el esfuerzo normativo para mejorar la interoperabilidad entre programas y entre formatos.

- Explosión en el uso de la información georreferenciada: un lugar para cada cosa, cada cosa en un lugar.
- Paso de tecnologías LBS de tipo push (se demanda el servicio) a otras de tipo pull (se da el servicio), alcance de la etapa de negocio conocida como "red social" (proliferación de servicios, aspectos lúdicos, etc.).
- Uso masivo de etiquetas de radiofrecuencia (RFID) en gestión de inventarios, shipping, identificación de vehículos, posicionamiento y seguimiento interno (indoor).
- Se podrá disponer de coordenadas exactas en cualquier punto y momento en pocos segundos o de manera instantánea. Network Real Time Kinematic Solutions usando

tecnologías GPS y correcciones por medio de cualquier tipo de conexión.

- Desarrollo masivo de aplicaciones que generen economía y control en procesos gracias a la posición (p.e. agricultura de precisión, autoguiado de máquinas), la gestión de recursos/fuerza de trabajo móviles (Mobile Workforce management, mobile resource management, MWM, MRM), el control del trabajo/presencia por mensajes instantáneos y el seguimiento (p.e. vehicle tracking systems).
- Desarrollo de infraestructuras de apoyo al posicionamiento exterior (estaciones permanentes con observación múltiple) y puertas a dentro (indoor), de modelos precisos de corrección e integración de ambas redes.
- Extensión de la capacidad de toma de coordenadas en múltiples aparatos (p.e. cámaras de fotos) y de la capacidad de estándares para recoger este tipo de datos (p.e. E112, E911/location).

g) *Sociedad e IG*

Existirá una cultura de base tecnológica en la que la IG tendrá una mayor importancia en el día a día, tanto de los individuos como de las empresas y administraciones. Existirán multitud de desarrollos de valor añadido en esta temática. Las principales tendencias son:

- La gestión de la información geográfica no va a continuar siendo una aplicación especializada sino algo de amplia relevancia al negocio general de las aplicaciones de la TIC.
- Se incrementará notablemente la oferta de servicios basados en la IG gracias a la incorporación de valor añadido sobre los servicios actuales, o a la innovación.
- Adopción de la IG como herramienta para el buen gobierno en todos los niveles de la administración.
- Agrupamiento del conocimiento empresarial sobre la IG (Clusters de empresas). Concentración empresarial en el sector de la IG. La IG como nuevo valor para las grandes multinacionales.
- Desarrollo masivo de e-gobierno, e-municipalidad, e-participación, e-comercio, e-turismo, e-seguridad, e-medicina....
- Desarrollo de aplicaciones basadas en IG para la toma de

decisiones participativa en proyectos de impacto ambiental en cualquier tipo de entorno (ciudad, campo, etc.).

- Incremento en el uso de la IG como herramienta para la seguridad y defensa, riesgos naturales o gestión de emergencias.
- Consolidación del uso generalizado de la IG, desde su uso por pocos, o especialistas, a servicios más amplios utilizados por múltiples departamentos, funciones de trabajo, etc.
- Incremento masivo de la aplicación de la IG en el día a día de la administración y como apoyo a políticas de género y de apoyo a minorías discapacitadas, etc.
- Posibilidad de trabajar a escales locales, regionales, y globales para la prueba de modelos y escenarios frente a: cambios (p.e. cambio climático), riesgos, desarrollo de nuevos productos, entrada en vigor de nuevos marcos legislativos, etc.
- Renovada importancia de los aspectos concernientes a los derechos de propiedad, seguridad, custodia y certificación de la IG, así como a las políticas de acceso y precios, etc.
- Aportaciones voluntarias de la ciudadanía como proveedores de datos para el mantenimiento de la IG utilizando plataformas colaborativas.

10. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN: PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES.

Como síntesis de la situación analizada, se presenta en una matriz DAFO los principales elementos y factores, internos y externos, que actúan sobre la realidad que el Plan trata de ordenar. No pretende ser más que un instrumento de ayuda para la comprensión de dicha realidad, pero también como un ejercicio compartido de valoración de los factores que condicionan y favorecen una política pública sobre información geográfica. Las debilidades y amenazas, pero también las fortalezas y oportunidades así identificadas, dibujan un cuadro en el que se aprecian los aspectos sobre los que el Plan debe poner el acento para orientar sus estrategias y lograr sus objetivos. La clave de la DAFO está en su simplicidad, y en responder a preguntas tales que ¿cómo se puede detener cada debilidad? ¿Cómo se puede aprovechar cada fortaleza? ¿Cómo se puede explotar cada oportunidad? ¿Cómo se puede defender de cada amenaza?

	Fortalezas	Debilidades
Interno	Elementos que facilitan una mejor actuación y el logro de los objetivos (capacidades propias, ventajas naturales, recursos superiores...)	Elementos que hacen vulnerable la organización o limitan su capacidad de actuación (internas y ante las variaciones del entorno)
	Oportunidades	Amenazas
Externo	Hechos potenciales que facilitan el logro de objetivos y aprovechar como fortalezas las tendencias y cambios en el entorno.	Hechos potenciales que impiden el logro de una institución, cambios en el entorno para los que no hay capacidad de respuesta

FORTALEZAS

- La existencia de un marco legislativo (europeo, nacional y autonómico), que impulsa hacia un modelo de producción descentralizado y coordinado, bajo el paradigma de potenciar la accesibilidad a la IG en condiciones no restrictivas.
- La actual normativa (D 141/2006) que permite estructurar un Sistema Cartográfico de Andalucía y poner las bases para un desarrollo coordinado de proyectos y actuaciones.
- La reforma del Estatuto de Autonomía, ahora vigente, el cual abre nuevos escenarios competenciales en materia de información geográfica.
- La amplia trayectoria departamental de experiencias en la producción y gestión de información geográfica aplicada a las necesidades de sus políticas y líneas de actuación. Se constata un incremento exponencial de datos, sistemas y servicios vinculados a la IG en el ámbito de todas las administraciones.
- El desarrollo de redes técnicas de colaboración que permiten identificar un grupo humano responsable y cohesionado, basadas en iniciativas y proyectos de cooperación exitosos, entre distintas Consejerías, con la AGE, y también, aunque en menor medida, con las administraciones locales. Dichas redes han permitido, en la práctica, una distribución no formalizada de atribuciones para la generación de datos espaciales e información geográfica evitando la duplicidad de esfuerzos, y propiciando sinergias y nuevos proyectos cooperativos.
- El convencimiento de la necesidad de armonizar la producción de datos, y de coordinar su intercambio a todos los niveles, lo cual comportan beneficios en forma de ahorro de tiempo y de recursos, así como la garantía de un mejor servicio a la sociedad. En la práctica está asumido la necesidad de un adecuado reparto de atribuciones, la implantación de infraestructuras tecnológicas comunes, la extensión de la interoperabilidad, el establecimiento de estándares y la coordinación global de esta actividad.
- El amplio reconocimiento social y político de la IG que tiene su origen en la creciente demanda de datos y servicios. La percepción de su importancia crece con su aplicación en la gestión de servicios públicos tradicionalmente más ajenos a la cartografía (salud, educación, etc.), que adquieren un valor añadido con la explotación de información y análisis espaciales.
- La existencia de potentes infraestructuras para la obtención de información georreferenciada, ya sean estaciones de medición (meteorológicas, medioambientales, transportes) o registros administrativos y bases de datos vinculados a callejeros digitales. La componente posicional de cualquier hecho económico, social, político, es ya indiscutiblemente una necesidad en la gestión de las políticas públicas de la Junta.
- Andalucía es pionera en algunos aspectos relacionados con la innovación en la producción cartográfica: Geodatabase, RAP, Uso de imágenes de satélite, etc. lo cual ha permitido prestar servicios públicos avanzados y desarrollar procedimientos técnicos propios. Asimismo es pionera en la implementación de InspiE y de las tecnologías relacionadas con los protocolos de intercambio de datos espaciales.
- La presencia activa de la administración andaluza en los foros, órganos y proyectos suprarregionales.
- La presencia en las universidades andaluzas de grupos docentes y de investigación en algunas áreas de conocimiento vinculadas a la IG (ingeniería, ciencias sociales y ciencias de la tierra), posibilitando el desarrollo de este sector.

DEBILIDADES

- La no mención expresa en el Estatuto de Autonomía de la IG para fundamentar un objetivo y políticas que la consoliden como servicio de interés público.
- La escasa implantación, por falta de agilidad, inercias y resistencias internas, del modelo del Sistema Cartográfico andaluz.
- La ausencia de una normativa general que establezca marcos reglados sobre producción de información geográfica y cartografía, así como ausencia de mecanismos de control, testeo y certificación de la producción de datos espaciales.
- La escasez de profesionales en el seno de la administración especialmente cualificados en el uso de las TIG, y ausencia de formación periódica e innovadora sobre las materias de IG y su aplicación a los procesos de trabajo en la administración.
- El predominio de sistemas de información de arquitectura cerrada en el ámbito de las diferentes Consejerías, lo cual dificulta el intercambio de datos y su conexión con sistemas de gestión corporativos. Heterogeneidad en el uso criterios, herramientas, prevalencia de software propietario, y predominio de procesos de producción de datos escasamente sujetos a estándares que favorezcan su intercambio.
- La ausencia de cauces eficientes para el intercambio fluido de datos espaciales de gran interés para la gestión y planificación de las políticas públicas (medio costero, direcciones postales, afecciones territoriales, límites administrativos, etc.) entre los diferentes departamentos de la Junta de Andalucía.
- La reducción de las posibilidades de uso e implementación de procesos con valor añadido debido a la lentitud en la disponibilidad de los datos y productos, reduciendo su interés por mera desactualización.
- La disociación entre recursos potenciales de la IG (la geocodificación de direcciones postales), y los procedimientos y registros administrativos vigentes, que podrían generar gran valor añadido vinculando a esta información su dimensión espacial.
- La dispersión de órganos productores de información geográfica, y la ausencia generalizada de políticas de difusión y distribución generan un uso muy por debajo de su potencialidad.
- La ausencia de normas y directrices de referencia explícitas que ordenen la actividad de producción y difusión de IG y falta de tradición en actividades de planificación, programación y evaluación en la actividad cartográfica.
- Disparidad de criterios para producir o fomentar levantamientos de IG y cartografía de forma coordinada en el ámbito de las Administraciones Locales.
- La escasa claridad y disparidad en las políticas de divulgación y comercialización de productos geográficos, al no existir un conocimiento preciso sobre las demandas del mercado que orienten los servicios públicos que deben prestarse.
- Las deficiencias en la implantación de canales explícitos para conocer la disponibilidad y condiciones de acceso a los datos espaciales producidos por la administración andaluza.
- La ausencia de una política de comercialización específica sobre los productos cartográficos, y deficiente aprovechamiento de INTERNET para su difusión y distribución.
- Los desfases entre los procesos de producción cartográfica y los de su difusión, y entre la información catalogada y la disponible.
- La carencia de una red de distribuidores de IG y generalizada ineficiencia de los servicios de distribución de productos de IG editados.
- La insuficiencia de las acciones de cooperación entre Consejerías y entre éstas y las diferentes administraciones, para el establecimiento de infraestructuras tecnológicas comunes en el ámbito de la IG.
- El escaso tejido productivo y de consultorías en TIG, y la escasa dimensión de servicio público de los resultados de la investigación.

OPORTUNIDADES

- La existencia de un marco normativo renovado y estable de carácter técnico a distintos niveles (europeo y estatal) que están obligando a definir las políticas de información geográfica en un marco coherente de políticas y objetivos, derivada de la implementación de InspiE, del RD sobre el SCN y del D. 141/2006.
- Los requisitos derivados de planes y programas que requieren y, a su vez, generan información con valor añadido para formular políticas, en la perspectiva de un proceso continuo de seguimiento y evaluación.
- La coincidencia de la política de IG de la Comunidad Autónoma de Andalucía con la de la Administración General del Estado, y la coincidencia de un mismo periodo de tiempo para la ejecución del Plan y el desarrollo del Sistema Cartográfico Nacional.
- La participación activa en proyectos de referencia como PNOA, SIOSE, Cartociudad, etc.
- La consideración de las TIG como un campo emergente de la sociedad de la información y el conocimiento, que demanda de forma creciente productos, servicios y profesionales, especialmente para cubrir en el segmento doméstico que le otorga valor social y económico a la IG.
- Las TIG son una actividad de base objetiva que, sobre la base de unos criterios comúnmente aceptados, permite que se puedan usar datos producidos por múltiples agentes.
- Las TIG ofrecen un amplio abanico de herramientas para superar importantes deficiencias que hasta ahora tenían difícil solución como la e-formación, e-publicaciones y tiendas on-line.
- El reconocimiento de la IG como una línea propia en el PAIDI, y su desarrollo en diversos programas de investigación y desarrollo. El impulso al sector de la IG que proporcionarán iniciativas y proyectos de la Unión Europea como GMES, GALILEO, Directiva Marco de Agua, etc.
- El enorme potencial de innovaciones y geoservicios basados en el posicionamiento que se abrirá con la puesta en funcionamiento de coberturas GNSS con sistemas compatibles e interoperables, y con la previsible mejora de las TICs hacia su recepción a través de dispositivos móviles personales (pda, telefonía móvil, etc.).
- La demanda explícita de organización de la actividad cartográfica expresada por el conjunto de Consejerías, y la buena disposición a la cooperación por el conjunto de los agentes cartográficos.
- El proceso de integración en el sistema geodésico europeo, establecido en el RD sobre sistema geodésico de referencia, que permitirá...
- La liberalización de la Información del sector público, que se inicia con la entrada en vigor de la Ley de reutilización de la información en el sector público.
- La mejora en la instrumentación y en los procedimientos para la determinación de la componente posicional, que a su vez permiten mejorar la calidad temática y temporal de la IG.
- Los avances tecnológicos permiten la integración de procesos de captura de datos antes separados.
- El incremento de la demanda de datos y servicios geográficos generado por las grandes iniciativas privadas (Google, callejeros, navegadores, etc.) repercutirán en nuevos requerimientos de productos y servicios de mayor especificidad técnica y precisión generados por las diferentes administraciones, los cuales previsiblemente conducirán a una complementariedad, más que a una competencia, entre las ofertas del sector público y privado.
- El valor añadido que para las actividades de planificación, gestión y prestación de servicios, puede derivarse de la vinculación de cualquier información con su posición en el espacio.
- El enorme potencial de innovaciones en prestaciones de servicios que puede derivarse de la georreferenciación de múltiples datos territoriales y socioeconómicos, y que convierten al sector de las TIG en un ámbito de desarrollo económico emergente.

AMENAZAS

- Las reticencias en dedicar los esfuerzos y recursos necesarios para afrontar el cambio hacia un modelo coordinado y descentralizado, que implica asumir responsabilidad y compromisos.
- Dificultades de adaptación a los nuevos modelos de producción, difusión e intercambio de datos espaciales, debido a las inercias de los procedimientos tradicionales.
- La disparidad de criterios a la hora de programar sistemas, toma de datos o generación de cartografía por la ausencia de organismos de control de calidad.
- Las incertidumbres respecto del desarrollo del Sistema Cartográfico Nacional que requiere acuerdos institucionales que le proporcione estabilidad y perspectiva de medio-largo plazo.
- Las inestabilidades en el proceso de definición y consolidación de las normas para la producción, intercambio y difusión de los datos, tanto a nivel europeo, como nacional y autonómico, las cuales pueden conllevar ausencia de marcos de actuación claros, con las consiguientes disfuncionalidades.
- Las dificultades de integración en el marco común de las administraciones municipales, debido a las dificultades de interlocución con un elevado número de municipios, y a las reservas derivadas de su autonomía competencial.
- Reticencias a la pérdida de funcionamiento autónomo, frente a las concesiones inherentes a la implantación de un modelo en el que se establecen las prioridades desde una perspectiva globalizadora.
- La dependencia de determinadas tecnologías sometidas a los intereses privados y a las incertidumbres del mercado, como por ejemplo, la Red Andaluza de Posicionamiento del sistema GPS.
- La pérdida del “tren” de las Innovación en materia TIG, como consecuencia de falta de preparación de los profesionales y estudiantes.
- La proliferación de productos de baja calidad.
- La competencia de productores privados en la cartografía urbana y servicios con gran capacidad de penetración en los sectores sociales que demandan información.
- Las incertidumbres en la armonización de los ritmos de migración al nuevo sistema geodésico.
- El desfase entre la cantidad de datos disponibles, y la capacidad de tratamiento y explotación.

[III]**OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN**

El Decreto 141/2006, de Ordenación de la Actividad Cartográfica en Andalucía, introduce como un principio de esta actividad su planificación, lo cual precisa de la previa formulación de sus objetivos, así como de estrategias y líneas de actuación coherentes para la consecución de dichos objetivos.

La actividad cartográfica es hoy día un instrumento cada vez más valioso para el desarrollo y gestión de las diferentes políticas públicas. Su planificación concierne al conjunto de los órganos administrativos competentes en dichas políticas, y por consiguiente están implicados en su proceso de elaboración-tramitación de acuerdo con lo dispuesto en la Orden de 2 de julio de 2007, por la que se acuerda la formulación del Plan Cartográfico (BOJA nº 145, de 24 de julio), así como en su desarrollo y gestión, y especialmente en aquellas actividades que por su naturaleza requieren coordinación y cooperación interadministrativa. El Plan tiene, por tanto, un carácter transversal, como lo tiene también el propio Sistema Cartográfico de Andalucía, a cuya consolidación y maduración debe contribuir.

La actividad cartográfica ha evolucionado con el desarrollo de la tecnología, hasta tal punto que resulta hoy más apropiado hablar de información geográfica, o geoinformación, en su más amplio sentido, y entender que mapas y planos son el resultado de una elaboración final, un producto para difundir dicha información. Este salto cualitativo supera los estrechos límites de la tradicional producción cartográfica para situarse en el ámbito superior de la gestión de información, con la propiedad de su referencia espacial. El objeto del Plan y su orientación básica se sitúa, por consiguiente, en el amplio universo de la gestión de información geográfica. Así se entiende también en la Directiva 2007/2/CE InspiRE, de la que el citado Decreto y el presente Plan son su desarrollo y aplicación en el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza.

No existen antecedentes de planificación para esta actividad, y apenas si hay referencias en otras administraciones, por lo cual este primer Plan debe contener aspectos estratégicos que trascienden su periodo de vigencia (cuatrienal, 2009-2012), así como debe establecer el marco general de regulación de los procesos de trabajo relacionados con la información geográfica en su conjunto, o definir la adecuada articulación con los instrumentos de desarrollo, en particular la programación anual o las Normas Técnicas.

Los principios establecidos por el Decreto 141/2006 para todo el proceso de producción y difusión de información geográfica deberán tener como una directriz básica el refuerzo de la concepción de la información geográfica como servicio público, con la finalidad de que sea útil y accesible a la ciudadanía en general en las condiciones técnicas más ventajosas. Y para ello son igualmente ejes directores el impulso de la coordinación, la cooperación y la colaboración interadministrativa, la definición de criterios y normas que garanticen el rigor técnico, la introducción de mecanismos que favorezcan la eficacia y eficiencia de la producción cartográfica, y, por último, la política de difusión de los datos producidos para que sean conocidos y utilizables. La plani-

ficación, como principio de la actuación pública autonómica en esta materia, debe asumir y desarrollar dichas directrices, cuya expresión más básica para el Plan Cartográfico de Andalucía [2009-2012] se concreta en la formulación de los siguientes objetivos, estrategias y líneas de actuación.

Durante el periodo de vigencia del Plan, se deberá avanzar en el logro de los siguientes objetivos de la política sobre información geográfica y cartografía en el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza.

Objetivos generales

1. Desarrollar las previsiones establecidas en el Decreto 141/2006 sobre el Sistema Cartográfico de Andalucía, en el marco de las políticas españolas y europeas, para el mejor cumplimiento de sus funciones como servicio público, dotándolo de instrumentos técnicos y organizativos que aseguren la disponibilidad y accesibilidad a los datos espaciales necesarios para la gestión del territorio andaluz.
2. Implantar un modelo de producción de información geográfica, descentralizado, coordinado, programado y cooperativo para que pueda garantizar que sus resultados mantengan unos niveles de calidad adecuados, aseguren su coherencia, continuidad e interoperabilidad y sean útiles y accesibles a la sociedad en general.
3. Mejorar los procesos técnicos de producción y distribución de la cartografía básica de referencia y de la cartografía derivada y temática, incorporando las transformaciones que se producen en el territorio, y potenciando su utilidad mediante una política de difusión que favorezca su uso en condiciones no restrictivas.
4. Difundir la importancia de la cartografía, y la información geográfica en general, como elemento esencial para el mejor conocimiento y gestión del territorio, como instrumento que favorece la prestación de servicios públicos, y como valor fundamental para configurar y transmitir la imagen física de Andalucía al conjunto de la ciudadanía.
5. Fomentar la formación técnica, la investigación, el desarrollo y la innovación en los procesos de producción y explotación de información geográfica que contribuyan a la consolidación del sector cartográfico en Andalucía.
6. Favorecer la eficiencia del gasto público dedicado a información geográfica y cartografía, desde criterios de coordinación y cooperación institucional, mediante los instrumentos de desarrollo de las previsiones Plan.

Estrategias y Líneas de Actuación

Para la consecución de estos Objetivos, el Plan establece una serie de Estrategias y Líneas de Actuación a partir de las cuales se articula el conjunto de las Disposiciones del Plan.

- Desarrollo del Sistema Cartográfico de Andalucía.
- Fomento de la producción y mantenimiento de la información geográfica sobre Andalucía.

- Mejora de la difusión de la información geográfica.
- Impulso a la formación e Investigación+Desarrollo+Innovación en materia de Información Geográfica.

Estrategia 1: Desarrollo del Sistema Cartográfico de Andalucía.

Para alcanzar el modelo de producción y difusión de la información geográfica que establece el Decreto 141/2006, y que responda a los principios por él establecido (descentralización, coordinación, planificación, eficacia, rigor técnico, servicio público, etc.), se requiere la implantación tanto de los instrumentos organizativos, normativos y de planificación, como de las infraestructuras técnicas que configuran el Sistema Cartográfico de Andalucía.

Esta primera Estrategia comporta las siguientes Líneas de Actuación:

- 1.1. Desarrollo Institucional. El desarrollo institucional del Sistema Cartográfico agrupa las medidas destinadas a poner en marcha y asegurar el correcto funcionamiento de sus instrumentos organizativos, normativos, económicos y de planificación. Su desarrollo requiere un trabajo coordinado, con la finalidad de asegurar que el esfuerzo en la producción geográfica de los organismos pertenecientes a la Junta de Andalucía sea equilibrado, y responda a las necesidades tanto de la Administración como del conjunto de la sociedad.
- 1.2. Planificación, programación y evaluación. El Plan se desarrolla mediante la programación anual de actuaciones, y la evaluación periódica de las actividades en relación con el cumplimiento de los objetivos por él establecidos. Dicha evaluación debe ser la base para la redacción de un nuevo plan cuatrienal.
- 1.3. Infraestructuras y Equipamientos Geográficos de Referencia. El Sistema Cartográfico de Andalucía se dota de una serie de infraestructuras técnicas y de bases de información, que tienen carácter horizontal al sistema de producción de información geográfica, y que requieren actuaciones orientadas a su mejora y mantenimiento:
 - a) Red Geodésica en el territorio andaluz.
 - b) Red Andaluza de Posicionamiento.
 - c) Nomenclátor Geográfico de Andalucía.
 - d) Registro Andaluz de Entidades Locales.
 - e) Registro Andaluz de Cartografía.
 - f) Repositorio Corporativo de Información Geográfica de la Junta de Andalucía.
 - g) Catálogo e Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía.
- 1.4. Cooperación con otras administraciones. El Sistema andaluz está enmarcado en otras estructuras de orga-

nización y desarrollo de actividades de ámbito estatal, y comparte ámbitos temáticos de trabajo con otras administraciones autonómicas y locales, con las que debe establecer vías estables de colaboración y cooperación.

Estrategia 2: Fomento de la producción y mantenimiento de la información geográfica sobre Andalucía.

En la actualidad el eje central de toda actividad cartográfica consiste en la producción de conjuntos de datos, interoperables y de calidad que, estructurados según modelos multipropósito, permiten satisfacer las demandas clásicas de la producción cartográfica, así como afrontar los nuevos servicios geomáticos facilitados a través de las Infraestructuras de Datos Espaciales. Estos conjuntos de datos, que cubren el ámbito territorial de nuestra Comunidad, siguen rigurosos procesos técnicos que aseguran unos niveles de calidad normalizados, y se actualizan periódicamente para incorporar las continuas transformaciones que se producen en el territorio.

De acuerdo con la Directiva InspiE (2007/2/CE) el Plan Cartográfico adopta como criterios rectores un modelo de producción de la información geográfica basado en la descentralización de su producción y en la captura única e interoperable. Todo ello dentro de un marco de coordinación y planificación. De esta forma, cada productor de datos geográficos es responsable de su captura, calidad, mantenimiento, mejora y todos deben coordinarse para alcanzar mayores niveles de interoperabilidad.

Las condiciones técnicas que deben cumplir los procesos de producción de geoinformación tienen su principal referencia en dicha Directiva, que debe desarrollarse y aplicarse en Andalucía de forma coherente con las políticas estatal y europea. Debe, por tanto, contribuir a definir formatos, modelos de datos y su estructuración en la perspectiva de facilitar su acceso e interoperabilidad para el resto de usuarios.

En esta segunda Estrategia se deben desarrollar las siguientes Líneas de Actuación:

- 2.1. Mejora de la calidad. Constituye un empeño permanente la mejora de la calidad de las prestaciones del Sistema Cartográfico de Andalucía. Para ello, las Normas Técnicas asegurarán los requisitos de calidad en los levantamientos de información y la implantación de procedimientos de control de calidad fiables, transparentes y documentados.
- 2.2. Fuentes de datos. El Plan identifica y caracteriza los principales métodos de obtención de datos espaciales, con el objetivo de garantizar un suministro estable de datos para los distintos procesos de producción de información geográfica, con los niveles de calidad necesarios.
- 2.3. Datos espaciales. El Plan tiene como uno de sus objetivos centrales asegurar que los datos de referencia enumerados en los anejos I, II y III de la Directiva InspiE se produzcan con las condiciones requeridas de resolución, precisión, actualización, calidad, documentación y disponibilidad. A estos efectos se definirán programas específicos de trabajo para cada uno de los tipos de datos.

Estrategia 3: Mejora de la difusión de la información geográfica.

La producción de cartografía e información geográfica general, se concibe como un servicio destinado a satisfacer las necesidades de la sociedad en su conjunto. En ese sentido, no basta con garantizar el rigor técnico en los procesos de producción de cartografía, sino que hay que fomentar su conocimiento y utilización estableciendo los cauces para poner a disposición de las potenciales personas usuarias sus resultados y, además, hacerlo en condiciones no restrictivas.

Estos productos, resultado de la integración de datos básicos, contribuyen al conocimiento del territorio y a la vez suponen una difusión de las utilidades prácticas de la información geográfica y la cartografía para la ciudadanía. A este mismo objetivo debe sumarse una política de difusión de los servicios y productos que se ofertan, y a incrementar las prestaciones de éstos a través de recursos Web. La accesibilidad a los catálogos que relacionen la oferta de productos, la información de cómo adquirirlos, y, sobre todo, la potenciación de su acceso directo y gratuito a través de Internet, constituyen una línea de actuación prioritaria.

Directamente conectado con este objetivo está la potenciación de los contenidos y del desarrollo de los servicios de la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía (IDEAndalucía), que debe convertirse gradualmente en la vía de acceso principal para la búsqueda, consulta y descarga de la información geográfica producida por la administración autonómica, a la vez que debe garantizar la interoperabilidad con la producida por otras administraciones. Actualmente, se ha desarrollado una fase experimental y demostrativa que deberá continuarse para su consolidación mediante el incremento de sus contenidos y la implantación de los soportes informáticos adecuados para garantizar su funcionamiento, a la vez que ir estableciendo los estándares y las normas para la agregación de servicios e informaciones de otras temáticas, y la ampliación de servicios (WCS, WFS, WMS, etc.).

La tercera Estrategia se desarrollará a partir de las siguientes Líneas de Actuación:

- 3.1. Accesibilidad a la Información Geográfica. Para alcanzar este objetivo es precisa la mejora constante de una política de difusión que tenga presente los catálogos de productos y servicios ofertados en Web, incluida la descarga de productos elaborados por el conjunto del Sistema Cartográfico. Esta difusión debe contemplar el acceso público a los datos tanto originales como elaborados, adecuándose a las demandas. Por otra parte, ha de mantenerse la atención directa al público y el acceso a productos analógicos mediante una red eficaz de distribución. Para ello será necesario el desarrollo de herramientas corporativas, fruto de la cooperación entre organismos, que doten a las políticas de difusión de la máxima coherencia y operatividad.
- 3.2. Compilación de cartografía básica de referencia. Como procedimiento de integración de los datos geográficos de referencia, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4 del Decreto 141/2006, el Plan ha de garantizar

para el conjunto de Andalucía la formalización y difusión de la siguiente cartografía básica de referencia:

- a) Mapa Topográfico de Andalucía.
- b) Ortofotografía de Andalucía.
- c) Modelo de Altitudes de Andalucía.
- d) Mapa de Usos del Suelo y Vegetación de Andalucía.
- e) Cartografía Urbana de Andalucía.

- 3.3. Compilación de cartografía derivada y temática. A partir de los datos originales es necesario generar una amplia gama de productos, en distintos soportes y formatos, que se adecuen a las necesidades y a las capacidades de la diversidad de posibles personas usuarias. En este proceso se incluye la producción de series de cartografía, derivada y temática, y su difusión en soporte analógico y digital. Igualmente importante resulta la producción de ediciones en formato de libro, audiovisual y otros soportes con aplicaciones de consulta que faciliten el aprovechamiento de sus contenidos.
- 3.4. Canales de distribución. Junto a las ediciones cartográficas, el Plan impulsará el acceso ciudadano mediante otros canales de difusión a través de la Web, como la IDEAndalucía o los servicios de descarga de datos. Asimismo, tendrá un papel destacado el mantenimiento y ampliación de la Cartoteca de Andalucía, con la consulta y puesta a disposición de estos documentos y la creación de la Fototeca.
- 3.5. Política de difusión. El Plan adopta como criterio general la mayor accesibilidad y disponibilidad de la información geográfica, conforme a lo previsto en la Ley 37/2007, sobre reutilización de la información del sector público, estableciendo medidas novedosas en relación con la propiedad intelectual de sus productos y las reservas de derechos correspondientes.
- 3.6. Promoción del uso de la cartografía y de la información geográfica. El Plan prevé un conjunto de acciones encaminadas a divulgar una actividad de gran contenido técnico entre el público mediante la organización de eventos y la elaboración de productos con una clara orientación comunicativa y didáctica. La organización de exposiciones y premios, y la elaboración de material especialmente dirigido a la comunidad educativa son líneas de actuación enmarcadas en este objetivo.

Estrategia 4: Impulso a la formación e Investigación+Desarrollo+Innovación en materia de Información Geográfica.

Las actividades relacionadas con la producción cartográfica, como muchas otras, han experimentado una vertiginosa revolución tecnológica en el último decenio, de la que son claros ejemplos el posicionamiento vía satélite, los SIG, la teledetección, la ortofotografía digital, el Lidar, los instrumentos de navegación, o el desarrollo de geoservicios a través de Internet, entre otros.

El constante avance tecnológico, en el contexto de la llamada sociedad de la información y del conocimiento en la que nos hallamos inmersos, se ha traducido en un incremento de las demandas de información geográfica, que ha trascendido el concepto de mapa, para incluir una multiplicidad de productos y servicios vinculados a la geoinformación.

Se trata, por tanto, de un sector de actividad estratégico y con gran proyección de futuro, en el que hay que mejorar las capacidades propias para situarse en posiciones de ventaja en el marco de las agendas I+D+i.

En este contexto, es oportuno desarrollar las siguientes Líneas de Actuación:

- 4.1. Investigación aplicada en materia de información geográfica. Es un objetivo principal fomentar la investigación para encontrar soluciones tecnológicas y metodológicas a los nuevos retos que afronta la actividad cartográfica, así como para mantener al día el conocimiento y la aplicación de los avances que se producen en este ámbito. Los desarrollos de herramientas informáticas, y su aplicación en ámbitos corporativos adecuados, constituyen un capítulo importante de la innovación en esta materia.
- 4.2. Fomento de iniciativas innovadoras. La rápida evolución tecnológica de los procedimientos cartográficos requiere impulsar y apoyar aquellas iniciativas que favorezcan la innovación en procesos y productos en el sector público y privado dedicado al levantamiento de información espacial, la producción cartográfica y la prestación de servicios basados en la localización, así como en la accesibilidad de esta información por la ciudadanía.
- 4.3. Organización de actividades formativas en materia de información geográfica. De igual modo, se requieren actividades formativas para entidades y personas productoras y usuarias de información geográfica, de acuerdo a diferentes niveles de necesidades, con el fin de asegurar la implantación y la adaptación a los avances tecnológicos.

[IV] DISPOSICIONES PARA LA ORDENACIÓN DE LA ACTIVIDAD CARTOGRÁFICA

- I. Disposiciones generales.
- II. Sistema Cartográfico de Andalucía.
- III. Producción de Información Geográfica sobre Andalucía.
- IV. Difusión y mejora de la accesibilidad.
- V. Investigación + Desarrollo + innovación y formación.
- VI. Desarrollo, seguimiento y evaluación del Plan.

Las letras entre paréntesis que siguen a cada Disposición se corresponden, conforme se establece en la Disposición [05] a las siguientes categorías normativas:

- (N) : Normas
(D) : Directrices
(R) : Recomendaciones

I. DISPOSICIONES GENERALES

[1] Naturaleza, ámbito y finalidad (N)

1. El Plan Cartográfico de Andalucía, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 141/2006, por el que se ordena la actividad cartográfica en la Comunidad Autónoma de Andalucía, es el marco de referencia de las iniciativas y actuaciones que la Junta de Andalucía lleve a cabo en materia de Cartografía e Información Geográfica durante su periodo de vigencia.
2. El Plan establece los objetivos, las estrategias y las líneas de actuación sobre cartografía e información geográfica de la Junta de Andalucía, para responder eficazmente a las necesidades tanto de las políticas públicas de la Comunidad Autónoma como de la sociedad en general. Para ello explicita las medidas e instrumentos necesarios para la consecución de sus objetivos y, en particular, para la regulación de las condiciones en que deben desarrollarse y programarse las actividades relativas a la información geográfica.
3. El Plan se ajusta a la legislación aplicable y participa del marco general de la política estatal y europea en materia de cartografía e información geográfica, desarrollando y aplicando sus determinaciones en el ámbito de la Comunidad Autónoma andaluza, y en especial en lo que respecta a los contenidos de la Directiva 2007/2/CE por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire), de la Ley 37/2007 sobre reutilización de la información del sector público, de la Ley 27/2006 por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, y en todo lo que sea procedente del Real Decreto 1545/2007 por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional.

[2] Objetivos (N)

Los objetivos generales de la política sobre información geográfica de la Junta de Andalucía son los siguientes:

- a) Desarrollar las previsiones establecidas en el Decreto 141/2006 sobre el Sistema Cartográfico de Andalucía, en el marco de las políticas españolas y europeas, para el mejor cumplimiento de sus funciones como servicio público, dotándolo de instrumentos técnicos y organizativos que aseguren la disponibilidad y accesibilidad a los datos espaciales necesarios para la gestión del territorio andaluz.
- b) Implantar un nuevo modelo de levantamiento y explotación de la información geográfica, descentralizado, programado y coordinado que garantice que sus resultados mantengan unos niveles de calidad adecuados, aseguren su coherencia, continuidad e interoperabilidad y sean útiles a la sociedad en general.
- c) Mejorar los procedimientos de distribución de las compilaciones de mapas y series de cartografía básica, derivada y temática, incorporando las continuas transformaciones que se producen en el territorio, y potenciando su acceso mediante una política de difusión que favorezca su uso en condiciones no restrictivas.

- d) Difundir la importancia de la actividad cartográfica, y de la información geográfica en general, como elemento esencial para la mejor gestión del territorio, como instrumento que favorece la prestación de servicios públicos y como medio para configurar y transmitir la imagen de Andalucía al conjunto de la ciudadanía.
- e) Fomentar la formación técnica, la investigación, el desarrollo y la innovación en los procesos de producción y explotación de información geográfica que contribuyan a la consolidación del sector cartográfico en Andalucía.
- f) Favorecer la eficacia y eficiencia del gasto público dedicado a información geográfica desde criterios de coordinación y cooperación institucional, mediante los instrumentos de desarrollo de las previsiones Plan.

[3] Estrategias y Líneas de Actuación (N)

1. Para la consecución de dichos objetivos el Plan identifica como campos básicos de actuación las siguientes Estrategias:
 - a) Estrategia 1: Desarrollo del Sistema Cartográfico de Andalucía, en sus aspectos organizativos, normativos, de planificación y de relaciones cooperativas con otros organismos, así como de implantación de las infraestructuras técnicas de carácter horizontal.
 - b) Estrategia 2: Fomento de la producción y mantenimiento de la información geográfica sobre Andalucía, asegurando que los datos espaciales se produzcan en las condiciones requeridas de resolución, precisión, actualización, documentación y disponibilidad.
 - c) Estrategia 3: Mejora de la difusión de la información geográfica, garantizando el acceso a los datos originales, a servicios telemáticos y a productos editados que faciliten su utilización.
 - d) Estrategia 4: Impulso a la formación e I+D+i en materia de información geográfica, que promueva la aplicación de los avances metodológicos y tecnológicos en este ámbito, así como a crear las condiciones para su adecuada implantación mediante el refuerzo de la formación.
2. En desarrollo de las Estrategias anteriores, se identifican como ámbitos concretos de intervención las siguientes Líneas de Actuación:
 - a) Desarrollo institucional.
 - b) Infraestructura geográfica.
 - c) Normas técnicas y control de calidad.
 - d) Fuentes de datos.
 - e) Datos espaciales.
 - f) Integración de sistemas.
 - g) Compilación de cartografía.

- h) Canales de distribución.
- i) Derechos de difusión.
- j) Actividades de promoción.
- k) Innovación.
- l) Formación.
- m) Programación.
- n) Seguimiento y evaluación.

[4] Instrumentos de la política de Información Geográfica (N)

1. Los instrumentos de la política andaluza en materia de información geográfica son de carácter organizativo, normativo, de programación de actuaciones y de herramientas técnicas.
2. Corresponde al Plan la orientación general de las medidas necesarias para la consecución de sus objetivos, y en particular para el establecimiento de las condiciones en que deben desarrollarse y programarse las actividades de levantamiento de datos espaciales, explotación de información geográfica y compilación cartográfica.

[5] Contenido y alcance de las Disposiciones (N)

1. Las presentes Disposiciones de Ordenación constituyen el contenido sustantivo del Plan, por las que se regulan los diferentes instrumentos de la política de información geográfica, se especifican las medidas para el cumplimiento de los objetivos y se establecen las condiciones para su aplicación y desarrollo.
2. El alcance de las Disposiciones viene dado por su capacidad de vinculación, estableciéndose la siguiente tipología: Normas (N) para las medidas que sean de aplicación directa o sirvan para dirigir los procesos de producción y difusión; Directrices (D) para las materias en las que cabe un amplio margen para su desarrollo, según competencias y responsabilidades; y Recomendaciones (R), para las medidas dirigidas a otras instancias, no autonómicas, con las que se pretenden establecer líneas de trabajo cooperativas.

[6] Desarrollo del Plan en Programas (N)

1. El Plan se desarrolla mediante un conjunto de actuaciones, cuya realización será objeto de su oportuna inclusión en el Programa correspondiente a cada anualidad de su periodo de vigencia, de acuerdo con las condiciones y requisitos establecidos en el presente Plan.
2. Los Programas anuales tienen la finalidad de asegurar el cumplimiento de los objetivos del Plan mediante la definición precisa de las actividades a desarrollar, referidas a las diferentes líneas de actuación.
3. Para las actividades que el Plan identifica por su prioridad, carácter estratégico o especial complejidad, se prevé la

formalización de Programas Temáticos que tendrán vigencia plurianual, sin perjuicio de la inclusión de las actuaciones concretas en la anualidad que corresponda.

[7] Vigencia y modificación del Plan (N)

1. El Plan Cartográfico de Andalucía, de acuerdo con el Decreto 141/2006, tiene una vigencia de cuatro años desde su aprobación, pudiendo mantener su vigencia hasta la aprobación y entrada en vigor del siguiente Plan.
2. Los ajustes o modificaciones que requieran serán materializados mediante el proceso de programación anual. Dichos ajustes tendrán un alcance limitado en cuanto a su contenido, no pudiendo afectar a la estructura básica de sus Objetivos, Estrategias o Líneas de Actuación.
3. Las modificaciones estarán adecuadamente justificadas en el Programa anual, así como su coherencia general con los objetivos y estrategias establecidos en el Plan.

II. SISTEMA CARTOGRÁFICO DE ANDALUCÍA

[8] Definición y funciones (N)

1. El Sistema Cartográfico de Andalucía está formado por el conjunto de órganos, organismos y entidades de la Junta de Andalucía, con su respectiva asignación de funciones, y de relaciones entre ellos, establecidas en el Decreto 141/2006. Sus actividades se desarrollarán en el marco de un proceso de planificación que garantice la coherencia de las actuaciones de todos los agentes en esta materia.
2. Las funciones del Sistema Cartográfico de Andalucía, a los efectos del presente Plan, son:
 - a) Identificación de las necesidades de las políticas públicas en materia de información geográfica.
 - b) Establecimiento de prioridades y desarrollo de medidas para dar respuesta a los requerimientos de la sociedad y de las administraciones públicas en el ámbito de los datos espaciales.
 - c) Desarrollo de los procedimientos técnicos, organizativos e instrumentales para garantizar el ajuste de la producción de información geográfica a las necesidades de calidad, rigor y accesibilidad que requieren las políticas públicas.
 - d) Establecimiento de los mecanismos necesarios para que la política de información geográfica de la Junta de Andalucía se coordine con las correspondientes políticas de las administraciones europea, estatal y local.

II.1. DESARROLLO INSTITUCIONAL

[9] Principios e instrumentos de actuación del Sistema Cartográfico de Andalucía (N)

1. El Sistema Cartográfico de Andalucía, organizado según el modelo de descentralización y responsabilidad en el ejercicio de las competencias propias con relación a la

información geográfica, actuará conforme a los principios establecidos en el Decreto 141/2006 de servicio público, coordinación, planificación, cooperación, participación, rigor técnico, eficacia, eficiencia y difusión.

- a) Servicio público. Las actuaciones previstas en el presente Plan tendrán la consideración de servicio público a la ciudadanía andaluza, favoreciendo el acceso a la información geográfica.
 - b) Coordinación. La planificación constituye el principal instrumento para la coordinación, y en su desarrollo y aplicación el Plan prevé mecanismos operativos para garantizar una actuación coordinada que suponga la consolidación del Sistema Cartográfico de Andalucía.
 - c) Cooperación. El Plan prevé para su desarrollo la cooperación y colaboración mutua entre las distintas Administraciones que, en el ejercicio de sus respectivas competencias, son necesarias para lograr sus objetivos comunes.
 - d) Participación. El proceso de elaboración del Plan, y el previsto para su seguimiento, desarrollo y ejecución, considera la participación de cuantos agentes contribuyan a la producción y utilización de la información geográfica.
 - e) Rigor técnico. El Plan contiene las medidas necesarias para asegurar que la producción de la información geográfica ofrezca los niveles de calidad adecuados, y para que dicha información, puesta a disposición de la ciudadanía, esté acompañada de la documentación técnica oportuna que determine su umbral de precisión y la metodología utilizada.
 - f) Eficacia y eficiencia. El Plan adopta como criterio rector para la ordenación de las actividades cartográficas la eficacia y la eficiencia en el uso de los recursos públicos, disponiendo medidas para garantizar que los procesos de producción de datos espaciales se realicen una sola vez y que sus resultados sean integrables, para generar información con valor añadido.
 - g) Difusión. El Plan contiene medidas para que la información geográfica esté disponible, mediante los soportes tecnológicos que permitan su mejor difusión y disponibilidad, así como que sean públicas las condiciones de adquisición y uso, en general bajo condiciones que no inhiban su utilización extensiva.
2. Para el desarrollo y consolidación del Sistema Cartográfico de Andalucía, el Plan establece instrumentos organizativos, técnicos, normativos, programáticos y cooperativos.
 3. El Sistema Cartográfico de Andalucía se sustenta sobre una Infraestructura Geográfica, que servirá a los procesos compartidos de producción y difusión de datos espaciales. La definición de los componentes de dicha Infraestructura Geográfica y la ordenación básica de sus actividades se realizan a través del presente Plan, estableciendo las oportunas determinaciones para asegurar su constitución y mantenimiento.

[10] Sistema Cartográfico de Andalucía (N)

1. La organización administrativa del Sistema Cartográfico de Andalucía, establecida en el Decreto 141/2006, está constituida por los siguientes órganos:
 - a) Comisión de Cartografía de Andalucía.
 - b) Consejo de Cartografía de Andalucía.
 - c) Instituto de Cartografía de Andalucía.
 - d) Unidades Cartográficas.
2. Durante el periodo de vigencia del Plan se consolidará esta estructura mediante la constitución, desarrollo y normal funcionamiento de dichos órganos, de acuerdo con los siguientes criterios:
 - a) Impulso del Consejo de Cartografía de Andalucía como órgano de participación y cooperación con el conjunto de agentes relacionados con la información geográfica y cartografía, constituyendo en su seno cauces específicos para las relaciones con la Administración Local, Universidad y empresas del sector.
 - b) Constitución de Grupos de Trabajo de la Comisión de Cartografía de Andalucía para las materias y funciones establecidas en el presente Plan.
 - c) Constitución de las Unidades Cartográficas en cada Consejería, según modelos organizativos adaptados a cada realidad, para el desempeño de las funciones que a continuación se establecen.

[11] Grupos de Trabajo (N)

1. La Comisión de Cartografía de Andalucía creará en su seno Grupos de Trabajo como instrumento para el adecuado desarrollo de funciones técnicas que requieran aplicar conocimientos y procesos de trabajos especializados.
2. La constitución de un Grupo de Trabajo requerirá la aprobación de la Comisión de Cartografía de Andalucía que definirá sus objetivos, composición y el desarrollo temporal de los trabajos. En caso de urgencia o necesidad debidamente justificada, se podría constituir un Grupo de Trabajo mediante el acuerdo inicial del Comité Permanente dando conocimiento a los componentes de la Comisión y la posterior ratificación, en su caso, por el Pleno de la Comisión.
3. Cada Grupo de Trabajo tendrá un coordinador, al que corresponderá establecer la dinámica de trabajo más adecuada para lograr sus fines. Serán sus miembros personas de reconocida capacidad en la Junta de Andalucía según la materia, así como otros especialistas del ámbito académico o profesional cuyo concurso sea necesario para el cumplimiento de sus objetivos.
4. La Comisión elaborará un reglamento para que los Grupos tengan un funcionamiento interno común, y documenten sus actuaciones. En particular, deberán elaborar informes de gestión para su elevación al Pleno de la Comisión de

Cartografía de Andalucía para el balance general y, en su caso, a requerimiento del Comité Permanente.

5. El Consejo de Cartografía de Andalucía se dotará de Grupos de Trabajo específicos para abordar proyectos en cooperación. Las relaciones con las corporaciones locales serán objeto de un Grupo de Trabajo con participación de la totalidad de las Diputaciones Provinciales andaluzas y de los Ayuntamientos interesados.

[12] Unidades Cartográficas (D)

1. Las Unidades Cartográficas están concebidas, de acuerdo con el Decreto 141/2006, como unidades funcionales en el seno de cada Consejería, para la coordinación interna de su actividad de información geográfica y producción cartográfica, y como elemento catalizador de la contribución de cada Consejería al desarrollo del Sistema Cartográfico de Andalucía.
2. Corresponde a la Unidad Cartográfica, en el ámbito de su respectiva Consejería, y en desarrollo de las previsiones establecidas en el Decreto 141/2006 y en las presentes Disposiciones, las siguientes funciones relacionadas con la ejecución del Plan:
 - a) Elaborar propuestas de actividades a incluir en el Plan Cartográfico de Andalucía y en los Programas Cartográficos y velar por su cumplimiento.
 - b) Coordinar las actividades cartográficas, la adquisición de vuelos fotogramétricos e imágenes y los levantamientos de datos espaciales que se desarrollen en la Consejería.
 - c) Coordinar el sistema de información geográfica de la Consejería, velando por el cumplimiento de los criterios establecidos por la Comisión de Cartografía de Andalucía.
 - d) Elaborar propuestas de Normas Técnicas, en el ámbito competencial de la Consejería.
 - e) Recabar toda la información geográfica que desde la Consejería deba transmitirse a otras Administraciones.
 - f) Mantener actualizada, tanto en el Catálogo de Datos Espaciales como en el Repositorio Corporativo, la información geográfica correspondiente a la Consejería.
 - g) Elaborar los informes oportunos para el correcto seguimiento de las actividades incluidas en los Programas Cartográficos.
 - h) Mantenimiento de la Base de Datos sobre Recursos del Sistema Cartográfico de Andalucía.
 - i) Coordinación con el Instituto de Cartografía de Andalucía.
 - j) Cuantas otras actuaciones sean necesarias para el normal funcionamiento del Sistema Cartográfico de Andalucía, bajo los principios de coordinación, eficacia, rigor técnico, economía y planificación.
3. En el horizonte del Plan se dará cumplimiento a lo previsto en el Art. 8 del Decreto 141/2006 en lo relativo a

la constitución de las Unidades Cartográficas, de lo cual se dará comunicación a la Secretaría de la Comisión de Cartografía de Andalucía.

[13] Cooperación interadministrativa (R)

1. La cooperación, como principio de actuación del Sistema Cartográfico de Andalucía, se convierte en instrumento práctico para reforzar las relaciones interadministrativas y el desarrollo de proyectos conjuntos.
2. Como instrumentos preferentes para asegurar la cooperación interadministrativa, el presente Plan identifica y promueve la participación en órganos colegiados y organizaciones y los convenios de colaboración para el desarrollo de proyectos de interés mutuo, en especial con la administración local.
3. Durante el periodo de vigencia del Plan se potenciará la participación del Sistema Cartográfico de Andalucía en los siguientes órganos colegiados y organizaciones:
 - a) Consejo Superior Geográfico, para contribuir al desarrollo institucional del Sistema Cartográfico Nacional y colaborar en Programas de alcance nacional o europeo.
 - b) Organización para la Cooperación en Cartografía entre Comunidades Autónomas, para impulsar la coordinación e intercambio de experiencias programáticas y de gestión en materia de información geográfica.
 - c) Consejo de Cartografía de Andalucía, para la coordinación, cooperación y concertación de actuaciones, con la participación de todos los agentes andaluces en esta materia.
4. El Sistema Cartográfico de Andalucía debe desarrollar cuantas iniciativas y actuaciones contribuyan a reforzar los vínculos cooperativos con las diferentes instituciones cartográficas. En el horizonte del presente Plan tendrán especial prioridad las siguientes iniciativas:
 - a) Propiciar un marco estable de cooperación Junta de Andalucía-Administración Local andaluza, en el seno del Consejo Cartográfico de Andalucía, así como canalizar su participación en el Sistema Cartográfico Nacional.
 - b) Incorporar en el Catálogo de la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía referencias sobre información geográfica procedente de otras administraciones públicas, con especial atención a la producida por la Administración Local, así como de otras terceras personas, físicas o jurídicas, distintas de las autoridades públicas.
 - c) Definir un marco estable de relación con las Universidades andaluzas para el desarrollo de las previsiones del Plan en el ámbito de la investigación y formación en materia de Información Geográfica.
 - d) Ejecutar proyectos conjuntos con las Comunidades Autónomas limítrofes en ámbitos temáticos de interés compartido, incluyendo levantamientos conjuntos de información.

- e) Mantener cauces estables de comunicación con los colegios profesionales relacionados con la información geográfica, especialmente en los ámbitos formativos y laborales.
- f) Profundizar en las oportunidades de cooperación con entidades privadas para afianzar las capacidades del sector cartográfico y de la información geográfica en la ejecución de los objetivos del Plan.

II.2. INFRAESTRUCTURA GEOGRÁFICA

[14] Infraestructuras y equipamientos del Sistema (N)

1. El Sistema Cartográfico de Andalucía se sustenta sobre la Infraestructura Geográfica, que debe servir a los procesos comunes de producción y difusión de datos espaciales. Corresponde al Plan su definición y la ordenación básica de sus objetivos, componentes, actividades y medios necesarios para su constitución y mantenimiento.
2. La Infraestructura Geográfica es el conjunto de instrumentos técnicos necesarios para la adecuada gestión de la información geográfica en orden a su producción y difusión.
3. La Infraestructura Geográfica está constituida por los siguientes componentes:
 - a) Red Geodésica en el territorio andaluz.
 - b) Red Andaluza de Posicionamiento.
 - c) Nomenclátor Geográfico de Andalucía.
 - d) Registro Andaluz de Entidades Locales.
 - e) Registro Andaluz de Cartografía.
 - f) Repositorio Corporativo de Información Geográfica.
 - g) Catálogo e Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía.
4. La Comisión de Cartografía de Andalucía establecerá los procedimientos de diseño y desarrollo de los instrumentos técnicos corporativos de la Infraestructura Geográfica.
5. El establecimiento, desarrollo y mejora de esta Infraestructura constituye un objetivo del Plan, así como la programación de actuaciones en relación con cada uno de sus componentes.

[15] Red Geodésica en el territorio andaluz (R)

1. La Junta Andalucía prestará su colaboración a las administraciones competentes en la gestión de la Red Geodésica en el territorio de la Comunidad Autónoma, coordinando sus actuaciones con el Instituto Geográfico Nacional.
2. Cualquier proyecto de cálculo de geodesia tradicional o ajuste de nuevas redes de posicionamiento que se realice

en el ámbito del Sistema Cartográfico de Andalucía, estará referido a las redes existentes en el territorio andaluz.

3. Los organismos de la Junta que hayan llevado a cabo trabajos geodésicos realizarán, con el objetivo de densificar la red de vértices geodésicos, un inventario de bases topográficas monumentadas que serán catalogadas para su uso por el conjunto del Sistema Cartográfico.

[16] Red Andaluza de Posicionamiento (D)

1. El desarrollo y aplicación de la tecnología astronómica ha permitido incorporar redes de estaciones activas de posicionamiento, que viene a completar la Red Geodésica clásica. Estas redes están formadas por sensores GPS en funcionamiento continuo, situados en posiciones bien determinadas, que permiten a otros sensores fijar sus posiciones con mayor precisión, especialmente en aplicaciones en tiempo real con equipos móviles.
2. La Red Andaluza de Posicionamiento está constituida, actualmente, por un conjunto de estaciones permanentes GPS que cubren homogéneamente Andalucía, con distancias máximas entre ellas de 70 km. Esta red presta servicios basados en la localización geográfica mediante la descarga de ficheros para su postproceso y el envío de correcciones diferenciales *on line* para mejorar el posicionamiento en tiempo real de cualquier usuario. Adicionalmente, la Consejería de Agricultura y Pesca cuenta con una red de 9 estaciones.
3. En el periodo de vigencia de este Plan, el Instituto de Cartografía de Andalucía desarrollará las actuaciones necesarias para su pleno funcionamiento, y en particular para completar los siguientes servicios:
 - a) Consolidación de la infraestructura de 22 estaciones que conforman la red inicial.
 - b) Ajuste geodésico con la Red Regente.
 - c) Inclusión de servicios de acceso en el Portal de la Junta de Andalucía.
 - d) Monitorización y control de la red.
 - e) Divulgación del uso de la red.
 - f) Estudios de densificación e innovación.

[17] Nomenclátor Geográfico de Andalucía (D)

1. El conjunto de inventarios toponímicos y bases de datos de nombres geográficos normalizados relativos al territorio andaluz deberá conformar el Nomenclátor Geográfico de Andalucía.
2. El Nomenclátor Geográfico de Andalucía tiene por finalidad el almacenamiento y gestión de los nombres geográficos, con todas las propiedades y relaciones que se considere relevantes. Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía la realización de los trabajos orientados al

desarrollo, implantación y mantenimiento del Nomenclátor Geográfico de Andalucía, el cual estará operativo en el horizonte temporal del Plan.

3. El Nomenclátor Geográfico de Andalucía tendrá como fuente inicial la toponimia incluida en el Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000, a la que se irá incorporando la toponimia de otras fuentes documentales u orales que proporcionen nuevos nombres o contribuyan a su normalización, previos los oportunos procesos que garanticen el rigor necesario. Es un objetivo del Plan la definición de fuentes para cada tipo de elemento geográfico que permitan un mejor inventario, normalización, actualización y uso homogéneo de los nombres geográficos.
4. Su estructura y características serán compatibles con el Modelo de Nomenclátor de España con objeto de permitir y facilitar el intercambio de datos, la interpretación de la información, su actualización y la implementación de búsquedas distribuidas. El Nomenclátor Geográfico de Andalucía se armonizará con el Nomenclátor Geográfico Básico de España y se integrará en el Nomenclátor Geográfico Nacional, en los términos definidos en el RD 1545/2007
5. Siguiendo los criterios del Modelo de Nomenclátor de España, los servicios de búsquedas que se establezcan en la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía, y en otros productos desarrollados por la administración autonómica, deberán, como mínimo, permitir la localización de topónimos por nombre de la entidad, localización espacial, clase de entidad o por la combinación de los criterios anteriores. Todo ello se hará con protocolos abiertos y estandarizados, para facilitar la interoperabilidad.

[18] Registro Andaluz de Entidades Locales (D)

1. Las delimitaciones administrativas constituyen un conjunto de datos esenciales para que todas las administraciones puedan desempeñar una correcta planificación y gestión del territorio, a la vez que son de gran interés para la ciudadanía en sus relaciones con éstas, siendo por tanto obligatoria su inclusión entre los datos básicos de referencia y en la cartografía oficial.
2. Las delimitaciones que estructuran administrativamente el territorio de la Comunidad Autónoma, y que deberán de estar a disposición del Sistema Cartográfico de Andalucía, e igualmente reflejarse en los productos que se pongan a disposición de la ciudadanía, son:
 - a) La frontera nacional, terrestre y marítima.
 - b) El límite de la Comunidad Autónoma.
 - c) Los límites provinciales.
 - d) Los límites municipales.
 - e) Los límites de las entidades locales autónomas.
 - f) La línea de costa y las líneas de base recta.

3. Para garantizar la puesta a disposición de estas delimitaciones territoriales, el Instituto de Cartografía de Andalucía, llevará a cabo las actuaciones necesarias en cooperación con los organismos competentes. El marco de actuación será el siguiente:

- a) Las delimitaciones que son competencia de la Administración General del Estado (frontera nacional y límite de la Comunidad Autónoma), y que, según el RD 1545/2007 son de obligada inscripción en el Registro Central de Cartografía, serán accesibles mediante los mecanismos de conexión de aquél con el Registro Andaluz de Cartografía.
- b) Los límites municipales responsabilidad de la Consejería de Gobernación, en el marco de las previsiones establecidas en la Ley 7/1993 reguladora de la demarcación municipal de Andalucía, en la Ley 6/2003 y en el Decreto 185/2005, por el que se aprueba el Reglamento de Demarcación Municipal de Andalucía y del Registro Andaluz de Entidades Locales, serán de obligada inscripción en el Registro Andaluz de Cartografía.
- c) La inscripción de las delimitaciones administrativas en cualquiera de los mencionados Registros será un requisito previo para su inclusión en la cartografía oficial.
- d) Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía la responsabilidad de mantener actualizada la base de datos de delimitaciones administrativas en el Repositorio Corporativo de Información Geográfica, para su uso por todos los agentes del Sistema.
- e) En este marco, se incorporarán las actuaciones tendentes al deslinde y amojonamiento de las delimitaciones de términos municipales, competencia de la Consejería de Gobernación. Entre tanto se completa este proceso, los límites reflejados en la cartografía tendrán un carácter provisional.
- f) En esta tarea colaborará el Instituto de Cartografía de Andalucía, siguiendo lo establecido en el Decreto 185/2005, siendo su función la realización de los informes técnicos y tareas periciales para asistir a la Consejería de Gobernación en las actuaciones de deslinde y amojonamiento en el terreno.
- g) La Consejería de Gobernación, en colaboración con el Instituto de Cartografía de Andalucía, digitalizará durante el periodo de vigencia del presente Plan toda la documentación relativa a límites municipales, custodiada por el Instituto Geográfico Nacional. De esta forma la Comunidad Autónoma contará con una copia completa de las actas de deslinde, cuadernos topográficos, planimetrías, triangulaciones y otros documentos técnicos auxiliares fundamentales para la fijación precisa de los límites administrativos.

[19] Registro Andaluz de Cartografía (N)

1. El Decreto 141/2006 crea el Registro Andaluz de Cartografía, de carácter público, con la finalidad de garantizar la fiabilidad e interoperabilidad de la cartografía y la infor-

- mación geográfica oficiales de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Asimismo, se define la cartografía oficial y su alcance.
2. El Instituto de Cartografía de Andalucía elaborará una propuesta normativa para regular el contenido técnico y procedimental del Registro Andaluz de Cartografía en orden a su armonización con el Registro Central de Cartografía, de conformidad con el RD 1545/2007. A estos efectos se desarrollará convenientemente cuantas medidas se establezcan en el Sistema Cartográfico Nacional para asegurar su interconexión.
 3. En el marco del presente Plan, la gestión operativa de la información geográfica y cartográfica disponible en Andalucía, sus características y metadatos, corresponderá al Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía.
 4. La condición de "cartografía oficial" viene dada por la normativa sustantiva que declara como tal la información geográfica de que se trate, debiendo constar expresamente esta referencia normativa y su alcance a efectos cartográficos entre los metadatos del Catálogo, así como el cumplimiento de los siguientes requisitos adicionales: identificación del responsable de su producción, Norma Técnica de aplicación y nivel de cumplimiento con los parámetros de calidad establecidos.
 5. El procedimiento de inscripción como cartografía oficial deberá iniciarse a propuesta del departamento competente por razón de la materia, que fijará los efectos jurídicos de tal declaración y aportará los metadatos descriptivos de la misma.

[20] Repositorio Corporativo de Información Geográfica (N)

1. El Repositorio Corporativo de Información Geográfica es el instrumento necesario para el almacenamiento y el acceso distribuido a la información espacial producida por los distintos agentes del Sistema Cartográfico de Andalucía. Debe servir al objetivo de garantizar que los datos sean únicos, estén mantenidos por el productor de dichos datos y se proporcione accesibilidad a todas las personas usuarias del Sistema Cartográfico de Andalucía, según los procedimientos de autorización que se establezcan.
2. La organización informática del Repositorio será distribuida. Los datos espaciales podrán estar almacenados en los servidores de los que disponga cada Consejería, o en el núcleo compartido de esta infraestructura, el cual albergará aquellos datos espaciales que, teniendo un interés general para el conjunto del Sistema, por sus características, tamaño, o por otras razones de índole técnico se considere necesario su almacenamiento en los dispositivos centralizados.
3. El Repositorio Corporativo de Información Geográfica servirá al almacenamiento masivo, y con garantías de seguridad, de grandes conjuntos de datos y documentos que obren en poder de las Consejerías, y que sea de su interés conservar con una adecuada organización que facilite su acceso.

4. Para cumplir su objetivo de integrar y compartir los datos espaciales, el Repositorio dispondrá de las siguientes funcionalidades:
 - a) Un sistema de acceso a la información cómodo y ágil para los usuarios de la Junta de Andalucía.
 - b) Un control coordinado de las versiones y los cambios a los que somete a la información espacial, evitando duplicidades y permitiendo el acceso a los datos actualizados.
 - c) Sistemas de copia de seguridad.
 - d) Controles de seguridad y acceso de usuarios, con especial atención a los datos sensibles.
 - e) Condiciones de uso de la información y cesión de información a terceros.
5. En el horizonte temporal del Plan, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de los requerimientos de intercambio y almacenamiento de datos del conjunto de agentes del Sistema Cartográfico de Andalucía, se determinará el ámbito de aplicación y la planificación de tareas, y se definirá el Repositorio Corporativo y su funcionamiento, culminando el estudio con el diseño de un prototipo. Igualmente se desarrollará el núcleo del Repositorio Corporativo de Información, el cual deberá estar plenamente operativo con las funcionalidades descritas anteriormente.
6. Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía la coordinación de este proyecto, estando asistido en las cuestiones técnicas por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa y por el Grupo de Trabajo SIGC.
7. Corresponde al resto de integrantes del Sistema Cartográfico de Andalucía, como productores únicos de la información en cuestión, según el modelo de descentralización y responsabilidad en el ejercicio de las competencias propias, el mantenimiento tanto de los servidores como de la información en ellos depositada, de acuerdo con los estándares que se definan en el proyecto de Repositorio Corporativo de Información Geográfica.

[21] Catálogo e Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía (N)

1. La Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía estará formada por datos georreferenciados distribuidos en diferentes sistemas de información y por servicios interconectados de acuerdo con un conjunto de especificaciones normalizadas, que permita a quienes los usen localizar los datos disponibles, conocer sus características y combinar, de forma coherente, datos espaciales de forma que puedan ser compartidos entre distintos usuarios y aplicaciones, usando protocolos y normas que permitan la interoperabilidad. El Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía se define como el inventario del conjunto de información geográfica disponible sobre el territorio andaluz y accesible desde la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía.
2. El Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía tiene como finalidad básica proporcionar a las personas usuarias de

información geográfica, tanto internas a la administración autonómica como al conjunto de la ciudadanía, un punto de acceso centralizado para conocer la disponibilidad de los datos espaciales producidos por el Sistema Cartográfico Andaluz.

3. El Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía se implementará con las siguientes características y requisitos:
 - a) Estará organizado como una base de datos descentralizada, si bien en tanto no se disponga de tecnologías fiables para una consulta distribuida se albergará en los servidores del geoportal de IDEAndalucía.
 - b) La información catalogada debe ser descrita mediante metadatos estandarizados, para lo cual se aplicarán las directrices del Consejo Superior Geográfico relativas al uso de las Normas ISO 19115 y 19139, o las que complementen o sustituyan, así como al perfil nacional del Núcleo Español de Metadatos.
 - c) Además de los metadatos considerados como obligatorios en el Núcleo Español de Metadatos (título, resumen, fecha, calidad, idioma y metadatos), el Catálogo andaluz incorporará como obligatoria la referencia sobre el responsable de la distribución del conjunto de datos.
4. El Instituto de Cartografía de Andalucía, en coordinación con el Grupo de Trabajo del SIG Corporativo, proporcionará las herramientas informáticas precisas para una catalogación homogénea, así como los recursos formativos y el personal especializado necesario para apoyar esta tarea.
5. En el periodo de vigencia del Plan, el Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía deberá incorporar las fichas catalográficas relativas a la totalidad de la información geográfica y ediciones cartográficas producidas por la Junta de Andalucía conforme con lo dispuesto en el presente Plan. Para ello, los Programas Cartográficos anuales contendrán la programación detallada de los trabajos de catalogación de los conjuntos de datos espaciales, especificando las series de datos a documentar y los organismos responsables.
6. Los departamentos de la administración autonómica, coordinados por sus correspondientes Unidades Cartográficas, asegurarán que en el plazo fijado se documenten los metadatos relativos a su producción propia de información geográfica, conforme a los modelos normalizados que se adopten por el Grupo de Trabajo IDE Andalucía.
7. El Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía podrá incorporar referencias a información geográfica procedente de otras entidades, para lo cual establecerán acuerdos de cooperación, con especial atención a la administración local.
8. La implantación de la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía se realizará siguiendo las disposiciones de la Directiva InspiRE 2007/2/CE, del Real Decreto 1545/2007 y del Decreto 141/2006. Para garantizar la accesibilidad a tales servicios y su integración con las restantes infraestructuras de datos espaciales, la IDEAndalucía adoptará los protocolos y especificaciones normalizadas a nivel estatal y europeo, en especial en lo relativo a los siguientes aspectos:
 - a) Modelos de datos.
 - b) Infraestructura para el repositorio de datos.
 - c) Descripción de metadatos.
 - d) Servicios de acceso, visualización y descarga de datos.
 - e) Condiciones de difusión y uso de la información.
9. La IDEAndalucía estará al servicio de la política de integración y difusión de la información geográfica disponible sobre el territorio andaluz, de acuerdo con los siguientes objetivos:
 - a) Mejorar la calidad y el nivel de cobertura de la información geográfica referida al territorio de Andalucía.
 - b) Mejorar el nivel de conocimiento sobre la información geográfica referida al territorio de Andalucía.
 - c) Impulsar los medios de difusión de la información geográfica, mediante el diseño de una estrategia de distribución.
 - d) Favorecer el uso de la información disponible promoviendo su utilización bajo criterios no restrictivos.
10. La IDEAndalucía desarrollará los protocolos de actuación necesarios para garantizar la conexión entre los diferentes productores de información geográfica. Esta estructura de interconexión se ofrecerá a los usuarios de datos a través de un geoportal en Internet, como punto de acceso centralizado a los catálogos de metadatos y a los servicios, a fin de que la información geográfica esté disponible para el conjunto de la ciudadanía bajo condiciones que faciliten su uso extensivo.
11. El Grupo de Trabajo de la IDEAndalucía establecerá las normas y protocolos mínimos, en orden a asegurar los requisitos de interoperabilidad marcados por la Directiva InspiRE, a cumplir por los nodos sectoriales que implanten los productores de datos temáticos, públicos o privados, ofrecerá el soporte técnico necesario para su implantación y difundirá sus servicios a través del geoportal de IDEAndalucía, asegurando su accesibilidad desde los geoportales establecidos a nivel nacional y europeo.
12. En el horizonte temporal del Plan, la IDEAndalucía deberá contar con los siguientes servicios operativos:
 - a) Catálogo de Datos Espaciales, conteniendo los metadatos relativos a la totalidad de la información geográfica producida por la Junta de Andalucía en el marco de este Plan y de la Directiva InspiRE.
 - b) Servicio de búsqueda en el Catálogo de Datos Espaciales.
 - c) Servicio de búsqueda de nombres geográficos.

- d) Servicios interoperables de visualización y descarga de datos de referencia.
- e) Servicios interoperables de visualización de datos temáticos.
- f) Visualizador con capacidad de integración de los servicios anteriores y los procedentes de otras IDEs.
- g) Establecimiento y difusión de las normas y protocolos mínimos a cumplir para el desarrollo y participación en al IDE Andalucía.

13. Son agentes para la implantación y el desarrollo de la IDEAndalucía, los siguientes órganos:

- a) El Instituto de Cartografía de Andalucía, al que le corresponde la dirección técnica y la coordinación de la IDEAndalucía, para lo cual se dotará de los medios técnicos y humanos precisos.
- b) La Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, que dará soporte técnico al geoportal de la IDEAndalucía a los efectos de alojamiento y acceso telemático. Este soporte será cofinanciado con el Instituto de Cartografía de Andalucía, para lo cual ambos departamentos establecerán acuerdos de colaboración.
- c) El Grupo de Trabajo de la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía, creado por la Comisión de Cartografía de Andalucía, que realizará las labores de coordinación, programación y supervisión de los trabajos de implantación y desarrollo de la IDEAndalucía en el conjunto del Sistema Cartográfico de Andalucía. Así mismo, establecerá y evaluará los requerimientos técnicos del geoportal.
- d) Los departamentos de la administración autonómica, que podrán solicitar de la IDEAndalucía que integre sus datos temáticos en los servicios implantados en el geoportal, o bien implantar sus propios servicios interoperables.
- e) El Consejo Superior Geográfico, a través de su Comisión de Geomática, como administrador de la Infraestructura de Datos Espaciales de España.

14. Los instrumentos y actuaciones para el adecuado desarrollo de la IDEAndalucía durante el periodo de vigencia del Plan son:

- a) Los Programas Cartográficos anuales indicarán los servicios interoperables que se implantarán, especificando los organismos responsables y el nivel de integración en la IDEAndalucía.
- b) El SIG Corporativo desarrollará las herramientas informáticas necesarias para poder disponer de clientes de visualización e integración de los servicios ofrecidos por la IDEAndalucía, en condiciones de código abierto y libre distribución.
- c) El Instituto de Cartografía de Andalucía definirá un protocolo normalizado para la integración en la IDEAndalucía de otras administraciones, entidades y empresas, con

especial atención a las administraciones locales y las universidades.

- d) El Instituto de Cartografía de Andalucía participará, en colaboración con expertos procedentes de las Unidades Cartográficas, en los foros nacionales y europeos donde se definan los estándares de interoperabilidad entre IDEs y sus reglas de implementación, así como establecerá los cauces, a través del Grupo de Trabajo IDE Andalucía, para que tales normas sean conocidas por el conjunto de la administración autonómica y local andaluza.

III. PRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA SOBRE ANDALUCÍA.

III.1. CONDICIONES GENERALES

[22] Dato Único Institucional (N)

1. A fin de asegurar que la producción de información geográfica se realice de forma eficaz, se adopta como criterio el que los datos espaciales se levanten una sola vez y se mantengan por los organismos con mayor capacidad de asegurar su actualización. A estos efectos, el Plan define los conjuntos de datos y atribuye a los órganos competentes la responsabilidad de su producción y mantenimiento.
2. El establecimiento de un Dato Único Institucional implica que los datos, ya sean referencias espaciales o variables estadísticas, correspondientes a un fenómeno geográfico estén registrados en una sola de las bases de datos del Sistema, preferentemente en la gestionada por el productor del dato. Una vez garantizada la unicidad y actualidad del dato, éste podrá ser utilizado por cualquiera de los integrantes del Sistema.

[23] Normas Técnicas (N)

1. La Norma Técnica, de acuerdo con el Decreto 141/2006, es el instrumento para establecer las condiciones a las que debe ajustarse la producción de datos espaciales y compilación de cartografía a que se refiere el presente Plan. Cumplen la función de simplificar, unificar y clarificar los procesos y productos para favorecer su optimización económica, transparencia y rigor técnico, estableciendo requisitos sobre todas las componentes de la calidad de los datos y productos que se consideren convenientes en cada caso.
2. El levantamiento de los datos espaciales identificados en el presente Plan, así como aquellos otros cuya producción puedan establecerse en los Programas Cartográficos anuales o temáticos, se ajustará a las correspondientes Normas Técnicas.
3. Las propuestas de Normas Técnicas corresponden a los diferentes componentes del Sistema Cartográfico de Andalucía, según sus respectivas competencias:
 - a) Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía la elaboración de las propuestas relativas a la normalización de datos para la generación de cartografía básica, cartografía derivada, ortofotografías y modelos digitales del terreno

- b) Corresponde a las diferentes Unidades Cartográficas la elaboración de propuestas para la normalización en su respectivo ámbito competencial.
 - c) Cuando una determinada producción de información geográfica o compilación cartográfica afecte o sea del interés de más de una Consejería, la correspondiente Norma Técnica se elaborará en coordinación por las diferentes Unidades Cartográfica implicadas o, en su caso, mediante la constitución de un Grupo de Trabajo.
4. Para garantizar que la producción de estas Normas siga criterios comunes, el Grupo de Trabajo de Coordinación establecerá criterios y directrices para la elaboración de Normas Técnicas, y deberá informar favorablemente los diferentes proyectos para elevarlos a la Comisión de Cartografía de Andalucía para su aprobación. Todas las Normas se redactarán y tramitarán bajo el principio de observar el máximo consenso técnico, integrando las existentes y con la perspectiva de incorporar las actualizaciones que exija el contexto tecnológico.
 5. Es un objetivo de las Normas Técnicas incorporar en los procesos de producción sistemas de control de calidad de los datos, estableciendo los parámetros adecuados y que deberán estar debidamente acreditados de acuerdo con los criterios que con carácter general se establecen en el artículo siguiente.
 6. En los instrumentos de difusión de la información geográfica, y en todo caso a través del Registro Andaluz de Cartografía y el Catálogo de Datos Espaciales, se recogerá para cada serie cartográfica la Norma Técnica que ha sido aplicada en su producción, así como los parámetros de calidad garantizados.
 7. En las relaciones de prestación de servicios con la Administración Pública, los Pliegos de Prescripciones Técnicas que regulan la ejecución de los trabajos tendrán como base las Normas Técnicas que sean de aplicación, sin perjuicio de las condiciones particulares que se establezcan en función de su objeto.

[24] Controles de calidad (N)

1. El Plan se plantea como un objetivo fundamental obtener productos con niveles de calidad que aseguren los mayores niveles posibles de precisión, interoperabilidad y usabilidad. Los requisitos de calidad deben estar comprendidos en las propias Normas Técnicas que regulan la producción y mantenimiento de datos espaciales y la compilación de cartografía.
2. Se entiende por control de calidad el conjunto de procedimientos establecidos para verificar que se alcanzan los niveles de calidad especificados en todas las fases del ciclo de vida de la información geográfica. Su función es normalizar o estandarizar los aspectos relativos a la identificación, evaluación, y expresión de la calidad de la información geográfica, facilitando el intercambio y el uso eficiente de la información geográfica.

3. En el horizonte del Plan se implantarán procesos de evaluación de la calidad en la producción cartográfica de la Junta de Andalucía, cuyo objetivo es determinar los niveles de calidad alcanzados para orientar la mejora de los productos, comparar las distintas producciones e informar con precisión a quienes los usen.
4. El estándar de referencia a utilizar serán las Normas de la familia ISO 19100, cuyo contenido específico es:
 - a) ISO 19113: Principios para describir la calidad de un conjunto de datos e informar sobre la misma.
 - b) ISO 19114: Marco para la evaluación de la calidad y para informar sobre esa evaluación.
 - c) ISO 19138: Normalización de las medidas de la calidad a aplicar a la información geográfica.
 - d) ISO 19131: Estructura general para las especificaciones de productos.
5. Corresponde a los distintos agentes del Sistema Cartográfico aplicar las Normas descritas en la producción cartográfica que le sea propia. El Grupo de Trabajo de Coordinación a que se refiere el artículo anterior tiene entre sus finalidades establecer criterios y recomendaciones para la implantación de procedimientos de control de calidad en el conjunto del Sistema Cartográfico de Andalucía.
6. Todos los productores de información geográfica están obligados a documentar los niveles de calidad alcanzados por sus productos. Esta información servirá para caracterizar cada producto elaborado en el marco del Sistema Cartográfico Andaluz.

III.2. FUENTES DE DATOS

[25] Teledetección (D)

1. El uso de las imágenes de satélite, en tanto que principal fuente de datos de la Teledetección, se ha convertido en una herramienta imprescindible para el estudio y la evaluación de múltiples fenómenos, tanto a escala planetaria, como regional o local.
2. Con la finalidad de potenciar el uso y explotación de las fuentes de datos teledetectados de los que hace uso la Administración Autonómica, en el ámbito temporal del Plan se realizarán las siguientes actuaciones:
 - a) Elaboración del Inventario Regional de Imágenes. Estas imágenes serán catalogadas y puestas a disposición del conjunto del Sistema Cartográfico de Andalucía. Corresponde a la Consejería de Medio Ambiente, principal usuaria y administradora de estas imágenes, coordinar este proyecto, que en el seno del Grupo de Trabajo Vuelos Fotogramétricos e Imágenes de Satélite, propondrá las acciones necesarias para la puesta a disposición del Sistema Cartográfico de este inventario, y su integración en el Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía. En dicho

Inventario se establecerá un plazo distinto para las imágenes ya existentes y las que se produzcan nuevas.

- b) Elaboración de Normas Técnicas para la adquisición, validación y entrega de imágenes de satélite. Su aprobación corresponderá a la Comisión de Cartografía de Andalucía, que resolverá sobre las propuestas técnicas que realice el Grupo de Trabajo mencionado en el apartado anterior.
- c) Realización del Programa Andaluz de Teledetección (PAT), con el carácter de Programa Temático, que contenga una propuesta de adquisición y tratamiento de imágenes de satélite a diferente resolución espacial, espectral, radiométrica y temporal, a partir de las necesidades detectadas. El citado programa estará coordinado con el Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) del Instituto Geográfico Nacional, para evitar el duplicar acciones en la adquisición de imágenes, e intentar aprovechar el desarrollo del proyecto de la nueva plataforma española.
- d) Integración y ampliación del software de tratamiento de imágenes de satélite Amatel, desarrollado por la Consejería de Medio Ambiente, en el contexto del Sistema de Información Geográfico Corporativo. Corresponde a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, coordinar este proyecto de desarrollo de un subsistema de tratamiento de imágenes en el seno del Grupo de Trabajo de Sistema de Información Geográfica Corporativo, a partir de los requisitos funcionales definidos por las Unidades Cartográficas con experiencia en teledetección y con el apoyo del Grupo de Trabajo de Vuelos, siendo su finalidad la puesta a disposición de los usuarios de un paquete de tratamiento digital de imágenes de satélite en código abierto.

[26] Vuelos fotogramétricos (D)

1. Los vuelos fotogramétricos han sido la fuente de datos más utilizada en los procesos de producción cartográfica sirviendo a campos tan variados como el Urbanismo, Ordenación del Territorio, Agricultura, Patrimonio, Protección Civil, Medioambiente, Hidrología, Infraestructuras... La variedad de escalas, ámbitos, fechas de vuelo y cámaras, que requieren los distintos campos de aplicación hace necesario abordar la adquisición, gestión y tratamiento de estas imágenes desde los principios de coordinación y eficacia.
2. Corresponde al Grupo de Trabajo de Vuelos Fotogramétricos e Imágenes de Satélite coordinar todas las cuestiones prácticas relacionadas con la Fototeca. Asimismo, elaborará una propuesta de Normas Técnicas orientadas hacia la contratación y validación de vuelos, teniendo en consideración las directrices que emanen del Consejo Superior Geográfico u otros organismos competentes del Estado.
3. El Grupo de Trabajo de Vuelos Fotogramétricos e Imágenes de Satélite elaborará el Programa Andaluz de Ortofotografía, uno de cuyos contenidos será la previsión de vuelos a realizar cada año, asegurando la coordinación con otros proyectos similares, en particular con el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

[27] Otros sensores aerotransportados (D)

1. Comprende la obtención sistemática y masiva de datos espaciales por medio de otros sensores diferentes a los utilizados convencionalmente en los vuelos fotogramétricos, con tecnologías específicas (láser e hiperspectrales), para aplicaciones complementarias en los procesos de producción de información geográfica.
2. El uso de sensores láser (también llamada altimetría láser aerotransportada o LIDAR) es la técnica para la elaboración de Modelos Digitales de Elevaciones (MDE) y para generar Modelos Digitales de Superficie (MDS). Es una técnica complementaria para la realización de bases de datos de referencia tanto para la producción de cartografía topográfica como para todas aquellas aplicaciones temáticas que necesiten altimetría de precisión (modelado hidrológico, cartografía de riesgos de inundaciones, riesgos de erosión, inventarios forestales y estructura de la vegetación, caracterización altimétrica de núcleos urbanos...).
3. Los sensores hiperspectrales cumplen la función de obtener información radiométrica en un espectro prácticamente continuo, resultando esenciales para el estudio de fenómenos asociados a las componentes espectrométricas tales como los suelos contaminados, estados fenológicos de las masas de vegetación, la calidad ambiental de las aguas costeras y continentales, entre otros. No obstante cabe señalar que la utilidad operativa de estos instrumentos aún se hallan en el ámbito de la investigación aplicada.
4. El Grupo de Trabajo de Vuelos Fotogramétricos e Imágenes de Satélite incluirá en el Programa Fotogramétrico Andaluz una propuesta de realización de experiencias pilotos de explotación de estas fuentes de datos.

[28] Sensores embarcados en navíos (D)

1. Consisten en el conjunto de técnicas para la obtención de datos del medio marino, por medio de sensores acústicos asistidos por sistemas GPS, con el objetivo de obtener un registro digital de datos para la realización de cartografía marina.
2. La función primordial que cumplen es la conformación de la batimetría y la determinación de las características del fondo marino. En el contexto tecnológico actual sirven para la generación de diversa información temática: geológica (substrato litológico, fisiografía), ecológica (formaciones de algas o fanerógamas), de patrimonio (arqueología submarina), protección ambiental, gestión pesquera y acuícola (monitorización de artefactos flotantes).
3. Para el ejercicio de las competencias que la Comunidad Autónoma de Andalucía tiene sobre las aguas costeras interiores, se pondrá en marcha el Programa Temático del Litoral y Medio Marino, con el objetivo de integrar en un único banco de datos todas las informaciones que las distintas administraciones públicas competentes en la materia tienen sobre este espacio en Andalucía.
4. Corresponde a las Consejerías de Agricultura y Pesca, de Medio Ambiente, de Obras Públicas y Transportes y de

Cultura la elaboración de una propuesta para coordinar el levantamiento, explotación y difusión de este conjunto de datos.

5. En el seno del Consejo de Cartografía de Andalucía, se establecerán los acuerdos necesarios con los organismos competentes de la Administración General del Estado, para compartir los datos ya disponibles.

[29] Levantamiento de información sobre el terreno (D)

1. La generalización de los sistemas GPS hace que los levantamientos de datos georreferenciados a partir de observaciones in situ se conviertan en una fuente de información de creciente importancia para múltiples actividades de gestión y planificación.
2. El sistema de referencia oficial para el levantamiento de esta información será el ETRS89. Cuando se usen técnicas de captura mediante GPS se utilizarán herramientas de transformación entre sistemas geodésicos que incorporen parámetros de transformación contrastados y avalados por el Instituto de Cartografía de Andalucía. En caso de aplicarse procedimientos de corrección diferencial, en tiempo real o en postproceso, los valores de corrección procederán de la Red Andaluza de Posicionamiento.
3. En el marco del proyecto de SIG Corporativo se implementarán aplicaciones para la captura de datos y su georreferenciación mediante GPS en dispositivos móviles. Asimismo, se desarrollarán herramientas informáticas en código abierto para la transformación entre sistemas geodésicos.

[30] Geoinformación asociada a entidades administrativas y estadísticas (D)

1. La información espacial referida a entidades geográficas de naturaleza administrativa estarán debidamente normalizadas a partir de su codificación, siguiendo reglas técnicas que permitan su utilización de forma común por el Sistema Cartográfico de Andalucía. La referencia para dicha codificación es la realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), en lo que respecta a municipios y entidades de población.
2. Las entidades administrativas que, en el horizonte del Plan, deberán ser objeto de codificación, por los respectivos organismos competentes o en cooperación con ellos si no son de carácter autonómico, son las siguientes:
 - a) Municipio. Con independencia de los ajustes cartográficos derivados del procedimiento señalado en las disposiciones sobre Límites Administrativos, se considera un sistema de referencia consolidado la codificación de municipios establecidas por el INE.
 - b) Límites inframunicipales. Las transformaciones territoriales y su gestión aconsejan una profunda revisión de los criterios de delimitación de las entidades espaciales inframunicipales. En el horizonte temporal del Plan se abordarán los trabajos tendentes a analizar los desajustes producidos entre el actual sistema de asentamientos y los

conceptos y categorías utilizados tanto en el Nomenclátor de Poblaciones como en los distritos y secciones censales. Dicha actualización debe comportar, en coordinación con el Instituto de Estadística de Andalucía, la revisión de la codificación de estas entidades para facilitar la georreferenciación de la información asociada.

- c) Límites supramunicipales. En el marco temporal del Plan se establecerá un criterio para la codificación de las agrupaciones de municipios que constituyen ámbitos de gestión administrativa estables. Al mismo tiempo, se promoverá el análisis de la funcionalidad de las distintas entidades supramunicipales y la tendencia hacia la adopción de un ámbito supramunicipal de referencia común a efectos de información, y equivalentes al NUT 4 establecido en la Unión Europea.
- d) Otros límites administrativos. Son entidades de gestión administrativa que tienen consolidados límites propios de carácter físico: los ámbitos de gestión hidrológica, cuencas y subcuencas hidrográficas; y los límites de los espacios declarados bajo alguna de las figuras establecidos en la legislación ambiental.
3. Las unidades territoriales fijadas a efectos estadísticos serán objeto igualmente de codificación normalizada, conforme a los criterios establecidos por el Instituto Nacional de Estadística y el Instituto de Estadística de Andalucía. Este proceso de normalización se coordinará con las actuaciones previstas en el Eje Transversal sobre Territorio definido en el Plan Estadístico de Andalucía 2007-2010.
4. Para llevar a cabo esta tarea de interés común se establecerá un Programa Temático sobre Geocodificación de Entidades Administrativas y Estadísticas, coordinado por el Instituto de Estadística de Andalucía, con la participación del Instituto de Cartografía de Andalucía, la Consejería de Gobernación, la Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio y la Consejería de Medio Ambiente.
5. Concluidos los trabajos previstos en este Programa se establecerá un catálogo de las codificaciones de las entidades administrativas y estadísticas de referencia, integrado en la IDEAndalucía.

[31] Geoinformación asociada a registros y direcciones postales (D)

1. La información espacial procedente de registros y expedientes administrativos en los que constan direcciones postales constituye una fuente de datos de gran nivel de detalle, para lo cual deben establecerse los procedimientos técnicos que permitan su georreferenciación. A estos efectos, el Callejero Digital de Andalucía debe considerarse como el instrumento de referencia para la geocodificación a nivel de portal.
2. A fin de normalizar el inventario de calles a utilizar en los procesos de geocodificación para su uso de forma común por el Sistema Cartográfico de Andalucía, se elaborará un Programa Temático sobre Callejero y Cartografía Urbana con el objetivo de obtener un diccionario de calles con sus posibles variantes y los procedimientos para georreferen-

- ciación de la información de registros administrativos que tengan este dato. Este diccionario tomará como base el Callejero Digital de Andalucía, contrastado con otras fuentes de información.
3. Corresponde al Instituto de Estadística de Andalucía la normalización de los nombres de calles, la formación del diccionario de calles y las labores para su mantenimiento y actualización. Este proceso se coordinará con las actuaciones previstas en el Eje Transversal sobre Territorio definido en el Plan Estadístico de Andalucía 2007-2010.
 4. Corresponde al Grupo de Trabajo del Callejero Digital, que podrá incorporar a representantes de la Administración Local, el seguimiento de los trabajos de formación y mantenimiento del Callejero.
 5. En el marco del proyecto de SIG Corporativo se implementará un gestor de direcciones postales que permita el acceso en red al diccionario de calles desde cualquier aplicación de gestión administrativa, la comunicación de incidencias y la normalización de los algoritmos de geocodificación.
 6. La interconexión de los datos espaciales incorporados en distintos registros de carácter administrativo se realizará con garantías de confidencialidad sobre los datos de carácter personal.
 7. A través del Consejo de Cartografía de Andalucía se arbitrarán los mecanismos de colaboración en el mantenimiento y actualización del diccionario de calles, en el marco del proyecto Cartociudad, impulsado por el Consejo Superior Geográfico y en el que participan el Instituto Geográfico Nacional, la DG de Catastro y Correos (R).

[32] Cartografía y vuelos históricos (D)

1. Los documentos cartográficos históricos, depositados en archivos de muy diversas características, constituyen una fuente de datos por contener información geográfica de interés para el conocimiento de la evolución del espacio geográfico.
2. En Andalucía la principal referencia para la obtención de esta información es el Instituto de Cartografía de Andalucía, a quién corresponde según establece el Decreto 141/2006 la creación, mantenimiento y difusión de la Cartoteca de Andalucía, formada por el conjunto de productos cartográficos históricos referidos al territorio andaluz.
3. Los vuelos fotogramétricos realizados por las distintas administraciones desde la década de los años cuarenta constituyen un documento de gran interés para el conocimiento de la evolución del territorio andaluz, existiendo una creciente demanda por este tipo de productos desde ámbitos diversos, como la investigación, la planificación o para la resolución de conflictos entre ciudadanos o entre éstos y la administración
4. En el ámbito de desarrollo del Plan se constituirá la Fototeca de Andalucía, que incluirá:

- a) El Inventario de Vuelos Fotogramétricos de Andalucía.
 - b) Escaneado y catalogación de fotogramas y gráficos de vuelos analógicos de cobertura amplia de la Comunidad Autónoma existentes.
 - c) Incorporación de todos los vuelos digitales disponibles.
 - d) Además de los propios de la Junta de Andalucía, se desarrollarán convenios para la obtención de vuelos de otras administraciones.
 - e) Los vuelos serán puestos a disposición del conjunto de usuarios del Sistema Cartográfico y de la ciudadanía. Para ello en el periodo de ejecución del Plan se desarrollarán los servicios telemáticos que permitan la localización, consulta de metadatos, visualización y descarga de los fotogramas.
 - f) Orientaciones y criterios dirigidos a los organismos productores para la correcta catalogación, digitalización y acceso a los fondos del Inventario.
5. En el horizonte del Plan el Instituto de Cartografía de Andalucía abordará las siguientes actuaciones:
 - a) Delimitación del ámbito temporal concerniente a la cartografía histórica, según criterios de técnicas de producción cartográfica.
 - b) Digitalización de los documentos cartográficos catalogados y microfilmados que constituyen el fondo de la Cartoteca de Andalucía.
 - c) Creación de la Fototeca Digital de Andalucía.
 - d) Establecimiento de criterios de prioridad en la adquisición de nuevos fondos de cartografía histórica y su digitalización.
 - e) Difusión a través de Internet, garantizando los derechos de propiedad de los titulares de los documentos originales.

III.3. DATOS ESPACIALES.

[33] Definición de Datos Espaciales (N)

1. A los efectos de este Plan, son conjuntos de datos espaciales los repertorios de información relativa al territorio y georeferenciada por coordenadas o geocodificación, y cuya disponibilidad es necesaria para los fines de las políticas públicas con base territorial.
2. Los datos espaciales constituyen un soporte fundamental para múltiples actividades vinculadas a la gestión y planificación de responsabilidades públicas, especialmente en la medida en que pueden ser integrados e interrelacionados en función de su ubicación espacial.
3. El presente Plan considera y organiza los datos espaciales conforme a la estructura de contenidos definida en los Anejos I, II y III de la Directiva Inspire 2007/2/CE, aunque

en determinados casos se ha adaptado su denominación para mejor acomodarse a nuestra realidad jurídico-administrativa y de conocimiento.

4. El desarrollo del Plan debe asegurar que estos datos se produzcan y se actualicen con las condiciones requeridas de resolución, precisión, actualización, calidad, documentación y disponibilidad.

[34] Sistemas de Coordenadas de Referencia (N)

1. El sistema de coordenadas de referencia es el establecido en el RD 1071/2007, obligatoria para toda la producción de información geográfica, cuyo Sistema de Referencia es el siguiente:
 - a) Se adopta el sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) como sistema de referencia geodésico oficial en España para la referenciación geográfica y cartográfica.
 - b) Se tomará como referencia de altitudes los registros del nivel medio del mar en Alicante para la Península y las referencias mareográficas locales para cada una de las islas. Los orígenes de las referencias altimétricas serán definidos y publicados por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. El sistema está materializado por las líneas de la Red de Nivelación de Alta Precisión. El datum hidrográfico al que están referidas las sondas, cero hidrográfico, será definido y publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina y representará la referencia altimétrica para la cartografía náutica básica.
2. Durante el periodo de transición entre el sistema ED50 y el ETRS89, se aplicará lo establecido en el RD 1071/2007:
 - a) El Consejo Superior Geográfico normaliza y documenta el método de transformación entre los sistemas de referencia nuevo y antiguo, su forma de utilización y la información técnica asociada.
 - b) Toda la cartografía y bases de datos de información geográfica y cartográfica producida o actualizada por las Administraciones Públicas deberá compilarse y publicarse conforme a lo que se dispone en el RD 1071/2007 a partir del 1 de enero de 2015. Hasta entonces, la información geográfica y cartográfica oficial podrá compilarse y publicarse en cualquiera de los dos sistemas, ED50 o ETRS89, conforme a las necesidades de cada Administración Pública, siempre que las producciones en ED50 contengan la referencia a ETRS89.
3. El Instituto de Cartografía de Andalucía impulsará la adaptación al nuevo sistema geodésico, a partir de los métodos de transformación entre los sistemas de referencia ETRS89 y ED50 aportados por el Consejo Superior Geográfico. Asimismo, se establecerán los procedimientos para que en el periodo transitorio de aplicación del RD 1071/2007 existan herramientas de transformación, en el marco del proyecto de SIG Corporativo.

[35] Sistema de cuadrículas geográficas y proyecciones (N)

1. El sistema de cuadrículas geográficas es el establecido en el RD 1071/2007. Los sistemas de proyección adoptados son los siguientes:
 - a) Para cartografía terrestre, básica y derivada, a escala igual o menor de 1:500.000, se adopta el sistema de referencia de coordenadas ETRS-Cónica Conforme de Lambert.
 - b) Para cartografía terrestre, básica y derivada, a escalas mayores de 1:500.000, se adopta el sistema de referencia de coordenadas ETRS-Transversa de Mercator.
 - c) Para cartografía náutica se adopta la proyección Mercator.
2. Para la representación planimétrica terrestre, el corte de hojas y numeración de cartografía oficial se realizará de acuerdo con el Art. 6 del RD 1071/2007.
3. Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía la labor de impulso y coordinación para la implantación del nuevo sistema de proyección y cuadrículas geográficas. Con este fin, proporcionará las coordenadas de la cuadrícula adoptada.

[36] Ortoimágenes (D)

1. En el ámbito temporal del Plan, el Grupo de Trabajo de Vuelos Fotogramétricos e Imágenes de Satélites elaborará las Normas Técnicas para la adquisición, validación y entrega de ortoimágenes.
2. Los compromisos concretos de producción de ortoimágenes serán recogidos en el Programa Andaluz de Ortofotografía y en el Programa Andaluz de Teledetección. Ambos Programas tendrán el carácter de Programas Temáticos. Los programas citados recogerán la resolución espacial, temporal, radiométrica y espectral, y otros datos de interés que identifiquen las ortoimágenes a producir.
3. Ambos programas garantizarán un recubrimiento completo del territorio andaluz, en coherencia con los objetivos establecidos por el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea y el Plan Nacional de Observación del Territorio. Además se recogerán los compromisos de generación de ortoimágenes parciales y generales con determinación de todos los tipos de resolución y características técnicas. En la planificación de los vuelos se tendrá en cuenta las necesidades de cobertura territorial que planteen las corporaciones locales.
4. El Programa Andaluz de Ortofotografía deberá garantizar, en el marco temporal del presente Plan, al menos los siguientes objetivos:
 - a) Escala territorial: la obtención de una ortofotografía completa para todo el territorio andaluz con actualización bienal y resolución espacial de 50 centímetros en el marco del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

- b) Escala urbana: la adquisición de las ortoimágenes necesarias, para dar respuesta a las demandas del planeamiento urbanístico de los municipios de Andalucía incluidos en los programas de fomento del planeamiento de la Consejería de Obras Públicas y Transportes.

[37] Geología (D)

1. Se entiende por datos espaciales de carácter geológico la información relativa a la litología, composición y geometría de las estructuras de la corteza terrestre, incluyendo la hidrogeología, geotecnia y geomorfología superficial.
2. Corresponde a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa el levantamiento, actualización y difusión de los datos geológicos, para lo cual mantendrá el Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (SIGMA). Con este fin, establecerá acuerdos de colaboración con el Instituto Geológico y Minero de España. Para los datos de carácter geotécnico e hidrogeológico establecerá la oportuna coordinación con la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Agencia Andaluza del Agua.
3. La normalización de la información geográfica de carácter geológico se formalizará mediante una Norma Técnica, que contemple las especificaciones previamente utilizadas para la digitalización de la cartografía geológica de la Comunidad Autónoma. Esta Norma Técnica incorporará también las especificaciones que sean necesarias para conseguir la compatibilidad con las normas dictadas al mismo efecto por el Instituto Geológico y Minero de España.
4. Para la difusión de la cartografía geológica, la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa reforzará los canales de distribución en red asegurando su interoperabilidad y completará sus series editadas en soportes impresos y digitales, reeditando las ya agotadas. Como producto de difusión editará el Mapa Geológico-Minero de Andalucía.

[38] Elevaciones (D)

1. En el horizonte temporal de este Plan, los Modelos Digitales de Elevaciones se consolidarán como datos de referencia altimétricos. Los compromisos que el Plan establece en esta materia son:
 - a) Los modelos para Andalucía integrarán la topografía terrestre, la batimetría y la línea de costa.
 - b) Se actualizará el Modelo Digital de Elevaciones, se incrementará su resolución a 5 m y se transformará al nuevo sistema de referencia.
 - c) El Grupo de Trabajo sobre Vuelos Fotogramétricos e Imágenes de Satélite propondrá un método de actualización y mejora de los modelos por procedimientos fotogramétricos y a partir de cartografía básica.
2. El Programa Fotogramétrico Andaluz incluirá un capítulo en el que se expresarán los compromisos de obtención de modelos de elevaciones y su actualización.
3. En el ámbito temporal del Plan, el Grupo de Trabajo de Vuelos Fotogramétricos e Imágenes de Satélites elabora-

rá las Normas Técnicas para la adquisición, validación y entrega de Modelos Digitales de Elevaciones.

4. En el horizonte del Plan se desarrollarán convenios con las administraciones del Estado, con especial atención al Instituto Hidrográfico de la Marina, para la incorporación e integración de la información batimétrica, con el objetivo de realizar un modelo de elevaciones unificado del medio terrestre y el marino.
5. Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía, a la Consejería de Medio Ambiente y a la Consejería de Agricultura y Pesca, la generación del Modelo Digital de Elevaciones para todo el territorio de Andalucía, siendo el Grupo de Trabajo de Vuelos e Imágenes de Satélite donde se resolverán cuantas cuestiones técnicas surjan.

[39] Condiciones atmosféricas y meteorológicas (D)

1. Este conjunto temático abarca a todo los datos espaciales referentes a parámetros climáticos y meteorológicos medidos a partir de redes de observación, o estimados a partir de procesos de interpolación y/o análisis espacial para periodos de tiempo determinados: medias anuales, máximas mensuales, etc. Los parámetros más usuales son precipitaciones, temperaturas, evapotranspiración, velocidad y dirección del viento. Estas informaciones pueden presentarse en forma de series temporales de datos organizadas por estación, con su correspondiente localización e identificador, en formatos de celdas, o en formato de cartografía vectorial.
2. Los datos espaciales sobre las condiciones de la atmósfera, recabados o modelizados, tienen por finalidad efectuar la predicción de las condiciones meteorológicas para su aplicación en predicciones agrícolas (riegos, plagas), evolución de incendios, predicciones sanitarias (olas de calor, alergias) y otras aplicaciones. Hacen referencia a las observaciones diarias, en tierra, aire y mar, de diferentes parámetros, a las representaciones espaciales que se realizan a partir de las interpolaciones y modelizaciones de los datos observados, y a los resultados de las predicciones que tengan una plasmación espacial.
3. Hasta el desarrollo de las determinaciones del artículo 57 del Estatuto de Autonomía de Andalucía sobre la creación de un servicio meteorológico propio, el órgano competente en materia de predicción meteorológica es la Agencia Estatal de Meteorología. A ese respecto recaerá en la Consejería de Medio Ambiente la responsabilidad de coordinar las relaciones de cooperación e intercambio de datos entre este organismo estatal y el conjunto del Sistema Cartográfico de Andalucía.
4. La Consejería de Medio Ambiente, a través del Sistema Clima de la Rediam, es la responsable de la coordinación de la producción y el mantenimiento de la información sobre este conjunto temático.

[40] Oceanografía y regiones marinas (D)

1. Este conjunto de datos incluye información relativa a las condiciones físicas, químicas y ambientales de las zonas

marítimas. Incluye además la agregación de esos datos por regiones y subregiones con características comunes.

2. Cumplen una función esencial en la gestión integrada de la franja costera, tanto en la planificación y gestión de las políticas medioambientales, como en la ordenación y explotación de recursos naturales.
3. En el ámbito de ejecución del plan se constituirá un banco de datos sobre las características oceanográficas del medio marino de Andalucía. Éste incluirá todas aquellas informaciones de mayor interés levantadas, tanto por instituciones de la Junta de Andalucía como de la Administración General del Estado, con especial atención al Instituto Hidrográfico de la Marina y al Instituto Español de Oceanografía, en el marco del proyecto Espace.
4. Corresponde a las Consejerías de Medio Ambiente, a través del Sistema Litoral de la Rediam, y de Agricultura y Pesca, coordinar este proyecto y promover, en el seno del Consejo Cartográfico de Andalucía, cuantos convenios sean necesarios para integrar la información procedente de otras administraciones. Estas actuaciones se desarrollarán en el marco del Grupo de Trabajo del Litoral y Medio Marino cuya función principal será elaborar un Programa Temático.
5. El banco de datos resultante del Programa se pondrá a disposición del conjunto del Sistema Cartográfico de Andalucía, y servirá a los fines de:
 - a) Compilación de una cartografía integrada de la franja costera andaluza.
 - b) Elaboración de cartografía temática de la plataforma continental en Andalucía.
 - c) Gestión de políticas de la Comunidad Autónoma sobre el medio marino.

[41] Hidrografía e infraestructura hidráulica (D)

1. Los datos espaciales relativos al ciclo del agua comprenden todos los elementos hidrográficos e hidráulicos, tanto naturales como artificiales, tales como ríos, arroyos, lagos, lagunas, líneas de costa, aguas marinas y de transición, embalses, redes de abastecimiento y saneamiento principales, acuíferos, canales, marismas, albuferas, y en general, todos los cuerpos de aguas, humedales e infraestructuras asociadas al suministro y depuración de este recurso. Asimismo, se incluyen las delimitaciones de cuencas y subcuencas, según establece la Directiva Marco de Aguas 2000/60/EC. Todos estos elementos serán considerados como integrantes de redes en los que se garantice su continuidad, y sus conexiones con otras redes.
2. La información espacial de los elementos hidrológicos e hidráulicos que levanten los distintos organismos de la administración andaluza deberán ajustarse a ciertas directrices de normalización, con objeto de satisfacer las necesidades y requerimientos del Sistema Cartográfico en su conjunto. En particular, en lo referente a escalas, procedimientos de restitución, topología, codificación y

modelo de datos. La caracterización de los elementos hidrológicos y de las infraestructuras hidráulicas contendrá como mínimo los elementos que establece la Directiva 2000/60/EC.

3. La responsabilidad de la coordinación del levantamiento y actualización de la información hidrológica e hidráulica corresponde a la Consejería de Medio Ambiente, a través de la Agencia Andaluza del Agua y en el marco del Sistema Agua de la Rediam, la Consejería de Agricultura y Pesca y el Instituto de Cartografía de Andalucía, en el ámbito de sus respectivas competencias. Su finalidad será la elaboración de una Norma Técnica que vinculará a los procedimientos de producción de este tipo de datos, detallando las tipologías de informaciones afectadas, y que, igualmente, deberá de proponer mecanismos para la delimitación de ámbitos de responsabilidades concretas entre las diferentes Consejerías, y plazos de levantamiento de las bases de datos.
4. En el horizonte de vigencia del Plan se llevarán a cabo los trabajos necesarios para el levantamiento de la base de información hidrológica e hidráulica a escala 1:10.000 para el conjunto de la Comunidad Autónoma, que siguiendo las directrices marcadas por la Norma Técnica, tendrá continuidad topológica, incorporará la altimetría en continuo, normalizará y enriquecerá el contenido toponímico, e incorporará la codificación y caracterización de elementos según establece la Directiva 2000/60/EC.

[42] Suelos (D)

1. Los datos sobre suelos se refieren a la distribución espacial de suelos, según su caracterización mediante parámetros tales como profundidad, textura, estructura y contenido de partículas y de materia orgánica, pedregosidad, erosión, y donde sea aplicable, pendiente media y capacidad de retención de agua, entre otros. En el ámbito de esta definición se incluyen los datos relativos a cartografías de suelos a diferentes escalas y a sus informaciones asociadas, a los inventarios de suelos que recogen la caracterización de parámetros físicos y químicos de perfiles representativos, y la ubicación geográfica de los puntos de donde se han extraído los perfiles, así como la realización de cartografías derivadas de riesgos de erosión potencial y real, concentraciones de materia orgánica, contaminación difusa, salinización, capacidad de uso, capacidad de carga, etc.
2. La Consejería de Medio Ambiente, a través del Sistema Geodiversidad de la Rediam, armonizará los levantamientos de información que afecten a este conjunto temático, en coordinación con la Consejería de Agricultura y Pesca y en cooperación con los organismos de investigación competentes, con la finalidad de garantizar la complementariedad de todos los esfuerzos de generación de cartografía de suelos.

[43] Regiones biogeográficas y vegetación (D)

1. Este conjunto de datos incluye las coberturas espaciales relativas a identificación de áreas de condiciones ecológicas relativamente homogéneas desde el punto de vis-

ta climático, topográfico y biológico. En este bloque se incluye información cartográfica de vegetación, tanto de caracterización de su estructura y composición actual, como de su distribución potencial.

2. Corresponde a la Consejería de Medio Ambiente la producción y el mantenimiento de todas las informaciones relativas a la cartografía de regiones biogeográficas y de vegetación.

[44] Hábitat y distribución de especies (D)

1. Comprende las delimitaciones de áreas geográficas caracterizadas por condiciones ecológicas específicas, procesos, estructuras y funciones que físicamente soportan a los organismos que viven en ellos. Incluye áreas terrestres y acuáticas, que se diferencian en virtud de características bióticas y abióticas, siendo tanto enteramente naturales como seminaturales.
2. Corresponde a la Consejería de Medio Ambiente, a través del Sistema Biodiversidad de la Rediam, la producción y el mantenimiento de toda la información relativa a la cartografía de distribución de especies, hábitats y biotopos, debiendo coordinarse con su Unidad Cartográfica cualquier iniciativa sobre cartografía de estos elementos a realizar en el contexto de la Administración Autonómica.

[45] Ocupación del suelo (D)

1. Se entiende por ocupación del suelo la información sobre las cubiertas física y biológica de la superficie de la Tierra, incluidas las superficies artificiales, las zonas agrarias, los bosques, las zonas naturales o seminaturales, los humedales y las láminas de agua. Aunque en sus contenidos predominen las categorías correspondientes a las tipologías de coberturas del suelo, con independencia del uso antrópico al que estén sometidos, suelen incluir algunas clases, o agrupaciones de éstas, definidas a partir de criterios de utilización del territorio (áreas residenciales-comerciales-industriales, puertos pesqueros-deportivos-otras, balsas ganaderas-de riego-otras, cultivos en riego o en secano, etc.).
2. La caracterización de las formas de ocupación del suelo constituye una información de gran interés para actividades vinculadas a la gestión y planificación medioambiental, territorial, urbanística, agropecuaria o hidrológica, entre otras. Un aspecto a destacar es la importancia de su actualización periódica con la finalidad de llevar a cabo un seguimiento estadístico y espacial de los cambios que se producen en el territorio. A ese respecto se han llevado a cabo levantamientos de cartografías de ocupación del suelo de carácter histórico mediante procesos de desactualización basados en vuelos fotogramétricos históricos.
3. En Andalucía el seguimiento integral de la ocupación del suelo se viene desarrollando a tres niveles de aproximación:
 - a) A nivel de reconocimiento, se ha realizado el programa CORINE, que implica una cartografía de ocupación del suelo a escala 1:100.000 con una nomenclatura homogé-

nea para toda la Unión Europea, y que ha sido elaborada para los años 1987 y 2000. Actualmente está en desarrollo una nueva puesta al día para el año 2005.

- b) A nivel de semidetalle, y con una nomenclatura más desarrollada, se viene actualizando con cadencia cuatrienal desde 1991 una cartografía digital de ocupación del suelo conocida como "Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía". Éste se realiza a escala 1:50.000, habiéndose aumentado su nivel de precisión geométrica para las actualizaciones correspondientes a los años 1999 hasta escala 1:25.000.
 - c) A nivel de detalle, se halla en ejecución la base de datos del proyecto SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España), con una escala de 1:25.000 a nivel nacional, que está siendo ampliada en Andalucía a escala 1:10.000.
4. Con carácter sectorial, y exclusivamente para los terrenos agrícolas, la Consejería de Agricultura y Pesca, a través del SIGPAC desarrolla un seguimiento cartográfico exhaustivo a nivel de parcelas y subparcelas, y a escala 1:5.000, de las tipologías de cultivos, sistemas de explotación y otros parámetros de interés. Este sistema constituye la fuente de información de referencia para la evaluación de los usos y coberturas del suelo en los territorios dedicados a actividades agrícolas de la Comunidad Autónoma, los cuales suponen casi la mitad de su superficie.
 5. La base de datos SIOSE, en la versión de su desarrollo para Andalucía, será el referente de la información de ocupación del suelo en el marco temporal del Plan. A ese respecto, el levantamiento de este conjunto de datos se realizará de acuerdo con las determinaciones establecidas en el marco del proyecto para todo el territorio nacional, sobre las que se realizarán los desarrollos y ampliaciones oportunos que mantengan la coherencia con el mencionado programa.
 6. En Andalucía, la responsabilidad del levantamiento de las formas de ocupación del suelo a nivel de detalle corresponde a las Consejerías de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio y Agricultura y Pesca, que se coordinarán a través de un Grupo de Trabajo para el desarrollo del Programa Temático de Ocupaciones y Usos del Suelo de Andalucía, y para redactar una Norma Técnica que contemple el proceso metodológico y los controles de calidad necesarios para la conformación de estos conjuntos de datos. Este grupo de trabajo coordinará la producción y difusión de toda la información que se levanta referente a estas temáticas en el contexto de la Junta de Andalucía.
 7. Para el conjunto del territorio Andaluz se realizará una revisión de la ocupación del suelo a escala de detalle con una cadencia no superior a los seis años, considerándose óptima su actualización cuatrienal.
 8. Independientemente de la base de datos del SIOSE, la Consejería de Medio Ambiente actualizará las series de ocupación del suelo de Andalucía, a nivel de reconocimiento (CORINE) y de semidetalle (Mapa de Usos y Coberturas

Vegetales de Andalucía) que ha venido elaborando desde 1987 y 1991 respectivamente, y que constituyen una información esencial para el seguimiento de los cambios en las formas de ocupación del territorio desde la década de los ochenta. Esta actualización se hará cuatrienalmente y a escala 1:25.000.

9. En la medida que se generen ortofotos a partir de vuelos históricos completos de la Comunidad Autónoma a la Fototeca Digital de Andalucía, como el de 1977 o 1946, se realizarán desactualizaciones de la información sobre la ocupación del suelo a esas fechas, siguiendo el método establecido por la Consejería de Medio Ambiente para la correspondiente a 1957. Este proyecto será coordinado por esta Consejería, con apoyo del Instituto de Cartografía de Andalucía y de la Consejería de Agricultura y Pesca.

[46] Usos del suelo (D)

1. Se entiende por usos del suelo la información sobre la categorización de las actividades humanas y formas de utilización del territorio, ya sean terrenos naturales, agrícolas, o superficies y elementos artificiales. Este conjunto de datos, a diferencia del correspondiente a coberturas del suelo, no puede ser obtenido exclusivamente a partir de procesos de fotointerpretación, sino que requiere métodos más complejos, entre los que se encuentran trabajos de campo, declaraciones de propietarios, consulta de registros administrativos y de estudios e inventarios específicos, entre otros.
2. En Andalucía no existe ningún proyecto de inventario y seguimiento de las formas de usos del suelo para la totalidad de la Comunidad Autónoma. Por el contrario sí ha habido iniciativas centradas en aproximaciones parciales, tanto desde la perspectiva territorial como de contenido. A ese respecto destacan el proyecto SIGPAC para los terrenos agrícolas, y, con menor exhaustividad, ciertos contenidos de los proyectos de seguimiento de la ocupación del suelo mencionados en el apartado anterior, cuyas leyendas incluyen clases definidas en función de criterios de formas de utilización del suelo.
3. En el marco temporal del Plan, el Grupo de Trabajo de Ocupación y Usos del Suelo realizará una propuesta para mejorar la información espacial referente a esta materia, mediante la integración las diferentes fuentes de información que, desde una perspectiva sectorial, se producen. Un objetivo de esta propuesta será la posible configuración de una base de datos sobre los usos del suelo, a incorporar al Programa Temático antes referido

[47] Zonas de riesgos naturales (D)

1. Es el conjunto de datos relativos a los procesos y fenómenos naturales que devienen en riesgos o vulnerabilidad para los hábitats humanos como consecuencia de factores añadidos de carácter socio-territorial; como son los incendios, inundaciones, deslizamientos, riesgos sísmicos, dinámica costera, tsunamis, riesgos geológicos y procesos geotécnicos. Las zonas de riesgos naturales incluyen la información relativa a la naturaleza de estos fenómenos para su conocimiento y aplicación de las políticas de pre-

viención, predicción y gestión de sucesos catastróficos, así como para su evaluación.

2. La cartografía de riesgos es un instrumento necesario para el adecuado tratamiento de estos fenómenos. Por su naturaleza requiere la coordinación de diferentes organismos para combinar la información necesaria para la comprensión de los procesos físicos vinculados con los diversos riesgos, la definición de medidas de prevención y protección, incluyendo sistemas de alerta.
3. El Plan asume las previsiones del Programa de Actuación del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (SG-05), en orden a la producción de la cartografía de riesgos por las Consejerías de Obras Públicas y Transportes, Gobernación y Medio Ambiente, constituyendo un Grupo de Trabajo con la finalidad de elaborar un Programa temático sobre Cartografía de Riesgos en el que se establezcan criterios, prioridades y recursos para la elaboración de esta serie cartográfica.

[48] Demografía (D)

1. Como información básica para las políticas territoriales de prestación de servicios públicos, se considera de especial interés disponer de información georeferenciada sobre las características estructurales de la población, su dinámica natural, los movimientos migratorios y la relación de la población con la actividad económica.
2. Corresponde al Instituto de Estadística de Andalucía asegurar la georeferenciación de las variables censales y padronales, mediante procedimientos de posicionamiento indirecto basados en la codificación de las siguientes unidades espaciales:
 - a) Provincia.
 - b) Municipio.
 - c) Núcleo de población.
 - d) Distrito censal.
 - e) Sección censal.
 - f) Portal.
3. El Instituto de Estadística de Andalucía abordará los procedimientos de ubicación a efectos estadísticos, con resolución de portal, del conjunto de la población residente en Andalucía, en el marco de la cartografía básica de referencia representada por el Callejero Digital de Andalucía. A estos efectos, se contemplará en el programa del Grupo de Trabajo sobre Callejero la definición de los adecuados protocolos de interconexión entre el mismo y la información suministrada por el Instituto de Estadística de Andalucía.
4. Las unidades espaciales de núcleo de población, distrito censal y sección censal serán objeto de mantenimiento actualizado a partir de la documentación aportada por el Instituto Nacional de Estadística. Los ámbitos relativos a

núcleos de población serán delimitados en una cartografía específica a fin de poder ser incorporados en los próximos trabajos censales.

[49] Salud y seguridad (D)

1. Se consideran como datos relativos a la salud aquellos referidos a la situación sanitaria (salud percibida, morbilidad, mortalidad, accidentabilidad, carga de enfermedad), sus determinantes (factores de riesgo, seguridad agroalimentaria, medio ambiente físico y social en relación con la salud) y los servicios sanitarios (recursos humanos, centros sanitarios, actividad, accesibilidad, aspectos económicos, satisfacción de las personas usuarias y garantía de derechos).
2. Corresponde a la Consejería de Salud el levantamiento y gestión de la información relativa a este conjunto de datos, conforme a las especificaciones derivadas de los organismos sanitarios nacionales e internacionales.
3. En el horizonte temporal del Plan Cartográfico de Andalucía, se potenciarán las herramientas de ayuda a la planificación sanitaria con énfasis en la ordenación de los recursos sanitarios y su accesibilidad. Por ello, se consideran acciones prioritarias la georeferenciación de los Centros y Establecimientos Sanitarios de Andalucía y la adecuación de los datos a la ordenación vigente de Atención Primaria y Especializada.
4. Se seguirá profundizando por parte de las Consejerías de Salud y de Agricultura y Pesca en el análisis geográfico como apoyo a la investigación epidemiológica, el estudio de las desigualdades en salud, la accesibilidad, optimización y utilización de los servicios sanitarios.
5. Durante el periodo de vigencia del Plan se procederá a la georeferenciación de las direcciones postales y entidades incluidas en los sistemas de información corporativos contemplados en el Plan de Sistemas de la Consejería de Salud y en la Base de Datos de Usuarios del Sistema Sanitario Público de Andalucía.
6. La Consejería de Salud desarrollará servicios de mapas temáticos referidos a los datos sanitarios básicos, a partir del Sistema Pascua sobre estadísticas sanitarias. Al igual que el resto de la cartografía sanitaria, se distribuirá a través del Repositorio Corporativo de Información Geográfica y de la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía.

[50] Edificación (D)

1. Se incluyen en el conjunto de datos relativos a la edificación aquellas construcciones, inmuebles e instalaciones cubiertas destinados a la protección y resguardo de personas, animales o bienes. Se consideran excluidas las plantas industriales, los equipamientos públicos y las instalaciones al servicio de las infraestructuras, que son objeto de disposiciones específicas.
2. Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía el levantamiento de la planimetría relativa a los edificios,

representándolos como entidades superficiales y asociándoles atributos relativos a su uso. A estos efectos, las condiciones de captura de tales datos se incluirán en las Normas Técnicas relativas al Mapa Topográfico de Andalucía y a la Cartografía Urbana de Andalucía. Estos levantamientos guardarán coherencia entre sí y con la información sobre límites de propiedad procedentes de la cartografía catastral.

3. En el horizonte temporal del Plan se procederá a la cualificación de los actuales conjuntos de datos relativos a edificación mediante la incorporación de la variable de altitud del edificio. Con este fin, la Cartografía Urbana de Andalucía será restituida en tres dimensiones. Igualmente se procederá a incorporar atributos sobre uso mediante la geocodificación basada en registros administrativos, el Callejero Digital de Andalucía y la Encuesta sobre Infraestructuras y Equipamientos Locales para los servicios, dotaciones, equipamientos y puntos de interés.

[51] Redes y servicios de transporte y telecomunicaciones (D)

1. Se entienden por redes y servicios de transporte y telecomunicaciones aquellas infraestructuras físicas y servicios asociados, destinados al transporte o logística de bienes, personas o información. En concreto, estos conjuntos de datos recogen los trazados y características de las redes de carreteras y ferrocarriles, las instalaciones portuarias y aeroportuarias, los servicios de transporte público, las redes troncales de fibra óptica, radioenlaces y cables submarinos y las estaciones difusoras de señales audiovisuales.
2. El inventario actualizado de estas redes y servicios cumple funciones esenciales en las políticas de transportes, comunicaciones y de impulso a la sociedad de la información. La planificación sectorial en estas materias incluye la necesidad de contar con sistemas de información que apoyen la toma de decisiones a partir de criterios territoriales.
3. Corresponde a la Consejería de Obras Públicas y Transportes, en el marco del Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía, el mantenimiento de los datos espaciales relativos a las infraestructuras viarias, ferroviarias, logísticas, portuarias y aeroportuarias. En el caso de infraestructuras de titularidad estatal, local o privada se establecerán los oportunos protocolos de colaboración para la actualización de la información con periodicidad, al menos, anual. Asimismo, corresponde a la Consejería de Obras Públicas y Transportes el levantamiento y actualización de la información geográfica relativa a los servicios públicos de transporte
4. Corresponde a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, en el marco del Plan Andalucía Sociedad de la Información, el levantamiento y actualización de la información geográfica relativa a las infraestructuras de telecomunicaciones destinadas al transporte y difusión de servicios telemáticos, con especial atención a las redes troncales de banda ancha. A estos efectos, se deben prever instrumentos para la recogida de tales datos a partir de los operadores de tales redes y su incorporación al Mapa de

Infraestructuras de Telecomunicaciones, con las debidas garantías de confidencialidad.

5. Corresponde a la Consejería de la Presidencia el mantenimiento de los datos espaciales relativos a las infraestructuras de radiodifusión y las demarcaciones de Televisión Digital Terrestre, asegurando la captura normalizada de la información relativa a la localización y cobertura de las instalaciones emisoras.
6. Las fuentes de información preferentes para la captura y mantenimiento de los datos anteriores procederán de los expedientes administrativos de contratación o concesión de tales infraestructuras y servicios.
7. Para el conjunto del territorio andaluz se realizará la actualización de tales datos con periodicidad anual. A estos efectos, las Consejerías responsables incorporarán en sus pliegos de condiciones técnicas la necesidad de aportar documentación sobre la localización espacial de las redes que se concedan o construyan.

[52] Recursos e infraestructuras energéticas (D)

1. Se entienden por recursos e infraestructuras energéticas el conjunto de bienes e instalaciones destinadas a la producción, transporte y distribución de energía. Los datos espaciales relativos al ciclo de la energía incluyen la localización y características de los recursos naturales (petróleo, gas, carbón, insolación, viento, biomasa, etc.), de las centrales de producción (hidroeléctricas, térmicas, de ciclo combinado, de cogeneración, solares, eólicas, etc.), de las redes de transporte eléctrico en alta tensión, de las redes gasística y de hidrocarburos, de las estaciones de transformación y de los centros de consumo.
2. Corresponde a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, a través de la Agencia Andaluza de la Energía, el mantenimiento del Sistema de Información Energética, en el marco del Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética, como fuente de información para el inventario georeferenciado de los recursos e infraestructuras vinculadas a la producción y el transporte de energía. Este sistema implementará funcionalidades destinadas a monitorizar la situación del suministro de energía eléctrica en Andalucía, la detección de incidencias y la cobertura con fuentes renovables y tecnologías eficientes acogidas al régimen especial.
3. Las fuentes de información primaria para la captura de datos espaciales se basarán en los procedimientos administrativos de concesión de instalaciones, así como en acuerdos de colaboración con compañías energéticas para cesión de datos de inventario, medidas, estados de red, capacidades del sistema, incidencias, planes de actuación y planes de emergencia. De forma prioritaria, se acordarán los términos de colaboración en materia de intercambio de información con Red Eléctrica de España y Endesa.
4. Para el conjunto del territorio andaluz la actualización de los datos de carácter espacial tendrá una periodicidad anual, pudiéndose establecer periodos menores en función de las necesidades que se deriven de la dinámica de cada subsector.

5. La distribución de información geográfica de carácter energético en el ámbito de la Junta de Andalucía, a través de su Repositorio Corporativo, se regirá por lo establecido en dichos acuerdos de colaboración, respetando las salvaguardas de confidencialidad por motivos comerciales o de seguridad.

6. La Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, a través del Sistema de Información Geológico Minero de Andalucía, mantendrá permanentemente actualizada la información correspondiente a sus competencias en materia de recursos minerales energéticos.

[53] Recursos minerales (D)

1. Se entiende por recursos minerales el conjunto de recursos geológicos susceptibles de explotación. La descripción y georeferenciación de estos recursos debe incluir, siempre que se conozca, la información de la profundidad y altura que sirva para definir el volumen de los recursos.
2. Corresponde a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa el mantenimiento del Registro Minero, integrado en el Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía. La fuente de información primaria para el inventario de recursos minerales procederá de los procedimientos administrativos de concesión de derechos mineros de exploración o explotación. Asimismo, incorporará los recursos recogidos en la cartografía histórica de carácter geológico-minero.
3. La distribución de la información geográfica sobre recursos mineros se realizará en el seno de la Junta de Andalucía a través del Repositorio Corporativo con requisitos de interoperabilidad. Como medios de difusión pública, se dará continuidad a las ediciones en formato digital y a la visualización en red de la serie cartográfica del Registro Minero de Andalucía.

[54] Instalaciones agrarias y pesqueras (D)

1. Bajo este epígrafe se entienden comprendidas todas las instalaciones y equipamientos destinados a la producción del sector primario: agricultura, ganadería, forestal, pesca y acuicultura.
2. Corresponde a las Consejerías de Agricultura y Pesca y de Medio Ambiente, en el ámbito de sus respectivas competencias, el mantenimiento de los inventarios de estas instalaciones a partir de las fuentes administrativas originales derivadas de los procedimientos para su autorización.
3. En el horizonte del Plan se procederá a la geocodificación de estos registros mediante la utilización de herramientas normalizadas que permitan la localización de las sedes sociales y las instalaciones correspondientes a las unidades productivas del sector primario.

[55] Instalaciones de producción e industriales (D)

1. Se entiende por instalaciones industriales el conjunto de bienes destinados a actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutiliza-

- ción de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos. También se incluyen las instalaciones de beneficio minero (explotaciones de minas, canteras y graveras) y las instalaciones de generación, distribución y suministro de la energía y productos energéticos.
2. Corresponde a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa el mantenimiento de los inventarios de instalaciones de producción e industriales que forman parte del Registro de Establecimientos Industriales de Andalucía. Corresponde a la Consejería de Agricultura y Pesca el mantenimiento y actualización del Registro de Industrias Agroalimentarias.
 3. En el horizonte temporal del Plan se procederá a la geocodificación de los registros de instalaciones productivas mediante la utilización de herramientas de normalización de direcciones, en los casos en que la situación de las instalaciones lo haga posible, y la captura de las coordenadas de los establecimientos que no estén situados en zonas urbanas. Los requisitos técnicos de esta geocodificación de la información se formalizarán en el Programa Temático sobre Callejero.

[56] Equipamientos y servicios públicos (D)

1. Son los datos relativos a equipamientos y servicios de utilidad pública, competencia de las diferentes administraciones. Incluye las dotaciones de las propias administraciones públicas, sistema sanitario, sistema educativo, servicios sociales, equipamientos comerciales, seguridad y protección civil, infraestructuras para el abastecimiento de energía y agua, así como instalaciones para la gestión de residuos y redes urbanas de alcantarillado.
2. Su localización precisa sirve al desarrollo de competencias relacionadas con su propia planificación y gestión, en el marco del planeamiento general urbanístico, de infraestructuras y sistemas locales de agua y energía, la planificación de equipamientos sanitarios, educativos y sociales, así como la de proporcionar informaciones de utilidad a la ciudadanía, respecto de la localización y accesibilidad a los servicios públicos de las administraciones.
3. Toda la información identificada en este apartado, deberá ser organizada de tal forma que pueda ser integrada en el Callejero Digital de Andalucía, y por generalización en la cartografía básica de referencia, territorial y urbana, de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
4. Por su naturaleza y competencias de su gestión, corresponde la organización y mantenimiento de esta información a los siguientes organismos:
 - a) Los equipamientos y servicios públicos administrativos de competencia autonómica, a la Consejería de Justicia y Administración Pública;
 - b) La información sobre los equipamientos educativos a la Consejería de Educación; los sanitarios a la Consejería de

Salud; y los relativos a servicios sociales a la Consejería de Igualdad y Bienestar Social.

- c) Los equipamientos relativos a seguridad y emergencias, a la Consejería de Gobernación.
- d) La información sobre infraestructuras y servicios de apoyo a las actividades económicas e investigación, a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.
- e) La información sobre equipamientos comerciales y grandes superficies, así como los deportivos, a la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte.
- f) La información sobre equipamientos culturales a la Consejería de Cultura; y la relativa al equipamiento de uso público en espacios naturales protegidos a la Consejería de Medio Ambiente.
- g) La información sobre infraestructuras y equipamientos de titularidad municipal, se obtendrá a partir de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos locales. Corresponde a la Consejería de Gobernación establecer los cauces de coordinación más adecuados con Ayuntamientos y Diputaciones, e impulsar cuantos convenios sean necesarios para la localización precisa de la información contenida en dichas encuestas.
- h) En el seno del Consejo de Cartografía de Andalucía, se establecerán los acuerdos necesarios para obtener la información sobre los equipamientos públicos y servicios administrativos prestados por la Administración General del Estado en Andalucía.

[57] Instalaciones de observación del medio ambiente (D)

1. Este apartado hace referencia a todas las redes públicas en funcionamiento que miden parámetros de interés ambiental relacionados con la calidad del aire y las aguas, los suelos, las emisiones, las inmisiones, la meteorología y el clima, censos faunísticos, y la observación de fenómenos fenológicos (biodiversidad, condiciones ecológicas de la vegetación, etc.). Entre ellas se encuentran todas las bases de datos relativas al seguimiento de parámetros regulados por Directivas europeas, como las aguas de baño, concentraciones de ozono y de contaminantes en aire regulados por la Directiva COM/2005/447 sobre calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia, las de seguimiento de la calidad de las aguas de consumo humano, de las superficiales y de transición y de las subterráneas, o las que se establezcan en los ámbitos marinos y oceánicos.
2. Entre los atributos mínimos que deberán ser recogidos por cada nodo de estas redes se incluirán las coordenadas de localización, autoridad registradora, régimen de registro, parámetros, valor, fecha y hora del registro.
3. Corresponde a la Consejería de Medio Ambiente la normalización y carga de datos continua para asegurar el mantenimiento actualizado de la información correspondiente a estas redes de monitorización de parámetros ambientales.

[58] Régimen jurídico del suelo (D)

1. El régimen jurídico del suelo, a los efectos del presente Plan, se interpreta como equivalente al concepto "Usos del Suelo" definido en el Anexo III.4 de la Directiva InspiRE, en el que se recoge el levantamiento de datos espaciales relativos a la caracterización del territorio futuro a través de la planificación.
 2. El marco normativo vigente que regula el régimen del suelo, o contenido jurídico de la propiedad, es la legislación del suelo que prevé los instrumentos de planificación competentes para determinar la clasificación del suelo y los procesos y actuaciones para su gestión y transformación. A efectos del presente Plan el dato espacial relevante, y que debe asegurarse como información accesible, es la clasificación y calificación del suelo contenidas en los diferentes planes generales de ordenación urbanística de los municipios de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de acuerdo con las previsiones establecidas en la Ley 7/2002, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
 3. Complementariamente, por su función directiva y que condicionan la estructura, composición y características de un ámbito supramunicipal, con la que el planeamiento urbanístico ha de guardar coherencia, es objetivo del presente Plan el dato espacial sobre las determinaciones básicas del planeamiento territorial, de acuerdo con la Ley 1/1994, de Ordenación del Territorio de Andalucía.
 4. Corresponde a la Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio, el mantenimiento de la información relativa a las determinaciones básicas del planeamiento urbanístico y territorial vigente, en desarrollo del Sistema de Información Territorial establecido en la Ley 1/1994 y de las previsiones sobre el Registro de Instrumentos Urbanísticos previsto en la Ley 7/2002. Para ello regulará los procedimientos adecuados para actualizar la información en el propio proceso de aprobación definitiva de los planes y de sus modificaciones.
 5. Esta información sobre el régimen jurídico del suelo, derivada de los instrumentos de ordenación territorial y urbanística en vigor, será objeto de difusión por medios telemáticos conforme a lo establecido en la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo. Esta información urbanística deberá estar disponible de forma gratuita.
 6. A efectos de tener una información equivalente y continua del territorio andaluz se procederá a establecer una codificación normalizada de las determinaciones urbanísticas básicas propias de los diferentes planes urbanísticos de ámbito municipal, o territoriales de ámbito subregional.
2. Se entiende por afecciones territoriales el conjunto de elementos jurídico-administrativos identificables en el territorio que son consecuencia directa de la aplicación de diferentes legislaciones específicas de carácter sectorial, y que generan una serie de restricciones de uso que deben tenerse en cuenta en la planificación general del territorio.
 3. A efectos del presente Plan se consideran como generadores de afecciones administrativas, al menos, los siguientes elementos territoriales:
 - a) Costas: delimitaciones derivadas del dominio público marítimo-terrestre.
 - b) Aguas: dominio público de cauces, márgenes y ribera, así como la zona de protección de embalses.
 - c) Espacios Naturales Protegidos: delimitaciones de los territorios sujetos al régimen de protección de acuerdo con la tipología de figuras de protección y conforme a las bases de referencia en las que fueron declarados, así como las determinaciones establecidas en los instrumentos de planificación vigentes.
 - d) Vías pecuarias: clasificación y deslindes.
 - e) Montes: clasificación de suelo forestal y catálogo de montes públicos.
 - f) Suelo agrícola: Clasificación del terreno agrícola y las limitaciones derivadas de la legislación específica.
 - g) Red viaria: dominio público de las carreteras.
 - h) Red ferroviaria: dominio público de las vías férreas.
 - i) Infraestructura aeroportuaria y zonas de servidumbres.
 - j) Infraestructura portuaria y zonas de servidumbres.
 4. Esta información tiene un valor estratégico por la diversidad de usos que tienen para las políticas públicas, en especial, para la planificación, gestión y disciplina de las políticas públicas.
 5. Con independencia de las competencias de la Administración General del Estado en el régimen de los dominios públicos, corresponde a los departamentos autonómicos que tienen atribuidas competencias en estas materias la responsabilidad de su adquisición y mantenimiento en el seno de los instrumentos corporativos del Sistema Cartográfico de Andalucía.
 6. Corresponde a la Consejería de Medio Ambiente, a través del Sistema Acervo de la Rediam, el mantenimiento de la información relativa a la ordenación de los espacios naturales protegidos, con especial atención a la cartografía de los Planes de Ordenación de Recursos Naturales.
 7. Para coordinar los contenidos y procedimientos de esta serie de cartografía de afecciones territoriales se constituirá por las Consejerías de Vivienda y Ordenación del

[59] Afecciones territoriales (D)

1. La Directiva InspiRE 2007/2/CE establece como dato temático las específicas condiciones de las zonas sometidas a determinadas restricciones o reglamentaciones. En nuestro ordenamiento y práctica administrativa, este concepto viene a coincidir con lo que se denomina afecciones territoriales, es decir, zonas sujetas a un determinado régimen jurídico por el cual su utilización viene condicionada por la legislación específica.

Territorio, Medio Ambiente y Agricultura y Pesca un Grupo de Trabajo, con la finalidad de elaborar un Programa temático sobre Cartografía de Afecciones Territoriales para establecer criterios, prioridades y recursos para la elaboración de esta serie cartográfica.

[60] Parcelas catastrales (D)

1. Se entiende por parcelas catastrales las unidades básicas en las que se dividen los bienes inmuebles, ya sean urbanos, rústicos o de características especiales, identificados inequívocamente por la referencia catastral. El Catastro Inmobiliario está organizado como una Base de Datos Catastral en la que se describen los bienes inmuebles mediante un conjunto de atributos o características físicas (referencia catastral, superficie, situación y linderos, representación gráfica, año de construcción y calidad de la edificación, uso o cultivo, entre otros aspectos), jurídicas (datos personales del titular, expedientes) y económicas (valor del suelo, valor de la construcción y valor catastral).
2. Por su naturaleza esta información tiene un carácter estratégico por la diversidad de funciones y usos que presta al servicio de las políticas públicas, tales como el planeamiento, gestión y disciplina urbanística, la planificación territorial, política agraria y de desarrollo rural, los usos jurídicos, las políticas de inversiones y ayudas públicas, la política ambiental, investigación y desarrollo, comunicaciones y transportes.
3. La Administración General del Estado es la responsable del registro administrativo en el que se describen los bienes inmuebles urbanos, rústicos y de características especiales, a través de la Dirección General del Catastro del Ministerio de Economía y Hacienda.
4. Atendiendo a los principios de cooperación y coordinación administrativa, al amparo de lo establecido en el artículo 193 del Estatuto de Autonomía, se promoverán cuantos convenios de colaboración sean necesarios para garantizar la plena disponibilidad de las bases de datos catastrales y la unidad de la información.
5. Corresponde a la Consejería de Economía y Hacienda la coordinación con la Dirección General de Catastro, así como establecer el procedimiento de uso de la información por el conjunto del Sistema Cartográfico de Andalucía, a través del Repositorio Corporativo de Información Geográfica, garantizando en todo caso la confidencialidad de los datos y definiendo los diferentes perfiles de acceso.
6. En el período de ejecución del Plan se pondrán en marcha los procedimientos necesarios para la integración de la cartografía catastral con la Cartografía Básica de Referencia de Andalucía, especialmente en lo que se refiere a la componente posicional, como paso previo para la adecuada compilación cartográfica a escalas territoriales y urbanas.
7. Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía, de acuerdo con la Dirección General de Catastro, impulsar

esta línea de trabajo, con la colaboración de las Consejerías con competencias en esta materia.

[61] Espacios y bienes protegidos (D)

1. Se consideran espacios y bienes protegidos, a los efectos de este Plan, aquellas áreas designadas o gestionadas en el marco de la legislación internacional, europea, nacional o autonómica, con la finalidad de conservación de sus valores ambientales y culturales. Los datos espaciales se refieren a los perímetros de delimitación, o la localización, de las figuras de protección de espacios naturales definidas por la normativa ambiental, y los correspondientes a los Bienes de Interés Cultural integrados en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz.
2. La Consejería de Medio Ambiente será la responsable de elaborar la información cartográfica oficial relativa a la delimitación de los Espacios Naturales Protegidos contenida en el Registro de la Red de Espacios Naturales Protegidos. Para los espacios naturales de nueva creación, la delimitación se establecerá sobre las bases de referencia territorial establecidas por el Decreto 141/2006.
3. Corresponderá a la Consejería de Cultura la generación y mantenimiento de los límites de los Bienes de Interés Cultural integrados en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, de conformidad con la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
4. Durante la vigencia del Plan, las Consejerías de Medio Ambiente y de Cultura garantizarán la producción, catalogación, mantenimiento y registro de las cartografías de límites de espacios y bienes protegidos, en plena coherencia con las fuentes normativas que los ha declarado.

[62] Nombres geográficos (D)

1. El inventario de topónimos es una actividad esencial para la mejora de la información geográfica, a través de la ampliación de las fuentes y los atributos asociados. La toponimia tiene un valor añadido por su función identificativa del lugar y tiene una gran potencialidad como herramienta de búsqueda de información geográfica. Para ello, se deberán de promover las iniciativas orientadas a la recuperación del patrimonio lingüístico-histórico de la toponimia viva a través de fuentes orales, y su adecuado contraste con fuentes escritas históricas y actuales.
2. Para un mejor inventario y uso posterior de los nombres geográficos se definirán las fuentes más adecuadas para la captura y actualización de los topónimos por clase o tipo de entidad geográfica.
3. La toponimia inventariada debe ser objeto de un tratamiento de normalización siguiendo las recomendaciones y principios establecidos por Naciones Unidas: de univocidad, una forma escrita única para cada nombre; claridad y precisión, referencia inequívoca para la denominación de cada entidad geográfica; prioridad de los nombres locales tradicionales.
4. Se identificará el uso de cada topónimo por escalas de compilación cartográfica, de acuerdo con un criterio co-

mún mínimo y con independencia de las particularidades de la cartografía temática. Asimismo será la referencia obligada para los sistemas de búsqueda o localizadores de información geográfica.

5. Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía la normalización de la toponimia, aplicando criterios de los organismos internacionales y nacionales específicos, asegurando su coherencia con el Modelo de Nomenclátor de España.

[63] Direcciones postales (D)

1. Los datos espaciales relativos a la dirección postal de los servicios, actividades o personas constituyen una fuente de información geográfica con resolución de portal, cuya georreferenciación queda asegurada mediante el diccionario de calles elaborado a partir del Callejero Digital de Andalucía.
2. La geocodificación mediante direcciones postales debe asegurar su funcionalidad para el posicionamiento indirecto en proyectos estratégicos como la georreferenciación del Padrón de Habitantes, el Impuesto de Actividades Económicas, el Registro Industrial, la Base de Datos de Usuarios del Servicio Andaluz de Salud, el inventario patrimonial de la Consejería de Economía y Hacienda o el Registro continuo de viviendas y locales del Instituto de Estadística de Andalucía.
3. Corresponde al Instituto de Estadística de Andalucía la normalización y actualización del diccionario de calles, variantero y portalero de la totalidad de los suelos urbanos de Andalucía.
4. Corresponde a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa el establecimiento de los acuerdos y contratos necesarios para el mantenimiento actualizado del Callejero Digital de Andalucía, en la perspectiva de la futura titularidad de tales datos por parte de la Junta de Andalucía.
5. El Instituto de Cartografía de Andalucía participará en estas labores de mantenimiento, propiciando la progresiva convergencia de la cartografía territorial y urbana con el Callejero Digital de Andalucía.
6. El Grupo de Trabajo sobre Callejero de la Comisión de Cartografía de Andalucía programará y coordinará los trabajos necesarios para la captura y mantenimiento de los datos espaciales sobre direcciones postales, a través de un Programa sobre Callejero y la elaboración de una Norma Técnica.

[64] Unidades administrativas y ámbitos estadísticos (D)

1. La elaboración de estadísticas adoptará un criterio común en cuanto a los ámbitos espaciales a las que está referida, ya sean de naturaleza administrativa o estrictamente a efectos estadísticos. Para ello, el Instituto de Estadística de Andalucía promoverá la codificación de dichos ámbitos en coordinación con las Unidades Estadísticas productoras.

2. Los ámbitos espaciales de interés estadístico son los siguientes:

- a) Comunidad Autónoma.
- b) Provincia.
- c) Ámbitos supramunicipales por agrupación de municipios.
- d) Municipio.
- e) Unidad poblacional.
- f) Distrito censal.
- g) Sección censal.
- h) Ámbitos físico-naturales: espacios naturales protegidos y cuencas hidrográficas.

3. Con el fin de ajustar dichos ámbitos a la realidad territorial y de mejorar su georreferenciación, se promoverán actuaciones destinadas a su revisión, en el marco de cooperación necesario con los organismos competentes e interesados.

- a) Límites supramunicipales. Se establecerá un catálogo de las delimitaciones utilizadas y se definirá un sistema de codificación normalizado.

- b) Límites inframunicipales. Se promoverá el estudio de las disfunciones que presentan los distritos y secciones censales para definir el procedimiento más adecuado para su ajuste a la realidad funcional del territorio y sus características.

- c) Nomenclátor de núcleos de población. Asimismo, en el marco del estudio anterior se realizarán propuestas orientadas a la revisión del Nomenclátor de núcleos de población y su codificación normalizada.

4. Para llevar a cabo esta tarea de interés común se establecerá un Programa Temático sobre Geocodificación de Entidades Administrativas, coordinado por el Instituto de Estadística de Andalucía, y la participación del Instituto de Cartografía de Andalucía, y las Consejerías de Gobernación, Vivienda y Ordenación del Territorio, y Medio Ambiente.

IV. DIFUSIÓN Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD.

[65] Acceso a la información geográfica (N)

1. Los agentes integrantes del Sistema Cartográfico Andaluz, en aplicación del principio de servicio público, diseñarán sus políticas de difusión de la información geográfica con el objetivo de facilitar su uso por parte de la ciudadanía, el personal investigador, las empresas y las restantes administraciones públicas.

2. A efectos de asegurar el flujo de información entre entidades productoras y usuarias, se utilizará la mayor variedad posible de soportes y canales de distribución; incluyendo

- las publicaciones impresas, las ediciones en soporte digital y los servicios en red.
3. Los productos cartográficos se pondrán a disposición de los usuarios finales en condiciones que no restrinjan su utilización generalizada, para lo cual las políticas de precios públicos, las licencias sobre derechos de propiedad y la formalización de acuerdos o convenios específicos no deben constituir obstáculos a su difusión.
 4. Las condiciones restrictivas al acceso se aplicarán sólo de forma limitada y justificada, y siempre por motivos derivados de los siguientes criterios:
 - a) Protección de datos personales o comerciales.
 - b) Secreto estadístico.
 - c) Confidencialidad de procedimientos administrativos o judiciales.
 - d) Protección del patrimonio ambiental y cultural.
 - e) Seguridad pública.
 5. La aplicación de posibles restricciones al acceso público se atenderá exclusivamente a lo dispuesto en la legislación respectiva, con especial atención a la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, la Ley 12/1989, de 9 de mayo, de la función estadística pública y la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
 6. Con el fin de conocer de forma detallada y segmentada las características de la demanda, el Instituto de Cartografía de Andalucía realizará un estudio de mercado que permita evaluar las necesidades ciudadanas en materia de datos espaciales, información geográfica y productos cartográficos. Asimismo, se introducirán mecanismos que permitan a la persona usuaria dirigir sus sugerencias en un proceso continuo de retroalimentación, y que éste permita elaborar perfiles de usuarios.
 7. El Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía será el instrumento fundamental de conocimiento de los datos espaciales que obren en poder de la Administración Autonómica y de las formas de acceso a los mismos.
 8. El Sistema Cartográfico de Andalucía se dotará de una estrategia común para las publicaciones que realicen sus componentes, ofreciendo un catálogo conjunto que permita conocer la variedad de productos de forma unitaria.

IV.1. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS.

[66] SIG Corporativo de la Junta de Andalucía (N)

1. El Sistema de Información Geográfica Corporativo (SIGC) de la Junta de Andalucía se concibe como uno de los instrumentos técnicos articuladores del Sistema Cartográfico de Andalucía, que pone a disposición de todas las

Consejerías un conjunto de aplicaciones, protocolos de comunicación y estandarización, que faciliten la producción, gestión, análisis, acceso, presentación y difusión de información geoespacial, y al mismo tiempo, favorezca el intercambio de los datos entre componentes del sistema y su puesta a disposición para un mejor servicio a la ciudadanía.

2. Son finalidades fundamentales de este proyecto:

- a) Dotar al Sistema Cartográfico de Andalucía de las infraestructuras tecnológicas de carácter corporativo para la producción, gestión, análisis, acceso, presentación y difusión de información geoespacial.
 - b) Asesorar y coordinar a las Unidades Cartográficas en el desarrollo y la adquisición de sistemas de producción y gestión de información geográfica, aunando esfuerzos y reduciendo, en la medida de lo posible, el exceso de dependencia de programas propietarios.
 - c) Facilitar la estandarización, el intercambio, la integración y la accesibilidad a la información en el contexto del Sistema Cartográfico, dando prioridad a los desarrollos que favorezcan la interoperabilidad de los datos espaciales, y una paulatina migración desde sistemas de funcionamiento cerrado a sistemas de arquitectura abierta y distribuida, siguiendo las iniciativas de estandarización de OGC e ISO, con objeto de dar respuesta a lo establecido por la Directiva InspirE y el Decreto 141/2006.
 - d) Acrecentar el carácter de servicio público de la actividad cartográfica en la administración autonómica mediante la integración de la misma al proceso administrativo y la puesta a disposición de la ciudadanía de la información geográfica producida por la administración pública, a través del desarrollo de aplicaciones que faciliten su utilización, el conocimiento de los datos existentes, sus características y la disponibilidad de los mismos, así como su consulta y explotación por medio de servicios geoespaciales.
3. La responsabilidad del desarrollo, mantenimiento e implantación del proyecto SIG Corporativo, sin perjuicio de su carácter netamente horizontal y teniendo como finalidad dar respuesta a las necesidades del conjunto de la Administración Autonómica. Recae en la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, asistida por el Instituto de Cartografía de Andalucía y en coordinación con el resto de las Consejerías y organismos de la Junta de Andalucía.
 4. Para garantizar la transversalidad de este instrumento, sus desarrollos seguirán directrices y recomendaciones que emanen de la Comisión de Cartografía de Andalucía, que a su vez se apoyará en las propuestas elevadas a la misma por el Grupo de Trabajo del SIG Corporativo, creado al efecto en el seno de este órgano de coordinación. Este grupo de trabajo será también el referente, tanto para la validación de las soluciones propuestas por los responsables técnicos del mismo, como de los requisitos funcionales del Sistema, y se constituirá en soporte permanente para el asesoramiento a la dirección técnica del proyecto.

5. El SIG Corporativo ofrecerá aquellas funcionalidades disponibles actualmente en los SIGs existentes en el seno de la Junta de Andalucía, y que puedan demandar en un futuro próximo. Además deberá garantizar que todos los organismos de la administración autonómica tengan acceso a sistemas, aplicaciones, herramientas y servicios geoespaciales que les permitan consultar, intercambiar y explotar información de calidad producida por las instituciones responsables, con posibilidad de estar certificada cuando se trate de cartografía oficial.
6. Para conseguir estos objetivos el SIG Corporativo se configurará como un sistema integrador, modular y distribuido, basado en servicios y estándares abiertos, que será desarrollado bajo las siguientes premisas:
 - a) Definición de un modelo conceptual, que establezca la arquitectura del sistema, que defina sus componentes, y en un horizonte a largo plazo, incorpore las soluciones adecuadas de forma flexible, sobre la base de ampliar, construir o mejorar las herramientas SIG existentes. Para ello se partirá de un estudio de los sistemas en funcionamiento en la Junta de Andalucía, y de sus necesidades de adecuación para su evolución hacia una arquitectura abierta y distribuida como la que persigue el SIG Corporativo.
 - b) El sistema deberá tener un carácter modular que permita la fácil integración, sustitución, ampliación o actualización de sus componentes, y, a la vez, permita la implementación paulatina de funcionalidades sobre las estructuras existentes. Tendrá una arquitectura orientada a servicios (SOA) como fórmula de comunicación.
 - c) El marco global del sistema deberá integrar soluciones propietarias y soluciones libres, que permitan obtener sistemas funcionales a corto, medio y largo plazo, aunque la aspiración es que el sistema, al final, incorpore el máximo número posible de desarrollos en software libre.
 - d) El SIG Corporativo tendrá entre sus principales prioridades potenciar la integración de los servicios geoespaciales con el resto de sistemas corporativos de carácter administrativo, de gestión, técnico, etc., propios de cada organismo.
7. Durante el plazo de vigencia del Plan la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa realizará los trabajos necesarios para la elaboración del modelo conceptual del SIG Corporativo, incluyendo la propuesta de arquitectura tecnológica y el plan de implementación. Además llevará a cabo los desarrollos de los componentes del SIG Corporativo relativos a servicios del Geoportal de la IDEAndalucía, incluyendo los correspondientes a geodesia y posicionamiento, así como una serie de servicios vinculados a la explotación del Callejero Digital de Andalucía. Adicionalmente se llevarán a cabo los desarrollos de los subsistemas que establezca el Grupo de Trabajo del SIG Corporativo.

[67] Sistemas de Información Geográfica departamentales (D)

1. Los Sistemas de Información Geográfica Departamentales (SIGD) son los instrumentos para la integración, aná-

lisis y explotación de los datos espaciales gestionados a nivel departamental por cada Consejería de la Junta de Andalucía, que garantizará su permanencia y actualización. Los SIG están formados por el conjunto de recursos de hardware, software, información geográfica, personal y normas de organización estructurados con el fin de dar apoyo a las funciones de planificación y gestión asignadas a cada departamento.

2. Los SIG de ámbito departamental serán coordinados por las respectivas Unidades Cartográficas constituidas en cada una de las Consejerías de la Junta de Andalucía. A estos efectos, la Unidad Cartográfica acordará y documentará un protocolo de funcionamiento del SIG departamental relativo a las aplicaciones que utiliza, diccionarios y modelos de datos, procedimientos de carga de información, métodos de validación, permisos y perfiles usuarios, requisitos funcionales y estructura organizativa.
3. El Plan reconoce la existencia y potencia el desarrollo de los siguientes SIG departamentales:
 - a) Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam), constituida por un conjunto de sistemas de información ambiental organizados en red.
 - b) Sistema de Información para la Gestión de las Políticas Agrícolas, Ganaderas y Pesqueras de Andalucía, formado por varios subsistemas específicos.
 - c) Sistema de Información Cultural (Mosaico).
 - d) Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía.
 - e) Sistema de Información del Sistema Sanitario de Andalucía (Mercator).
 - f) Sistema de Información Energética de Andalucía.
 - g) Sistema de Información Geográfica de Emergencias en Andalucía.
4. El Plan apoya la formación de SIGD para el ámbito de cada una de las Consejerías, estimulando su constitución en aquellas que aún no dispongan de ellos. A estos efectos, la Comisión de Cartografía de Andalucía prestará el soporte necesario a los proyectos que en este sentido están desarrollando las Consejerías de Presidencia, de Justicia y Administración Pública, de Obras Públicas y Transportes, de Empleo, de Turismo, Comercio y Deporte, de Educación, y de Igualdad.
5. Los administradores de los SIGD mantendrán un cauce estable de comunicación a través de la Comisión de Cartografía de Andalucía y los diferentes Grupos de Trabajo, a fin de intercambiar experiencias y armonizar sus procedimientos de trabajo. Asimismo, utilizarán las herramientas del SIGC, el Repositorio Corporativo de Información Geográfica y el Catálogo e Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía y medios propios como instrumentos para la difusión de su información geográfica al resto de la Junta de Andalucía y al conjunto de la ciudadanía, respectivamente.

IV.2. COMPILACIÓN DE CARTOGRAFÍA

[68] Compilación de mapas y series cartográficas (N)

1. Los productores de información geográfica de interés público compilarán los repertorios de datos de mayor interés general en mapas y series cartográficas buscando la máxima accesibilidad, legibilidad y capacidad de transmisión de la información.
2. En los productos cartográficos que utilicen datos espaciales cuyo levantamiento haya sido incluido en los programas cartográficos, se deberá garantizar su actualización mediante el uso de los datos disponibles en el Repositorio de Información Geográfica, comunicándolo en todo caso al organismo responsable de la producción y mantenimiento de tales datos.
3. La definición de escalas, proyecciones y corte de hojas seguirá los criterios del RD 1071/2007. La cartografía a escalas mayores que 1:500.000 utilizará la proyección Transversa de Mercator, si bien la totalidad del territorio andaluz se proyectará en su huso 30.
4. Dado que en el periodo de vigencia del Plan se dará la transición entre el sistema geodésico ED50 y el ETRS89, las publicaciones de cartografía básica o derivada incluirán marcas de coordenadas en ambos sistemas, además de coordenadas geográficas.

[69] Formación de cartografía básica de referencia (N)

1. A los efectos del artículo 4.3. del Decreto 141/2006, los datos de referencia se compilarán en series cartográficas que serán de uso obligado en los procedimientos administrativos que así lo determinen por requerir una localización geográfica precisa.
2. La producción de esta cartografía básica de referencia debe tener unos niveles de precisión, resolución, actualización y calidad adecuados a su función de cartografía oficial. Para asegurar tales requisitos, las series previstas en el Plan necesitan la elaboración de Normas Técnicas, que serán recogidas en los programas anuales con carácter prioritario.
3. Tendrán la consideración de cartografía de referencia, en desarrollo de la Disposición Adicional Segunda del Decreto 141/2006, los siguientes productos cartográficos:
 - a) Mapa Topográfico de Andalucía, escala 1:10.000.
 - b) Base Cartográfica de Andalucía, escala 1:5.000.
 - c) Ortofotografías de Andalucía, resolución 0,5 m.
 - d) Modelo de Altitudes de Andalucía, resolución 5 m.
 - e) Mapa de Ocupación del Suelo de Andalucía, escala 1:10.000.
 - f) Cartografía Urbana de Andalucía, escala 1:1.000.

4. Las ortoimágenes de satélite tendrán la consideración de cartografía básica de referencia a escalas de reconocimiento y semidetalle, a efectos de su utilización como referencia geométrica en los levantamientos temáticos.

[70] Mapa Topográfico de Andalucía, escala 1:10.000 (N)

1. El Mapa Topográfico de Andalucía a escala 1:10.000 (MTA10) constituye la cartografía básica de mayor escala, disponible para la totalidad del territorio andaluz. Esta serie tiene el carácter de Cartografía Básica Oficial, de conformidad con la Disposición Adicional Segunda del Decreto 141/2006.
2. El contenido planimétrico, altimétrico y toponímico del MTA10 lo convierten en la representación más completa del territorio andaluz, al tiempo que su alta precisión geométrica proporciona un marco fiable para la realización de cartografía temática, así como para la planificación territorial, urbana y de infraestructuras, la evaluación de recursos naturales y protección del medio ambiente, la gestión de aprovechamientos agrícolas y forestales, así como en todo tipo de usos por la ciudadanía en general. Actualmente, el MTA10 es fuente de información y referencia obligada para la gran mayoría de estudios, análisis, planes o actuaciones de índole territorial que se desarrollan en Andalucía.
3. El MTA10 será compilado por el Instituto de Cartografía de Andalucía a partir de levantamientos de información topográfica por métodos fotogramétricos, complementados con la información que puedan aportar otros integrantes del Sistema Cartográfico. El proceso de producción, modelo de datos, parámetros de calidad y especificaciones técnicas serán objeto de una Norma Técnica, cuya redacción deberá quedar recogida en el primer Programa Cartográfico con carácter prioritario. Esta Norma garantizará su coherencia y capacidad de exportación al modelo definido para la Base Topográfica Armonizada de ámbito nacional.
4. La actual versión del MTA10 se mantendrá actualizada a partir de la serie de ortofotografías aéreas producidas en el marco del Programa Andaluz de Ortofotografía o por iniciativas autonómicas, así como de los levantamientos de información temática realizados en desarrollo de este Plan. Este proceso de actualización asegurará la disponibilidad de una versión actualizada con periodicidad cuatrienal, sin perjuicio de una actualización selectiva en las zonas más dinámicas.
5. Con el fin de facilitar la adopción de sistema geodésico ETRS89 en los levantamientos de información temática, se realizará la transformación de la versión actual del MTA10 al nuevo sistema y su publicación.
6. El documento compilado del MTA10, en consideración a su carácter de información básica y de referencia, se difundirá sobre el máximo de soportes y canales posibles, con vistas a hacerlo accesible al mayor número de potenciales usuarios. A ese respecto se publicarán versiones digitales ráster y vectorial, que serán consultables y

descargables a través de servicios interoperables WMS y WFS de la IDEAndalucía, se editarán y distribuirán en soporte DVD, los cuales incluirán aplicaciones informáticas de visualización, consulta e impresión, y, por último, se proveerán otras aplicaciones no estándar de localización, visualización y descarga por hojas a través de Internet en la plataforma de acceso a productos del ICA.

[71] Base Cartográfica de Andalucía, escala 1:5.000 (N)

1. La Base Cartográfica de Andalucía (BCA) es un proyecto de nueva cartografía básica de referencia, consistente en el levantamiento de datos espaciales de carácter topográfico por métodos fotogramétricos, complementados con la información que puedan aportar otros integrantes del Sistema Cartográfico Andaluz. La BCA se define como la cartografía territorial de mayor escala con cobertura completa del territorio andaluz.
2. La BCA será producida por el Instituto de Cartografía de Andalucía. El proceso de producción, modelo de datos, parámetros de calidad y especificaciones técnicas serán objeto de una Norma Técnica, cuya redacción deberá quedar recogida en el primer Programa Cartográfico con carácter prioritario. Esta Norma garantizará su coherencia y capacidad de exportación al modelo definido para la Base Topográfica Armonizada de ámbito nacional.
3. La BCA contará con las siguientes características:
 - a) Sistema de referencia geodésico ETRS89.
 - b) Proyección UTM en el huso 30.
 - c) Incorporación de la dimensión altimétrica en continuo en todos sus elementos.
 - d) Modelo de datos orientado a objetos, con definición de objetos geográficos, atributos, relaciones y comportamientos.
 - e) Implementación mediante Geodatabase.
 - f) Precisión y contenido equivalente a la escala 1:5.000.
4. En el horizonte temporal del Plan la BCA dispondrá, además de su correspondiente Norma Técnica, de las herramientas de producción, control de calidad y edición. Asimismo, la parte de la BCA que haya sido levantada y validada, contará con canales de difusión en versiones digitales raster y vectorial, tanto en la IDEAndalucía como en la plataforma telemática de acceso a productos del ICA.

[72] Ortofotografías de Andalucía, resolución 0,5 m. (N)

1. La Ortofotografía de Andalucía (ODA) constituye, junto con el MTA10, la cartografía básica para la totalidad del territorio andaluz. Esta serie tiene el carácter de Cartografía Básica Oficial, de conformidad con la Disposición Adicional Segunda del Decreto 141/2006.

2. Las ortofotografías cumplen funciones equivalentes a los documentos cartográficos y tienen un variado campo de aplicaciones para la obtención de datos espaciales de referencia, para la producción de información temática, así como para proporcionar una imagen sintética del territorio, o para su uso como fondo cartográfico de otros datos.
3. Corresponde al Grupo de Trabajo sobre Vuelos Fotogramétricos e Imágenes de Satélite constituido por la Comisión de Cartografía de Andalucía impulsar, programar y coordinar los trabajos necesarios para asegurar un recubrimiento continuo y actualizado del territorio andaluz mediante vuelos fotogramétricos. Para la coordinación de este proceso elaborará un Programa de Fotogrametría y unas Normas Técnicas sobre el método de producción y los requisitos de calidad.
4. En consonancia con la programación del Plan Nacional de Ortofotografías Aéreas (PNOA), se realizarán la serie ODA50, con resolución espacial de 50 cm.
5. Las ODA se compilarán a partir de las imágenes obtenidas por métodos fotogramétricos. El proceso de producción, modelo de datos, parámetros de calidad y especificaciones técnicas serán objeto de una Norma Técnica, cuya redacción deberá quedar recogida en el primer Programa Cartográfico con carácter prioritario. Esta Norma garantizará su coherencia con las determinaciones establecidas en el PNOA.
6. Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía, a la Consejería de Medio Ambiente y a la Consejería de Agricultura y Pesca garantizar la difusión por cuantos medios consideren oportunos, de los productos antes citados. En consideración al carácter de información básica y de referencia de la Ortofotografía Digital, sus distintas versiones se difundirán sobre el máximo de soportes y canales posibles. A ese respecto se prepararán versiones digitales, que serán consultables y descargables a través de servicios interoperables WMS y WCS de la IDEAndalucía, se editarán y distribuirán versiones en soporte DVD, los cuales incluirán aplicaciones informáticas de visualización y consulta, y, por último, se proveerán otras aplicaciones no estándar de localización, visualización y descarga por hojas o ámbitos espaciales reducidos a través de Internet en una plataforma unificada de acceso a este producto.

[73] Modelo de Altitudes de Andalucía, resolución 5 m. (N)

1. El Modelo de Altitudes de Andalucía (MAA) es un Modelo Digital de Elevaciones que constituye la referencia para la representación de la altimetría, sirviendo como base para la elaboración de cartografía básica, temática y derivada y para el análisis del relieve.
2. El Instituto de Cartografía de Andalucía será responsable de la realización del MAA con una resolución de, al menos, 5 x 5 metros en X e Y, y una resolución en Z centimétrica. Sus requisitos técnicos se definirán conjuntamente en las Normas Técnicas sobre Ortofotografías.

3. Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía, a la Consejería de Medio Ambiente y a la Consejería de Agricultura y Pesca garantizar la difusión por cuantos medios consideren oportunos, de este producto. En consideración al carácter de información básica y de referencia, sus distintas versiones se difundirán sobre el máximo de soportes y canales posibles. A ese respecto se prepararán versiones consultables y descargables a través de servicios interoperables WMS y WCS de la IDEAndalucía, se editarán y distribuirán versiones en soporte DVD, los cuales incluirán aplicaciones informáticas de visualización y consulta, y, por último, se proveerán otras aplicaciones no estándar de localización, visualización y descarga por hojas o ámbitos espaciales reducidos a través de Internet en una plataforma unificada de acceso a este producto.

[74] Mapa de Ocupación del Suelo, escala 1:10.000 (N)

1. La información sobre ocupación del suelo constituye uno de los conjuntos de datos de índole temática más demandados, por usuarios públicos y privados, así como desde el ámbito de la investigación y de la educación.
2. En consideración a su carácter de información de referencia, y por su valor didáctico para la comprensión del territorio, las diferentes bases cartográficas sobre ocupación del suelo que se levanten se difundirán sobre el máximo de soportes y canales posibles, con vistas a hacerlas accesibles al mayor número de potenciales personas usuarias.
3. A partir de las bases de datos de ocupación del suelo resultante del proyecto SIOSE Andalucía (Disposición 45.3.c), se llevará a cabo la compilación cartográfica del Mapa de Ocupación del Suelo de Andalucía a escala 1:10.000, que a efectos de este plan está considerada como información de referencia,
4. Corresponde a las Consejerías de Medio Ambiente, de Vivienda y Ordenación del Territorio y de Agricultura y Pesca, la realización y edición de este producto. Estos tres departamentos deberán coordinarse a través del Grupo de Trabajo de Ocupación y Usos del Suelo de Andalucía propuesto en este Plan.
5. La Consejería de Medio Ambiente llevará a cabo los trabajos necesarios para garantizar la difusión de otros productos derivados de este mapa de mayor detalle, como el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales a escala 1:25.000 que viene actualizando cuatrienalmente desde 1999, y que para el periodo 1991-1999 se venían realizando a escala 1:50.000. También realizará labores de difusión de otras series de ocupación del suelo que esta Consejería realiza periódicamente, tales como la edición en soporte papel del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía 1:400.000; la serie CORINE-Land Cover 1:100.000, y de los Mapas de Evolución de los Usos y Coberturas Vegetales elaborados a partir de vuelos fotogramétricos históricos (1957-1999).
6. Para garantizar su más amplia difusión se realizarán ediciones en soporte digital de los mencionados mapas, con inclusión de aplicaciones informáticas de visualización y

consulta tanto gráfica como de la información estadística. Del mismo modo los datos de este documento serán consultables a través de servicios estandarizados de visualización y consulta, con la finalidad de facilitar la interoperabilidad de otras aplicaciones en red. Igualmente, y si los desarrollos tecnológicos así lo permiten, se implementarán servicios de descarga estandarizados de los datos originales, sujetos a las condiciones de uso que se determinen.

[75] Callejero Digital de Andalucía y Cartografía Urbana escala 1:1.000 (N)

1. El Callejero Digital de Andalucía es el instrumento para incorporar la cartografía de los núcleos urbanos andaluces como fuente de información para el conjunto de los organismos de la Administración Autonómica. Incluye los ejes de viales de todos los núcleos andaluces y un portalero por interpolación de tramos de vial.
2. La adquisición por la Junta de Andalucía de la cartografía digital urbana comporta la cesión final, en el plazo no superior a 2010, de la propiedad de todas las capas generadas. En este horizonte se deberá asegurar el suministro de información en los formatos utilizados por la administración autonómica y un programa de trabajo que permita completar la planimetría y toponimia de los núcleos de población, el mantenimiento correctivo de la información, la integración con la cartografía básica de la Comunidad Autónoma a distintas escalas, así como la incorporación del número de policía de edificios (portalero).
3. El Grupo de Trabajo del Callejero Digital de Andalucía creado al efecto, que podrá incorporar a representantes de la administración local, elaborará un Programa Temático sobre Callejero y Cartografía Urbana con el siguiente contenido:
 - a) Revisión y actualización de la información en el periodo de vigencia contractual con la empresa suministradora, estableciendo como prioridad las áreas más dinámicas, así como para generar los protocolos de actuaciones futuras.
 - b) Procedimientos para la geocodificación de bases de datos con direcciones postales.
 - c) Realización de pruebas para la integración de las fuentes relativas al Callejero, la cartografía básica urbana y la cartografía catastral.
 - d) Incorporación de datos relativos a edificación e infraestructuras procedentes de otras fuentes.
 - e) Elaboración de una Norma Técnica sobre producción y edición de Cartografía Urbana.
4. Para su mejor adaptación a las nuevas demandas tecnológicas se procederá a la conversión del formato original, con el fin de que pueda ser utilizada mediante sistemas gestores de bases de datos y pueda ser compatible con la cartografía vectorial producida en el Instituto de Cartografía de Andalucía.

5. Para incrementar las posibilidades del Callejero como servicio público, se deberá adaptar a una nueva plataforma en software libre en el marco del SIG Corporativo, independiente del formato original adquirido.
6. Dicha información se incorporará al Repositorio de Información Geográfica y al Portal Web de la Junta de Andalucía como servicio público de libre acceso y a disposición de la ciudadanía para su consulta y utilización.

[76] Ediciones de cartografía derivada (N)

1. A partir de los productos definidos como cartografía básica se realizarán mapas y series cartográficas de menor escala con finalidades de difusión, mediante procesos de generalización, reducción, selección o simplificación.
2. La producción de cartografía derivada será competencia del Instituto de Cartografía de Andalucía, en colaboración con otros integrantes del Sistema Cartográfico Andaluz y con el Instituto Geográfico Nacional.
3. Se prevé durante la vigencia del Plan, a desarrollar en los programas anuales, la publicación de los productos de cartografía derivada siguientes:
 - a) Mapa Oficial de Andalucía 1:400.000.
 - b) Ortoimagen de satélite de Andalucía 1:400.000.
 - c) Mapa Topográfico de Andalucía 1:100.000.
 - d) Mapas Topográficos provinciales 1:200.000.
 - e) Mapa en relieve de Andalucía 1:500.000.
 - f) Cartografía de las aglomeraciones urbanas de Andalucía.
 - g) Cartografía de ámbitos subregionales de Andalucía.

[77] Ediciones de cartografía temática (N)

1. La formación, edición y publicación de mapas temáticos tomará como referencia la cartografía básica o derivada enumerada en las disposiciones anteriores, asegurando el ajuste geométrico entre ambas y la actualización de los elementos que constituyan la base topográfica.
2. Los productos cartográficos de carácter temático incluirán referencias a las proyecciones, escalas y simbología utilizadas. Igualmente, es necesario que conste la procedencia de los datos representados, diferenciando los procedentes de cartografía básica o derivada de aquellos otros que conformen su contenido propio de carácter temático.
3. La información geográfica y ediciones cartográficas de carácter temático, junto a sus metadatos descriptivos, será remitida al Grupo de Trabajo sobre la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía a fin de que sea incluida en el Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía.
4. Se prevé durante la vigencia del Plan, a desarrollar en los Programas Anuales, la publicación de productos de cartografía temática referidos a las siguientes materias:

- a) Riesgos naturales.
- b) Geología.
- c) Recursos mineros.
- d) Litoral.
- e) Usos del suelo y vegetación.
- f) Carreteras.
- g) Infraestructuras y servicios del transporte.
- h) Infraestructuras energéticas.
- i) Espacios naturales y equipamientos ambientales.
- j) Patrimonio cultural.
- k) Actividad turística.
- l) Servicios públicos.
- m) Estadísticas de la población.
- n) Sistema urbano.
- o) Callejeros.
- p) Afecciones urbanísticas, territoriales y ambientales.
- q) Límites administrativos.
- r) Divisiones censales.

[78] Publicación de productos cartográficos de divulgación (N)

1. El Atlas de Andalucía es un sello editorial que aporta una imagen unitaria a las principales publicaciones cartográficas de carácter divulgativo. Con este fin, se programará por parte del Instituto de Cartografía de Andalucía la ampliación del número de volúmenes impresos y digitales hasta ahora publicados, en su caso, con la participación de otras Consejerías en razón de la materia. Igualmente, se preverá la reedición actualizada de los volúmenes que agoten su tirada, así como la renovación de su versión para Internet.
2. Si iniciará una línea editorial específica dedicada a las normas, estudios y documentos técnicos que permitan un mejor conocimiento público de los procedimientos de levantamiento, edición y explotación cartográfica.
3. La divulgación de las técnicas, productos y servicios cartográficos será objeto de una línea de publicaciones específica, competencia del Instituto de Cartografía de Andalucía, que tendrá como finalidad la difusión del valor de la cartografía entre sectores no técnicos, con especial atención a la comunidad educativa.

IV.3. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

[79] Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía (N)

1. La Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía, a efectos de difusión de la información geográfica existente sobre el territorio andaluz, se dotará de un geoportal corporativo como acceso telemático preferente para que el conjunto de la ciudadanía tenga acceso a los nodos de la red a fin de buscar, descubrir y visualizar los repertorios de datos disponibles.
2. El Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía, como parte de la IDEAndalucía, asegurará la difusión pública de la existencia y condiciones de acceso a los conjuntos de datos espaciales disponibles en el ámbito del Sistema Cartográfico Andaluz.
3. El Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía incorporará con carácter obligatorio los metadatos relativos a la forma de distribución y acceso a los datos documentados; con especial referencia al distribuidor, punto de contacto, restricciones de uso, precios, formatos y soportes. Con el objetivo de hacer entendibles la finalidad y el contenido de los metadatos se elaborarán textos divulgativos.
4. La Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía incorporará un visor cartográfico, como cliente ligero integrado en el navegador Web, a efectos de visualización de los datos espaciales y productos cartográficos por parte de las personas usuarias no técnicas.

[80] Servicios de visualización de mapas (N)

1. Los conjuntos de datos compilados en forma de cartografía básica o derivada serán objeto de difusión en Internet mediante servicios estandarizados de visualización de mapas, a fin de facilitar la interoperabilidad por parte de otras aplicaciones en red. Estos servicios deberán aparecer debidamente documentados en el geoportal de la IDEAndalucía, independientemente de que estén alojados en sus propios servidores o en servidores departamentales.
2. Los servicios de visualización de mapas implementados en Internet adoptarán los estándares internacionales en esta materia. En aplicación de los acuerdos del Consejo Superior Geográfico, se utilizarán las especificaciones del 'Open Geospatial Consortium' relativas a 'Web Map Services'.
3. Sin perjuicio de los servicios interoperables, se negociarán por parte del Instituto de Cartografía de Andalucía acuerdos de colaboración con otras plataformas de difusión masiva de información geográfica en Internet.

[81] Servicios de descarga de datos (N)

1. Aquellos conjuntos de datos espaciales para los que se acuerde su distribución no comercial podrán ser incorporados en servicios de descarga a través de Internet. Tales servicios podrán requerir la identificación de quienes los usen, a efectos exclusivamente estadísticos.

2. Los servicios de descarga de datos implementados en Internet adoptarán los estándares internacionales en esta materia. En aplicación de los acuerdos del Consejo Superior Geográfico, se utilizarán las especificaciones del 'Open Geospatial Consortium' relativas a 'Web Feature Services' para datos en formatos vectoriales y 'Web Coverage Services' para datos raster.
3. Sin perjuicio de estos servicios interoperables, el Mapa Topográfico de Andalucía, la Ortofotografía de Andalucía y el Modelo de Altitudes de Andalucía serán objeto de aplicaciones en red para la descarga de ficheros en formatos raster, según el corte de hojas normalizado. Igualmente se implementarán servicios de descarga no estándares para aquellos datos vectoriales que formen parte de la cartografía básica de referencia, o de cualquier otra información temática que los agentes del Sistema quieran difundir por este procedimiento, entre la que se incluirán versiones digitales de las ediciones impresas.
4. El acceso a los datos espaciales originales, sin alteración de los valores de captura o con niveles solo de pretratamiento, se instrumentará mediante servicios de descarga en red para aquellos conjuntos de datos de interés científico, pudiendo condicionarse a la previa solicitud de los mismos.
5. Con el fin de atender a necesidades de mayor inmediatez en el acceso a la información, se habilitarán canales para la puesta a disposición de los integrantes del Sistema Cartográfico de productos cartográficos parciales, aún antes de que se completen las series de las que formen parte.

[82] Publicaciones en soporte digital (N)

1. Las Unidades Cartográficas productoras de datos espaciales facilitarán el acceso ciudadano a tales datos mediante una política de difusión en soportes digitales. Tales soportes incluirán los datos a difundir, los metadatos descriptivos de los mismos y las aplicaciones informáticas necesarias para su consulta.
2. Con el fin de facilitar el uso de los productos cartográficos digitales entre usuarios de servicios GPS, se abrirá una nueva línea de publicaciones digitales que utilicen como soportes las tarjetas de memoria aptas para dispositivos móviles.
3. Los Programas Cartográficos anuales definirán los trabajos necesarios para la edición en soportes digitales de, al menos, los siguientes productos:
 - a) Mapa Topográfico de Andalucía.
 - b) Base Cartográfica de Andalucía.
 - c) Ortofotografía de Andalucía.
 - d) Modelo de Altitudes de Andalucía.
 - e) Mapa de Ocupación del Suelo de Andalucía.
 - f) Cartografía Urbana de Andalucía.

- g) Mapa Digital de Andalucía 1:100.000.
- h) Atlas Multimedia de Andalucía.
- i) Mapa Digital de Andalucía escolar.
- j) Guía de Carreteras de Andalucía.
- k) Cartografía Censal de Andalucía.
- l) Ortofotografías Históricas de Andalucía.
- m) Catálogos provinciales de cartografía histórica.

[83] Publicaciones impresas (N)

1. A fin de facilitar el acceso a los productos cartográficos por parte del conjunto de la ciudadanía, se mantendrá una línea de publicaciones impresas, bien a través de ediciones o mediante la reproducción individualizada.
2. Las series de cartografía básica de referencia serán objeto de distribución por medios impresos, facilitadas mediante precio público con repercusión del coste de impresión.
3. Las series de cartografía temática de ámbito regional que sean de interés público se publicarán preferentemente en formato de mapas a escala 1:400.000, utilizando una base planimétrica derivada del Mapa de Andalucía a escala 1:100.000

[84] Servicio de Cartoteca y Fototeca (N)

1. El Instituto de Cartografía de Andalucía mantendrá un servicio de Cartoteca y Fototeca a fin de salvaguardar, catalogar y difundir el fondo de cartografía y fotografías aéreas de valor histórico.
2. Durante el periodo de vigencia del Plan, estos fondos se ampliarán mediante copias digitales en color de los documentos originales depositados en los archivos de las agencias cartográficas estatales, así como otros archivos y colecciones públicas y privadas. Igualmente se procederá a la creación de la Fototeca Digital de Andalucía, incorporando copias en soporte digital del fondo de fotografías aéreas del Instituto de Cartografía de Andalucía y de otros organismos.
3. Con carácter de prueba, se iniciará la incorporación a los fondos históricos de la Cartoteca de nueva información geográfica datada en el siglo pasado y producida en formatos digitales.
4. La Cartoteca de Andalucía incorporará en la Carta de Servicios del Instituto de Cartografía de Andalucía los criterios de difusión y acceso público a la documentación incorporada a sus fondos, desde la perspectiva de servicio público.
5. Este servicio publicará los catálogos de sus fondos, al menos, en versiones digitales y en red, conteniendo las fichas catalográficas normalizadas de la totalidad de sus series documentales.

6. La página Web de la Consejería de Obras Públicas y Transportes incorporará funcionalidades de localización, acceso y descarga de los fondos disponibles en la Cartoteca Histórica y en la Fototeca Digital de Andalucía.
7. La consulta y reproducción de los documentos cartográficos archivados en la Cartoteca se realizará sin coste para quienes los utilicen.

[85] Servicio de atención al público (N)

1. Los organismos autonómicos, en el contexto de sus estrategias de mejora de los servicios de acceso ciudadano a la información de su competencia, establecerán las acciones oportunas para favorecer la atención personalizada a demandas de productos y servicios de información geográfica que produzcan. A ese respecto se promoverán servicios de atención al público con funciones de información, asesoramiento y orientación sobre los productos cartográficos disponibles o de su responsabilidad. Igualmente se impulsará la creación de Cartas de Servicios de los departamentos dedicados a esta función, con indicación expresa de compromisos.
2. El Instituto de Cartografía de Andalucía prestará un servicio de atención al público de forma presencial en su sede, así como por medios telefónicos y telemáticos, conforme a lo previsto en su vigente Carta de Servicios.
3. En el periodo de vigencia del Plan, se impulsará la ampliación de la red de puntos de atención al público mediante acuerdos de cooperación interinstitucional, favoreciendo especialmente una mejor distribución territorial del servicio.
4. El servicio de atención al público del ICA incorporará funciones de reproducción de mapas, fotografías aéreas y ortofotografías en soportes analógicos y digitales, en régimen de precio público, servicio que podrá ser concedido a empresas privadas para su más eficiente prestación.
5. La Consejería de Medio Ambiente, en el marco de los servicios que implementa en materia de acceso a la información ambiental, establecerá las acciones oportunas para garantizar la atención personalizada a demandas de productos y servicios de información geográfica de su competencia.

IV.4. DERECHOS DE DIFUSIÓN

[86] Políticas sobre derechos de propiedad intelectual (N)

1. Todos los productos cartográficos difundidos por la administración autonómica contendrán referencias a la titularidad de los derechos sobre la propiedad intelectual por parte de la Junta de Andalucía y a los términos en que se ceden o reservan los derechos sobre cada producto.
2. Los procesos de levantamiento o explotación de datos espaciales financiados con presupuestos autonómicos y realizados por terceros establecerán en sus documentos contractuales que el titular de los derechos de propiedad intelectual será la administración contratante, garantizando su posible reutilización y difusión.

3. Las condiciones de acceso público a la información geográfica se segmentarán según el tipo de uso al que ésta se destine, diferenciando aquellos conjuntos de datos sometidos a reserva de derechos, cesión de uso o distribución no comercial. En el marco de la Comisión de Cartografía de Andalucía se acordarán modelos normalizados de cesión de derechos sobre la propiedad intelectual.

[87] Derechos compartidos en la Junta de Andalucía (N)

1. La información geográfica de titularidad de la Junta de Andalucía se considera como propiedad intelectual del conjunto de la Comunidad Autónoma, por lo que se facilitará su uso compartido por todos los departamentos de la administración autonómica.
2. A estos efectos, los datos contenidos en el Repositorio de Información Geográfica se entienden de interés común, y no sujetos a restricciones de acceso en el seno de la administración autonómica por razones de propiedad intelectual.
3. Con las restantes administraciones, la Junta de Andalucía establecerá acuerdos de cooperación a fin de compartir la información geográfica de interés común. Con carácter general, el Instituto de Cartografía de Andalucía, en coordinación con el órgano productor de los datos, actuará como representante de la administración andaluza, asegurando la disponibilidad de la información por parte de los restantes departamentos autonómicos. En temáticas específicas, serán las respectivas Consejerías las que desempeñen esta función, asegurando la disponibilidad de la información por parte de los restantes departamentos autonómicos.

[88] Productos y servicios sujetos a reserva de derechos (N)

1. Las ediciones de productos cartográficos sobre los que se establezca su distribución comercial serán objeto de reserva total de los derechos de propiedad intelectual, incluyendo la reproducción, distribución, comunicación pública y transformación.
2. En todo caso, se permitirá la reproducción parcial de esa cartografía, a título de cita e indicando la fuente y autoría de la obra utilizada. En tales supuestos, se hará constar en el soporte de distribución que quedan todos los derechos reservados a favor de la Junta de Andalucía.
3. Esta modalidad de licencia sobre los derechos de propiedad intelectual se aplicará preferentemente sobre las ediciones, impresas o digitales, y sobre los productos susceptibles de reutilización.
4. Las políticas de precios públicos se regirán por el principio de repercusión de los costes de edición, reproducción y distribución, tendiéndose a no imputar la inversión realizada para la obtención de la información. Las Órdenes de precios que se tramiten en el periodo de vigencia del Plan deberán ser puestas en conocimiento del Comité Permanente de la Comisión de Cartografía de Andalucía, a fin de fijar criterios comunes.

[89] Productos y servicios sujetos a cesión de usos (N)

1. Las condiciones para la adquisición por terceros de datos espaciales con la finalidad de reutilización comercial serán reguladas mediante contratos de cesión de los derechos de uso, en los que se determinarán los usos permitidos y excluidos, los derechos reservados, la titularidad de los productos y servicios finales y las condiciones económicas para su cesión.
2. Los contratos de cesión de derechos de uso podrán contener cláusulas específicas en cada caso, en razón al tipo de reutilización comercial prevista. A fin de establecer criterios comunes, la Comisión de Cartografía de Andalucía definirá una tipología de derechos susceptibles de cesión.
3. Esta modalidad de licencia sobre los derechos de propiedad intelectual se aplicará preferentemente sobre los datos que el adquirente prevea reutilizar en productos o servicios comerciales de valor añadido.
4. No se consideran incluidos en esta modalidad de cesión de uso aquellos servicios de valor añadido implantados por terceros, aún con finalidad comercial, que utilicen servicios interoperables facilitados desde la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía.

[90] Productos y servicios de uso libre y gratuito (N)

1. Los productos cartográficos que se distribuyan de forma libre y gratuita en condiciones no comerciales serán objeto de licencias de cesión de derechos, por las que se permita la copia, distribución y comunicación pública, así como la producción de obras derivadas. Estas licencias establecerán como condiciones para su uso el reconocimiento explícito de la autoría, su utilización con fines no comerciales y que cualquier obra derivada se distribuya en las mismas condiciones.
2. En tales supuestos, se hará constar en el soporte de distribución que quedan algunos derechos reservados a favor de la Junta de Andalucía.
3. Esta modalidad de licencia se aplicará preferentemente sobre los datos distribuidos sin coste, así como a los servicios interoperables de la IDEAndalucía.
4. La cartografía de carácter básico que resulte de obligado uso en las relaciones administrativas se facilitará por medios telemáticos, sin coste para la persona usuaria y bajo términos de uso que permitan dicha distribución no comercial.

IV.5. ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN

[91] Fomento de actividades de difusión (D)

1. La responsabilidad de hacer accesible la información geográfica comporta el compromiso adicional de difundir las cualidades y valores añadidos de su utilización en diversos ámbitos de actividad, generalistas y especializados, que utilizan el territorio como base de su actividad.

2. En el periodo de vigencia del Plan se programarán cuantas actividades contribuyan a la promoción del uso de la información geográfica y sus aplicaciones. Los formatos que el Plan considera más adecuados incluye jornadas, exposiciones, talleres, concursos y publicaciones.
3. Para ello se establecerán las bases de acuerdos de colaboración para el desarrollo de actividades dirigidas a colectivos profesionales y centros educativos.
4. Con el fin de coordinar las iniciativas de los diferentes agentes del Sistema Cartográfico se creará, en el marco de la programación anual, una agenda unitaria de actividades de promoción y difusión.
5. En el seno de la Comisión de Cartografía de Andalucía se constituirá un nuevo Grupo de Trabajo sobre Difusión, que diseñará las políticas de difusión de los productos y servicios cartográficos, formalizada en un Programa de Publicaciones.

[92] Promoción del uso de la cartografía (D)

1. Las actuaciones que se estimen tenga un valor añadido de carácter de buenas prácticas por su contenido didáctico en el uso de la información geográfica serán objeto de una especial difusión.
2. Durante el periodo de vigencia del Plan, se consideran prioritarias las siguientes actuaciones de promoción, a desarrollar por el Instituto de Cartografía de Andalucía en colaboración con la Consejería de Educación:
 - a) Convocatoria periódica del concurso de dibujo escolar "Andalucía en un mapa"
 - b) Ediciones escolares de cartografía de Andalucía: "Jugando con mapas"; "Mapas para aprender Andalucía"; "Cuadernos didácticos de las ciudades andaluzas".
 - c) Revisión y nueva edición del "Mapa Digital de Andalucía. Escolar".
 - d) "Atlas Táctil de Andalucía", en colaboración con la Organización Nacional de Ciegos de España.

V. INVESTIGACIÓN + DESARROLLO + INNOVACIÓN Y FORMACIÓN.

[93] Instrumentos para la I+D+i (N)

1. El objetivo de mejorar los procesos de producción y explotación de la información geográfica requiere planificar y desarrollar estrategias de largo alcance que afectan al conocimiento, la investigación y la innovación, así como la formación técnica permanente.
2. Los instrumentos que el Plan establece para ello son de los siguientes tipos:
 - a) Instrumentos de coordinación con las instancias públicas que desarrollan políticas de investigación, desarrollo e in-

novación (I+D+i) y formación, tanto en el ámbito andaluz, como con organismos del Estado y otras comunidades autónomas.

- b) Medidas de fomento orientadas a cubrir las necesidades del Sistema Cartográfico de Andalucía.
 - c) Medidas orientadas a la cualificación del personal adscrito a las funciones técnico-administrativas vinculadas a la información geográfica.
 - d) El desarrollo de herramientas técnicas para la mejora de los servicios y utilidades relacionadas con la información geográfica, en particular a través del SIG Corporativo.
3. Los Programas anuales incluirán actividades relativas a formación, investigación, desarrollo e innovación, de acuerdo con las prioridades y alcance establecidos en el Plan.

[94] Investigación, desarrollo e innovación (D)

1. El Sistema Cartográfico de Andalucía coordinará sus propuestas de I+D+i sobre Información Geográfica en el marco de los programas sectoriales del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI), aprobado por Decreto 86/2007, de 27 de marzo. Esta coordinación debe permitir afrontar proyectos de carácter horizontal, así como establecer nuevas fórmulas de concurrencia y financiación en la realización de proyectos de I+D+i.
2. El Plan, para contribuir mejor al desarrollo de sus objetivos sobre innovación, establece los siguientes instrumentos relativos a la información geográfica:
 - a) Agenda de investigación. Elaborar una guía que permita a los Grupos de Investigación del PAIDI, de todas las ponencias, conocer las temáticas que son de interés para el desarrollo de las tecnologías de la información geográfica en Andalucía.
 - b) Servidor de información sobre I+D+i en el ámbito de la Información Geográfica. Servicio Web, soportado por una base de datos con capacidad de consulta, sobre información específica que recoja informes, estadísticas y resultados de proyectos regionales, nacionales y europeos.
 - c) Colaboración con Grupos de Investigación del PAIDI. El objetivo es establecer un marco estable de colaboración para el desarrollo de las líneas de I+D+i como una extensión propia de los recursos del Sistema Cartográfico de Andalucía.
 - d) Incentivos al sector empresarial para el impulso de proyectos innovadores.
3. Para incrementar el número de investigadores formados en las tecnologías de la información geográfica, el Plan establece un sistema de apoyo a la investigación del que se ha de derivar un potencial creciente en investigación, desarrollo e innovación mediante las siguientes modalidades:
 - a) Ayudas a la investigación, mediante el apoyo financiero a proyectos de excelencia.

- b) Desarrollo de proyectos I+D+i o tesis doctorales en centros especializados del Sistema Cartográfico de Andalucía en el uso de información geográfica.
- c) Creación de una comunidad entre el personal investigador que entienda la problemática de la investigación en materia de información geográfica para facilitar el intercambio de experiencias y desarrollos.

[95] Líneas de actuación de I+D+i en Información Geográfica (D)

1. Las líneas de investigación prioritarias adoptadas para el periodo de vigencia del presente Plan son las siguientes:
 - a) Fuentes de datos. El objetivo es investigar y desarrollar nuevas tecnologías para la adquisición sistemática de información geográfica.
 - b) Posicionamiento. El objetivo es disponer de la capacidad de posicionamiento preciso en toda Andalucía.
 - c) Compilación y edición de cartografía. El objetivo es mejorar los procesos de producción que aporten un valor añadido a partir de cartografía básica de referencia.
 - d) Accesibilidad de la información. El objetivo es incrementar los niveles de interoperabilidad de todos los productos generados por el Sistema Cartográfico de Andalucía, y de éstos con las producciones nacionales y paneuropeas.
 - e) Calidad. El objetivo es la mejora de la calidad de los procesos de producción cartográfica y de los productos resultantes, acercando los requisitos a las necesidades de las personas que los usen.
2. Para su desarrollo se establecerán marcos de coordinación y cooperación con otros organismos cartográficos que comparten la misma problemática, así como con organismos públicos de investigación, para coordinar los esfuerzos de I+D+i en el ámbito de la información geográfica, consensuar agendas de I+D+i, compartir conocimientos y experiencias, hacer frente común respecto a terceros para conseguir una mejor consideración de los proyectos, o incrementar los recursos.

[96] Actividades de formación especializada (D)

1. El Sistema Cartográfico de Andalucía necesita de la mejora constante de su capacidad y cualificación técnica aprovechando la economía de escala y la mayor integración de las diferentes Unidades Cartográficas. Para ello deberá coordinar las acciones formativas en el ámbito de la información geográfica, para que forme parte de la oferta anual del Instituto Andaluz de Administración Pública, y que tengan la correspondiente homologación.
2. Asimismo, dado que las necesidades formativas de las instituciones cartográficas son bastante semejantes, y que todas poseen problemas en la formación específica, se establecerá un cierto nivel de coordinación que deberá plasmarse en el diseño y desarrollo conjunto de acciones formativas (cursos, seminarios, materiales...).

3. La formación de posgrado tiene un interés estratégico, debiendo colaborar el Sistema Cartográfico de Andalucía en la consolidación de una oferta formativa en el marco de colaboración con las universidades andaluzas, en la perspectiva de crear un centro interuniversitario que ofrezca amplias posibilidades formativas en el ámbito de las Tecnologías de la Información Geográfica bajo una misma marca.
4. El Sistema Cartográfico de Andalucía potenciará la e-formación en las diferentes materias relacionadas con la información geográfica, como medio de formación para los empleados públicos. La e-formación se entiende, asimismo, como forma de poner a disposición de la sociedad contenidos formativos mediante la creación de material didáctico de carácter electrónico, en colaboración con las universidades.
5. Se establecerán acuerdos de colaboración para que algunos de los cursos 'on-line' organizados por entidades privadas sean considerados como formación homologada por el Instituto Andaluz de la Administración Pública.
6. En el marco de la política de difusión y como contribución a las iniciativas y actividades formativas, se creará un repositorio interno de recursos formativos (cursos on-line, presentaciones de conferencias, ponencias de seminarios, publicaciones electrónicas, etc.) donde se sitúe todo el material utilizado, creado o descubierto por el Sistema Cartográfico de Andalucía. Dicho repositorio estará estructurado, contendrá sus metadatos, y será previamente evaluado por personal especializado. Este repositorio deberá facilitar el acceso rápido y eficaz a materiales de valor didáctico sobre aspectos que se consideren relevantes.
7. Con el objetivo de formar al personal en el ámbito de la información geográfica se creará un sistema de becas para posgrados universitarios que cumplan ciertos requisitos de expediente y currículum que les permita trabajar en el Instituto de Cartografía de Andalucía o en las Unidades Cartográficas durante un tiempo acotado, y consolidar una formación práctica.
8. La especialidad de los conocimientos para el uso y gestión de Información Geográfica justifica que se estudie, junto con los organismos competentes de la Junta de Andalucía, la creación de un Área Funcional ajustado a este tipo de trabajos. En su diseño se valorará las características del desempeño de cada puesto de trabajo y, en consecuencia, las exigencias de conocimientos, habilidades y competencias que se le requieren. Esta actividad permitirá, asimismo, definir el perfil formativo complementario.
9. Para las nuevas incorporaciones de personal a la Junta de Andalucía en puestos de contenido relacionado con las Tecnologías de la Información Geográfica, se establecerá una formación de acogida utilizando los perfiles formativos de cada puesto de trabajo, en conjunción con el currículum de la persona recién incorporada, para que de manera inmediata pueda desarrollar su labor de forma correcta y aplicando sus conocimientos.

10. Se adoptarán las medidas e inversiones necesarias para disponer en la sede del Instituto de Cartografía de Andalucía de una biblioteca con las mejores referencias en cada temática de interés, que sirva de apoyo documental y de conocimiento para cualquiera de las líneas de actuación establecidas en el presente Plan.

VI. DESARROLLO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN.

[97] Desarrollo del Plan (N)

El Plan prevé un conjunto de iniciativas para su desarrollo y aplicación que, dependiendo de su naturaleza, requerirá determinados instrumentos establecidos en sus disposiciones concretas, y que con carácter general son de carácter organizativo, normativo, de ejecución de actuaciones y de seguimiento y evaluación del desarrollo del Plan.

- a) Instrumentos organizativos: Grupos de Trabajo de la Comisión de Cartografía de Andalucía, y las Unidades Cartográficas de las distintas Consejerías.
- b) Instrumentos normativos: Las Órdenes de titulares de la Consejería respectiva en orden a la creación de Unidades Cartográficas y la relativa al Registro Andaluz de Cartografía.
- c) Instrumentos técnicos: Normas Técnicas reguladoras de los procesos de producción de información geográfica.
- d) Instrumentos programáticos: Programa de Actuación anual para la ejecución de los objetivos, estrategias y líneas de actuación establecidas en el presente Plan y los Programas Temáticos, para la ejecución de actividades de carácter transversal e interés común del Sistema Cartográfico de Andalucía.
- e) Instrumentos de cooperación: tienen esta consideración los instrumentos para la gestión de las relaciones de cooperación con otras administraciones para el desarrollo de programas concertados.
- f) Instrumentos de seguimiento y evaluación: Informe de Seguimiento y Sistema de Indicadores para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos del Plan.

[98] Creación de Grupos de Trabajo (N)

1. La Comisión de Cartografía de Andalucía ha creado los siguientes Grupos de Trabajo cuyas funciones seguirán siendo válidas para el desarrollo del siguiente Plan:
 - a) GT Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía.
 - b) GT Vuelos Fotogramétricos e Imágenes de Satélite.
 - c) GT Plan Cartográfico de Andalucía.
 - d) GT Callejero Digital de Andalucía.
 - e) GT Sistema de Información Geográfica Corporativo.

2. Para garantizar un nivel de interlocución técnica entre las Unidades Cartográficas, el GT Plan se transformará en un nuevo GT denominado de Coordinación para asumir las funciones más horizontales de este Plan, además de las ya atribuidas de planificación [97, 98], más las de Normas Técnicas y control de calidad [23].

3. En el horizonte temporal del Plan será necesaria la creación de los siguientes Grupos de Trabajo con las funciones establecidas en las siguientes disposiciones:

- a) GT Litoral y Medio Marino [40].
- b) GT Ocupación y Usos del Suelo [45], [46].
- c) GT Riesgos [47].
- d) GT Afecciones Territoriales [59].
- e) GT Difusión [91].

[99] Normas Técnicas (N)

1. Para el desarrollo de las determinaciones del presente Plan se requiere completar el marco normativo de aplicación mediante las Normas Técnicas, de acuerdo con las determinaciones generales establecidas en la disposición [23].
2. En el horizonte del Plan deberán analizarse las Normas existentes para, en su caso, emprender la revisión, adaptación y declaración de vigencia. Con ellas se iniciará la serie de Normas Técnicas elaboradas conforme a los criterios y directrices previstas en la disposición [23].
3. Asimismo, de acuerdo con las siguientes disposiciones del Plan, deberán elaborarse durante el periodo de vigencia del Plan las siguientes Normas Técnicas:
 - a) NT Teledetección [25].
 - b) NT Vuelos Fotogramétricos y Ortoimágenes [26], [36], [38], [72].
 - c) NT sobre Datos Geológicos [37].
 - d) NT sobre Hidrografía e Infraestructura Hidráulica [41].
 - e) NT sobre Ocupación y Usos del Suelo [45].
 - f) NT sobre Cartografía Urbana [50, 75].
 - g) NT sobre Direcciones Postales y Callejero [63].
 - h) NT del Mapa Topográfico de Andalucía (MTA10) [70].
 - i) NT de la Base Cartográfica de Andalucía (BCA) [71].
4. Toda la producción normativa será de conocimiento público, constituyendo una serie editorial específica, y difundida a través de los recursos Web.

[100] Programas Temáticos (N)

1. En el horizonte temporal del presente Plan se prevé la formación de los siguientes Programas Temáticos de actuación:

- a) Programa de Teledetección [25], [36].
- b) Programa Fotogramétrico [26], [27], [36].
- c) Programa del Litoral y Medio Marino [28], [40].
- d) Programa sobre Geocodificación de Entidades Administrativas y Estadísticas [30], [64].
- e) Programa sobre Callejero y Cartografía Urbana [31], [63], [75].
- f) Programa de Ocupación y Usos del Suelo [45], [46].
- g) Programa sobre Cartografía de Riesgos [47].
- h) Programa sobre Afecciones Territoriales [59].
- i) Programa de Publicaciones [91].

2. Los Programas Temáticos se formarán en el seno de los correspondientes Grupos de Trabajo, y tendrán su reflejo en el Programa anual, de acuerdo con las características y requisitos establecidos en la disposición anterior.

[101] Programas Cartográficos anuales (N)

1. El Programa Cartográfico anual será elaborado por las diferentes entidades del Sistema Cartográfico de Andalucía, con el apoyo material y técnico del ICA, estableciendo para cada anualidad las actividades a desarrollar. Las propuestas de actuaciones y su ejecución habrán de cumplir con las determinaciones del Plan en cuanto a su contenido, prioridad y alcance de las actuaciones.

2. Para garantizar su adecuada formación el Grupo de Trabajo de Coordinación dirigirá el proceso de elaboración del Programa, formado por las aportaciones de cada Unidad Cartográfica y las propuestas de Programas Temáticos de interés general formulados en los Grupos de Trabajo, así como los que, por sus competencias, corresponda al Instituto de Cartografía de Andalucía.

3. Elaborado el Programa anual, en el último trimestre del año anterior, será elevado por la Comisión Permanente al Pleno de la Comisión de Cartografía de Andalucía para su aprobación.

4. Para cada actividad a incluir en el Programa anual se deberá disponer de un proyecto operativo que contenga los siguientes apartados:

- a) Tipo de actividad
- b) Justificación de la coherencia con el Plan, haciendo referencia concreta a los objetivos y disposiciones que le afectan.

c) Denominación y descripción de la actividad.

d) Entidades implicadas.

e) Prioridad en relación con los objetivos.

f) Metodología de trabajo y fases operativas.

g) Resultados esperados.

h) Difusión y acceso.

i) Metadatos.

j) Previsión de los recursos necesarios para su ejecución.

5. En la programación de actividades se tendrá en cuenta, además de lo establecido en el Plan, las previsiones que pudieran derivarse de la planificación estatal o las directrices de la Unión Europea en materia de Información Geográfica.

[102] Instrumentos de cooperación (N)

1. El Plan establece en sus disposiciones un conjunto de iniciativas de cooperación interadministrativa que habrán de implementarse a través de los siguientes instrumentos:

a) Participación en órganos colegiados en el ámbito estatal y en redes de cooperación interregional.

b) Convenios de colaboración interadministrativos para la ejecución de programas de trabajo con indicación de responsabilidades, plazos y recursos.

c) Convenios de colaboración con otros organismos públicos para la ejecución de actuaciones con indicación de las condiciones para su desarrollo, plazos y recursos disponibles.

2. La aparición de nuevas posibilidades de cooperación no previstas en el presente Plan no serán un impedimento para su instrumentación si está justificada su coherencia con los objetivos, estrategias y líneas de actuación del presente Plan.

[103] Informe de seguimiento (N)

1. Se establecer un proceso de evaluación permanente a través de instrumentos integrados en su propia gestión y desarrollo, así como en la función de comunicación con la sociedad

2. El Grupo de Trabajo creado por la Comisión de Cartografía de Andalucía para la elaboración del Plan extiende su ámbito de actuación a su seguimiento y evaluación del cumplimiento de sus objetivos, estrategias y líneas de actuación. Para ello coordinará la elaboración de un informe sobre el desarrollo y ejecución de los objetivos del Plan, que presentará en el primer trimestre del año a la Comisión Permanente dando cuenta a la Comisión de Cartografía de Andalucía.

3. El Informe de seguimiento tendrá una periodicidad anual, formando parte de la justificación y coherencia del Programa Cartográfico Anual con los objetivos y estrategias del Plan.
4. El conjunto de las actividades de seguimiento y evaluación servirán de base para el diagnóstico del estado de la política en materia de Información Geográfica, incorporándose al proceso para la elaboración del nuevo Plan Cartográfico de Andalucía.
5. La estructura del Informe seguirá los enunciados de las Estrategias y Líneas de Actuación del presente Plan, integrando un apartado especial relativo a la ejecución del Plan a través de los Programas Anuales y Temáticos, haciendo uso de los indicadores que a continuación se establecen.

[104] Base de Datos sobre Recursos del Sistema Cartográfico de Andalucía (N)

1. La Base de Datos sobre recursos del Sistema Cartográfico de Andalucía se configura como un instrumento necesario para conocer la evolución de los recursos, problemas y deficiencias, para la producción y difusión de geoinformación en las diferentes Consejerías.
2. Esta Base de Datos estará coordinada por el Instituto de Cartografía de Andalucía, que actuará como administrador general de una plataforma común, en cuya gestión participarán las Unidades Cartográficas.

[105] Sistema de indicadores de evaluación (N)

1. El Plan establece la necesidad de disponer de una batería de indicadores con el objetivo de evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos. Dichos indicadores permitirán conocer tanto los resultados de las actuaciones emprendidas como el impacto que se derivan sobre el conjunto del Sistema Cartográfico.
2. En el primer Programa anual se preverá la elaboración del sistema de indicadores, organizado conforme a las Estrategias y Líneas de Actuación.
3. Corresponde al Instituto de Cartografía de Andalucía dicho trabajo, cuyos resultados serán debatido en el seno del Grupo de Trabajo de Coordinación, y para determinar su aplicación.

[V] ANEXOS

1. Siglas y acrónimos
2. Glosario
3. Referencias

ANEXO 1. SIGLAS Y ACRÓNIMOS

Términos que por su repetido uso se suele presentar bajo siglas o acrónimos, a veces utilizada así en el Plan, especialmente en el Diagnóstico.

AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación	FTP	File Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de ficheros)
AGE	Administración General del Estado	GI	Grupo de Investigación
ANECA	Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación	GIF	Graphics Interchange Format (Formato de intercambio de gráficos)
ASPRS	American Society of Photogrammetry and Remote Sensing (Sociedad Americana de Fotogrametría y Teledetección)	GMES	Global Monitoring for Environment and Security (Monitorización global para medio ambiente y seguridad)
B&N	Fotografía en blanco y negro	GNSS	Global Navigation Satellite System (Sistema global de navegación por satélites)
BCN	Base Cartográfica Numérica	GPS	Global Position System (Sistema de posicionamiento global)
BDG	Base de datos Geográfica	I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
BTA	Base de Topónimos de Andalucía	IAAP	Instituto Andaluz de Administración Pública
BTA	Base Topográfica Armonizada	ICA	Instituto de Cartografía de Andalucía
CAP	Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía	ICC	Instituto Cartográfico de Cataluña
CCAA	Comunidades Autónomas	IDE	Infraestructura de Datos Espaciales
CDA	Callejero Digital de Andalucía	IDEAndalucía	IDE de Andalucía
CGE	Centro Geográfico del Ejército	IDEE	Infraestructura de Datos Espaciales de España
CICE	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa	IEA	Instituto de Estadística de Andalucía
CLIMA	Subsistema de Información Climatológica de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía	IEO	Instituto Español de Oceanografía
CMA	Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía	IG	Información Geográfica
CNIG	Centro Nacional de Información Geográfica	IGME	Instituto Geológico y Minero de España
COPT	Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía	IGN	Instituto Geográfico Nacional
CSG	Consejo Superior Geográfico	IHM	Instituto Hidrográfico de la Marina
DGC	Dirección General del Catastro	IHO	International Hydrographic Organization (Organización Hidrográfica Internacional)
ECW	Enhanced Compressed Wavelet (Ondícula comprimida y mejorada)	INAP	Instituto Nacional de Administración Pública
EEES	Espacio Europeo de Educación Superior	INE	Instituto Nacional de Estadística
ESA	European Space Agency	INSPIRE	Directiva 2007/2/CE, por la que se establece una Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea
EUREF	Subcomisión de la Asociación Geodésica Internacional para los Marcos Europeos	INM	Instituto Nacional de Meteorología
		ISO	International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)
		JPEG	Joint Photographic Expert Group (Grupo de expertos en fotografía)

KML	Keyhole Markup Language (Lenguaje de etiquetas de Keyhole)	SCN	Sistema Cartográfico Nacional
LIDAR	Light Detection and Ranking	SIG	Sistema de Información Geográfica
LOU	Ley Orgánica de Universidades	SIOSE	Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España
MAA	Modelo de Altitudes de Andalucía	SONAR	Sound Navigation and Ranging
MAPA	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación	TIC	Tecnologías de la Información y Comunicaciones
MEC	Ministerio de Educación y Ciencia	TIFF	Tagged Image File Format (Formato de fichero de imagen etiquetado)
MDT	Modelo Digital del Terreno	UE	Unión Europea
MDE	Modelo Digital de Elevaciones	UTM	Universal Transverse Mercator (proyección Universal Transversa de Mercator)
MFOM	Ministerio de Fomento	W3C	World Wide Web Consortium (Consortio World Wide Web)
MrSid	Multi-resolution Seamless Image Database (Base de datos de imágenes multirresolución sin costuras)	WCS	Web Coverage Service (Servicio Web de Coberturas)
MTA	Mapa Topográfico de Andalucía	WFS	Web Feature Service (Servicio Web de figuras)
MTN	Mapa Topográfico Nacional	WMS	Web Map Service (Servicio Web de Mapas)
NEM	Núcleo Español de Metadatos	XML	eXtensible Markup Language (Lenguaje de etiquetas extensible)
ODA	Ortofotografía Digital de Andalucía		
OGC	Open GIS Consortium/Open Geospatial Consortium (Consortio para los SIG abiertos)		
OTRI	Oficina de Transferecna de los Resultados de la Investigación		
PAIDI	Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación		
PDF	Portable Document File (Fichero de documento portable)		
PIB	Producto Interior Bruto		
PNOA	Plan Nacional de Ortofotografía Aérea		
POTA	Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía		
RAP	Red Andaluza de Posicionamiento		
RCC	Registro Central de Cartografía		
REAP	Red de Estaciones Activas Permanentes		
REDIAM	Red de información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía		
ROI	Red geodésica de Orden Inferior		
RTK	Real Time Kinematic (Cinemática en tiempo real)		
SCA	Sistema Cartográfico de Andalucía		

ANEXO 2. GLOSARIO

Palabras significativas que requieran una definición o descripción para facilitar la comprensión de los conceptos y términos utilizados en el Plan, especialmente los de carácter técnico y aquellos que proceden de siglas o acrónimos frecuentes en el ámbito de la Información Geográfica.

ABATIMIENTO: En fotografía aérea vertical, el desplazamiento en la posición de un objeto que se halle por encima o por debajo del plano de referencia de la fotografía, respecto a su proyección ortogonal. Este efecto, debido a la perspectiva cónica fotográfica, hace que cuando el objeto se sitúa por debajo del plano de proyección, su posición aparezca desplazada radialmente hacia el centro de la fotografía y, al contrario, cuando se sitúe por encima de dicho plano.

AEROTRIANGULACIÓN: Determinación de las coordenadas horizontales y verticales (x, y, z) de puntos sobre la superficie terrestre a partir de medidas realizadas sobre fotografías aéreas con solape y con el apoyo de puntos cuyas coordenadas sobre el terreno son conocidas. Este proceso puede realizarse por procedimientos analógicos o digitales. La aerotriangulación por bloques, en la que se utilizan varias fotografías aéreas a la vez, en vez de sólo un par de ellas, permite convertir de forma conjunta las coordenadas de numerosos puntos sobre dichas fotografías a las correspondientes coordenadas sobre el terreno.

ATLAS ELECTRÓNICO: Denominación genérica que se ha ido imponiendo para designar a los productos con estructura

de atlas, en soporte digital. Este tipo de atlas permite a la persona usuaria una variada gama de posibilidades de acceso a la información cartográfica y un diferente grado de interacción con los datos digitales.

ATRIBUTO: Desde la perspectiva cartográfica se refiere a una característica o cualidad (componente temática) de un objeto cualquiera representado en un mapa, distinta de su localización geográfica (componente espacial). En la cartografía tradicional los atributos temáticos de un objeto son representados mediante el empleo de las variables visuales o retinianas (color, tamaño, forma...), debiéndose proceder a una cuidada selección de aquellos más significativos, puesto que existe una limitación importante debido a su representación en un soporte analógico. Con el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica se ha podido avanzar enormemente en el mantenimiento de todos los atributos temáticos de un objeto determinado, gracias a su almacenamiento en bases de datos asociadas a la información que define la localización del mismo.

CAD o CADD: Iniciales de Computer Aided Design o Computer Added Design and Drafting. Con estos términos se identifica a un conjunto de programas informáticos pioneros en la manipulación de objetos gráficos, ampliamente utilizados en ingenierías, arquitectura y diseño. Generalmente utilizan un modelo de datos vectorial para la representación gráfica bidimensional o tridimensional de objetos o elementos geográficos, aunque al carecer frecuentemente de estructuración topológica no ofrecen muchas prestaciones analíticas.

CALLEJERO DIGITAL: Aplicación cartográfica para la localización de direcciones, servicios y puntos de interés en un determinado núcleo de población, con funcionalidades como la búsqueda geográfica de direcciones o puntos de interés, cálculo de itinerarios a pié, en coche o en transporte público, o búsqueda por proximidad de servicios o puntos de interés utilizando criterios de distancia o tiempo de llegada.

CÁMARA FOTOGRAMÉTRICA: Llamada también cámara métrica, es una cámara fotográfica cuyos elementos de orientación interior son conocidos y cuya calidad geométrica es tal que se puede considerar como una proyección central ideal. Como consecuencia de esta calidad geométrica, este tipo de cámaras debe tener foco fijo, ya que cualquier variación en el enfoque haría variar el ángulo de apertura.

CARTOGRAFÍA: Disciplina dedicada a la realización y estudio de los mapas como documentos para la representación gráfica de las relaciones y formas espaciales. La cartografía se ocupa tanto de los aspectos puramente geométricos implícitos en la representación gráfica de la superficie terrestre, como de los relacionados con la función comunicativa inherente al documento cartográfico. Por ello, ha sido definida por la Asociación Internacional de Cartografía como "arte, ciencia y tecnología para la realización de mapas".

CARTOGRAFÍA AUTOMÁTICA: Término genérico que comprende el conjunto de procedimientos para la elaboración de mapas y el tratamiento de la información en ellos contenida, en los que se emplea de forma significativa la tecnología electrónica y la informática.

CARTOGRAFÍA BÁSICA: Con este término se alude a los mapas realizados, a una escala determinada, a partir del levantamiento topográfico, la restitución fotogramétrica, o cualquier otro tipo de proceso directo de medición y observación de la superficie terrestre. La cartografía básica oficial suele estar sujeta a una norma cartográfica establecida por la administración.

CARTOGRAFÍA DERIVADA: Con este término se alude a los mapas elaborados a partir de una cartografía básica preexistente, mediante procesos de reducción, selección, simplificación, generalización y simbolización cartográfica.

CARTOGRAFÍA GENERAL: Agrupa a todo tipo de mapas de propósito general, con una especial atención a la correcta localización de todos los elementos y características esenciales de un área geográfica concreta. Normalmente incluyen información sobre la topografía e hidrografía continental, así como los elementos más representativos de la estructura territorial, entre los que destacan las vías de comunicación, infraestructuras y asentamientos, prestando una especial atención a la toponimia. Los documentos cartográficos de este tipo, a escalas intermedias y de semidetalle, suelen recibir el nombre de "mapas topográficos".

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA: Se refiere a los documentos cartográficos que se centran en la representación de la distribución geográfica de un elemento o fenómeno específico y de sus relaciones espaciales, utilizando generalmente como base cartográfica un mapa general.

CATALOGO DE DATOS: Cliente de búsqueda que ofrece mediante un formulario, la posibilidad de localizar conjuntos de datos geográficos (mapas, hojas, ortofotos,..) que hay disponibles a una escala determinada, de una zona particular, sobre un tema específico, y en una fecha o intervalo de fechas.

CÓDIGO ABIERTO: Procedente del término inglés open source, es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.

COMPILACION CARTOGRAFICA: Preparación de un mapa o carta, nuevo o revisado, o de un fragmento, a partir de un trabajo planimétrico, de datos de censos, de percepción remota, de mapas ya existentes, u otras fuentes. También llamada redacción cartográfica.

COORDENADAS: Grupo ordenado de N valores que representa la localización de un punto en un espacio de N dimensiones. El marco de referencia definido para la determinación de estas coordenadas, mediante el establecimiento de un origen y una escala determinada de medida, se conoce como sistema de coordenadas. En cartografía los sistemas de coordenadas dominantes son los bidimensionales, al igual que los sistemas de representación. Los dos principales sistemas de coordenadas empleadas en cartografía son las coordenadas geográficas (latitud y longitud), perfectamente adaptadas a la forma de la Tierra, y las coordenadas planas o rectangulares. Éstas últimas presentan como característica fundamental el estar definidas con posterioridad a la proyección de la superficie terrestre en un plano. En el nuevo espacio bidimensional así obtenido se define un origen y dos

ejes ortogonales (x, y), utilizados como referencia para obtener las coordenadas a partir de la medición de distancias sobre cada uno de ellos. El sistema de coordenadas planas más utilizado en cartografía es el denominado UTM, que recibe este nombre por basarse en el sistema de proyección Universal Transversal de Mercator.

En el proceso de cambio de sistema de coordenadas de referencia en el que nos encontramos, hay que diferenciar entre:

CONVERSIÓN DE COORDENADAS: Cambio de coordenadas basado en una relación uno a uno, desde un sistema de coordenadas a otro basado en el mismo datum.

TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS: Cambio de coordenadas desde un sistema de referencia de coordenadas a otro sistema de referencia de coordenadas basado en un datum diferente a través de una relación uno a uno, usando parámetros obtenidos empíricamente a partir de un conjunto de puntos con coordenadas conocidas en ambos sistemas de referencia.

COROGRAFÍA: Generalmente se emplea este término para referirse a las descripciones y estudios regionales realizados por antiguos geógrafos e historiadores.

CORRECCIÓN DIFERENCIAL. Técnica de procesamiento de la señal de GNSS a partir de estaciones en tierra con el fin de reducir sus errores posicionales.

COSMOGRAFÍA: En sentido amplio hace referencia a la concepción del universo que tiene un pueblo o cultura determinada. Puesto que esta concepción implica en la mayoría de los casos una descripción esquemática del orden universal, el término se ha empleado para designar a todas aquellas alternativas que tenían como fin una descripción de este tipo y, en un sentido más restringido, a aquellas otras que pretendían la descripción de la superficie terrestre conocida.

CURVA BATIMÉTRICA: También denominada "isobata", en cartografía representa una línea que une puntos de igual profundidad. En la cartografía náutica, y a diferencia de las curvas de nivel, estos valores de profundidad se miden a partir de un nivel de referencia variable en cada punto de la costa (nivel mínimo de la marea) para reflejar siempre las condiciones de navegación más desfavorables.

CURVA DE NIVEL: También denominada "isohipsa", en cartografía representa una línea que une puntos de igual altitud. Generalmente estas altitudes se miden en relación con una referencia altimétrica común (datum vertical) que es la posición del nivel medio del mar en un punto concreto (expresión del geoide). En la cartografía topográfica española esta posición se refiere a la altura media del mar en Alicante.

DATO ESPACIAL: Información sobre la localización y las formas de un objeto geográfico y las relaciones entre ellos, normalmente con coordenadas y topología.

DATUM GEODÉSICO: Parámetro o conjunto de parámetros que permite la representación de un punto en un mapa con sus valores de coordenadas, a partir de un elipsoide de referencia, punto a partir del cual se miden ángulos, alturas,

profundidades, velocidades o distancias. Incluye el punto de origen, la orientación así como el radio y la excentricidad del elipsoide, describiendo la relación de un sistema de coordenadas con la Tierra.

DATUM VERTICAL: Datum que describe la relación de las altitudes relacionadas con la gravedad con la Tierra, en la mayoría de los casos los datums verticales estarán referidos a un nivel medio del mar basado en observaciones del nivel de agua en un largo periodo de tiempo. Las altitudes son tratadas como relativas a un sistema de coordenadas elipsoidico tridimensional referido a un datum geodésico. Los datums verticales incluyen datums de sondeos (usados para fines hidrográficos), en cuyo caso las altitudes pueden ser negativas o profundidades.

DECLINACIÓN MAGNÉTICA: Valor angular que expresa, para un punto cualquiera de la Tierra, la falta de coincidencia entre la dirección indicada por la brújula en ese punto (norte magnético) y la correspondiente al meridiano que pasa por ese punto (norte geográfico). El valor de la declinación magnética suele incluirse en la cartografía topográfica como la medida angular correspondiente al punto central de la hoja. Este valor debe ser actualizado periódicamente, ya que la posición del norte magnético, y por lo tanto la declinación, cambia continuamente en la medida que lo hace el campo magnético terrestre del que depende.

ED50: Acrónimo del Sistema Geodésico de Referencia Europeo Datum 1950. Se caracteriza por: Elipsoide Internacional, DATUM Postdam, longitudes referidas al meridiano de Greenwich, marco de referencia las coordenadas RE 50 de los vértices.

ELIPSOIDE: Superficie generada por la rotación de una elipse alrededor de un eje principal, definida por tres semiejes (x, y, z). Se denomina elipsoide general a aquel cuyos tres ejes son diferentes entre sí y rotacional o de revolución a aquel que resulta de la rotación de una elipse sobre uno de sus ejes. El elipsoide de revolución es, de hecho, la figura geométrica regular que más se aproxima a la forma de la Tierra siendo, por lo tanto, utilizado como base para la representación de la superficie terrestre, de forma previa a la realización de una proyección cartográfica. La expresión de la longitud del eje polar, del ecuatorial y el índice de aplanamiento ha sido la forma básica de definir los diferentes elipsoides utilizados en cartografía a lo largo de la historia.

ESCALA: Relación dimensional entre una distancia en la realidad y su representación en un mapa. La forma más común de expresar esta relación es a través de lo que se denomina escala numérica, consistente en un cociente del tipo (1/E) para indicar que una unidad de longitud en el mapa (1) equivale a E unidades de longitud en la realidad. Los mapas suelen recoger igualmente la escala de forma "gráfica" mediante la inclusión de una regla graduada donde se especifica las equivalencias entre unidades en el mapa y en la realidad.

ESCÁNER FOTOGRAMÉTRICO: Periférico para la digitalización de imágenes cuyas propiedades más importantes y que los diferencia de los escáneres convencionales son la precisión geométrica, un gran rendimiento radiométrico y una buena precisión en la obtención del color.

ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO: Se denomina espectro electromagnético a la distribución energética del conjunto de las ondas electromagnéticas o, más concretamente, a la radiación electromagnética que emite (espectro de emisión) o absorbe (espectro de absorción) una sustancia. Dicha radiación sirve para identificar la sustancia de manera análoga a una huella dactilar. Van desde las de menor longitud de onda, como son los rayos cósmicos, los rayos gamma y los rayos X, pasando por la luz ultravioleta, la luz visible y los rayos infrarrojos, hasta las ondas electromagnéticas de mayor longitud de onda, como son las ondas de radio. En cualquier caso, cada una de las categorías son de ondas de variación de campo electromagnético.

ESTEREORESTITUIDOR: Instrumento utilizado en fotogrametría que permite, a partir de un modelo estereoscópico generado con pares de fotogramas, extraer información planimétrica y altimétrica de forma precisa para la generación de cartografía, así como su trazado en un mapa o su registro numérico. Ello implica la eliminación de los efectos de inclinación y abatimiento del relieve inherentes a la perspectiva geométrica de las fotografías. Históricamente han evolucionado desde los puramente analógicos a los analíticos o totalmente digitales de nuestros días.

ESTEREOSCOPIA: Facultad del sistema visual humano que permite obtener imágenes mentales en tres dimensiones, a partir de la observación de dos imágenes bidimensionales que recogen un mismo objeto desde puntos de vista separados. En esta facultad se sustenta la realización de vuelos fotogramétricos que permiten la visión tridimensional del relieve

ETRS89: Acrónimo de European Terrestrial Reference System de 1989. Es el sistema de referencia geodésico para las futuras actuaciones cartográficas, geodésicas y de posicionamiento, en general, para toda Europa; que en España se aplica desde la entrada en vigor del RD 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.

FOTOGRAMETRÍA: Disciplina que persigue el conocimiento de las dimensiones de los objetos a través de mediciones realizadas sobre fotografías.

FOTOINTERPRETACIÓN: Conjunto de técnicas para identificar los diferentes objetos que aparecen en una fotografía aérea. Interpretar una fotografía es examinar las imágenes fotográficas de los objetos con el propósito de identificar esos objetos, definir su categoría, su naturaleza, sus límites y sus relaciones con el medio. La fotointerpretación es el estudio de la imagen de aquellos objetos fotografiados y la deducción de su significado.

FOTOMOSAICO: Producto fotográfico obtenido de la unión de varias fotografías aéreas o de las partes centrales de las mismas para representar un espacio más amplio. Dependiendo de la utilización o no de puntos de control para su ajuste geométrico con un mapa general, se clasifican en "controlados" y "no controlados". De cualquier forma, en ningún caso se han eliminado las distorsiones geométricas ligadas al abatimiento del relieve y, por lo tanto, la escala a lo largo del mosaico no es sistemáticamente constante

como lo sería en un correcto mapa topográfico. Durante los últimos años se han realizado frecuentemente mosaicos con imágenes procedentes de satélites espaciales por su menor distorsión geométrica debido a la altura de la órbita.

GALILEO: Sistema de navegación por satélite proyectado por la Agencia Espacial Europea.

GEOCODIFICACIÓN: Asignación de coordenadas geográficas (e.g. latitud-longitud) a puntos del mapa (direcciones, puntos de interés, etc.). Las coordenadas geográficas producidas pueden luego ser usadas para localizar el punto del mapa en un Sistema de Información Geográfica.

GEODESIA: En sentido amplio es la ciencia que se dedica a medir la Tierra, incluyendo la determinación de su tamaño, forma, peso, densidad y propiedades magnéticas. Desde una perspectiva más restrictiva también se utiliza este término para referirse a la actividad de cartografiar extensiones lo suficientemente amplias de la superficie terrestre como para que sea necesario considerar las irregularidades introducidas por la forma de la Tierra. Es decir, su cometido básico es la determinación de la localización exacta de cualquier punto sobre la superficie terrestre con arreglo a un adecuado sistema de coordenadas.

GEOIDE: Superficie irregular que representa la forma de la superficie equipotencial del campo gravitatorio terrestre. De una forma gráfica se correspondería con la superficie resultante de extender el nivel medio de los océanos a lo largo de todo el globo terrestre, asumiendo que las aguas oceánicas no estuvieran sometidas a ningún movimiento y afectadas sólo por el campo gravitatorio de la Tierra. La superficie equipotencial también se llama superficie de nivel, en la que el campo de gravedad es perpendicular en todos sus puntos a la dirección de la gravedad.

GEOPORTAL: Punto de acceso vía Internet a información geográfica. Mediante un Geoportal se utiliza la Red para permitir el descubrimiento, acceso y visualización de los datos geoespaciales, utilizando un navegador estándar de Internet, y favoreciendo la integración, interoperabilidad e intercambio de información entre las diferentes instituciones, ciudadanos y agentes sociales.

GPS: Acrónimo de Global Positioning System o Sistema de Posicionamiento Global originalmente llamado NAVSTAR. Es un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de una persona, un vehículo o una nave. El sistema fue desarrollado e instalado, y actualmente es operado, por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América.

IMAGEN ANALÓGICA: Con este término se alude en cartografía al registro gráfico en un soporte material bidimensional (papel, emulsión fotográfica, etc...) de cualquier fenómeno, magnitud, medida o variable matemática.

INFORMACION GEOGRAFICA: Se denomina Información Geográfica (IG) a aquellos datos espaciales georreferenciados requeridos como parte de las operaciones científicas, administrativas o legales.

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES (IDE): Conjunto básico de tecnologías, políticas y acuerdos institucionales destinados a facilitar la disponibilidad y el acceso a la información espacial.

INFRAESTRUCTURA GEOGRÁFICA: Los instrumentos técnicos sobre los que se apoya y organiza toda información geográfica para ofrecer funcionalidades de carácter métrico, geométrico, topológico, temático y de interoperabilidad espacial.

INTEROPERABILIDAD: Condición mediante la cual sistemas heterogéneos pueden intercambiar procesos o datos. La interoperatividad es una propiedad que puede predicarse de sistemas de naturaleza muy diferente, como pueden ser los sistemas informáticos, en cuyo caso se le suele denotar también como neutralidad tecnológica.

LANDSAT: Serie de satélites norteamericanos diseñados especialmente para adquirir imágenes a través de sensores electrónicos, de gran utilidad en la realización de estudios medioambientales. El programa, iniciado en 1972 por la NASA con el lanzamiento del ERTS-A (más tarde denominado Landsat-1), ha incluido cinco satélites hasta la fecha, todos situados en órbitas heliosincrónicas casi polares. Los tres primeros satélites de la serie llevaban dos sensores conocidos como MSS (Multi Spectral Scanner) y RBV (Return Beam Vidicon). Los satélites Landsat 4 y 5 mantienen el sensor MSS e incorporan un nuevo sensor, el TM (Thematic Mapper), destinado a proporcionar imágenes más detalladas para la realización de cartografía temática.

LATITUD: Coordenada geográfica expresada como un valor angular medido sobre el plano del meridiano del punto a determinar y formado entre el plano del ecuador y la proyección perpendicular de dicho punto al centro de la Tierra. Sus valores oscilan entre los 0° y 90° norte o sur.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO: Conjunto de operaciones topográficas sobre el terreno (medición de distancias, ángulos, etc.) destinadas a recoger la información planimétrica y altimétrica de la zona a representar, con la precisión necesaria en función de la escala.

LIDAR: Medición de altitudes mediante interferometría laser.

LOCALIZACIÓN: Genéricamente, una descripción numérica, o de cualquier otro tipo, de la posición y orientación de un objeto. En cartografía, se habla de localización geográfica o absoluta para referirnos a la posición de un punto sobre la superficie terrestre, expresada en términos de latitud y longitud. Igualmente puede ser expresada con la utilización de cualquier sistema de coordenadas planas que permitan la traslación de las coordenadas geográficas a un plano y mantengan con aquéllas una relación unívoca.

LONGITUD: Coordenada geográfica que expresa el ángulo formado por el plano de un meridiano de referencia (en la actualidad el meridiano de Greenwich) y el plano del meridiano que pase por el punto a determinar. Sus valores oscilan entre los 0° y 180° este y los 0° y 180° oeste.

MAPA: Un mapa es una representación geométrica plana, simplificada y convencional de toda o parte de la superficie

terrestre, con una relación de similitud proporcionada, a la que se le denomina escala. En cierta medida, es una modelización de la realidad usada para analizar y comunicar información sobre posiciones, atributos y relaciones espaciales de fenómenos físicos y sociales sobre la superficie terrestre.

METEOSAT: Serie de satélites meteorológicos europeos situados en órbita geoestacionaria sobre la intersección del meridiano de Greenwich y el ecuador a 35.900 km de altura. El programa Meteosat fue iniciado por la Agencia Espacial Europea y forma parte de un conjunto de satélites meteorológicos, todos de similares características, que forman la red mundial de vigilancia de la atmósfera (World Weather Watch).

MINUTA: Borrador de un mapa; es decir, la representación gráfica manuscrita en la que el cartógrafo refleja la información que contendrá el mapa definitivo, ensayando colores, símbolos, rotulación, etc., previa al documento final que servirá de base para su reproducción.

MODELO DIGITAL DE SUPERFICIE: Registro numérico de la altura del terreno natural y de los elementos que lo cubren, incluyendo los elementos artificiales

MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT): También denominado, probablemente con más propiedad cuando la variable representada es la altura, Modelo Digital de Elevaciones (MDE). En cualquier caso, alude al registro numérico de la topografía del terreno como una variable continua espacialmente, es decir, se dispone de un valor altimétrico para cada punto del espacio analizado. La mayor parte de los programas informáticos para su manipulación no tratan esta información como un hecho volumétrico, sino como una superficie ondulada, levantada en tres dimensiones. Para su registro se suelen utilizar dos modelos de datos: 1) una "matriz numérica de alturas" (grid) siguiendo el modelo ráster; 2) una estructura de datos del tipo "red irregular de triángulos" (TIN, Triangular Irregular Network).

MODELO RÁSTER: En el modelo ráster, los objetos espaciales no se registran explícitamente por sus límites, sino que la realidad se descompone en unidades espaciales regulares (generalmente celdillas rectangulares) organizadas en líneas y columnas (estructura matricial), y en cada una de ellas se registra un valor numérico correspondiente a la variable representada. Los diferentes objetos quedan, así, representados implícitamente por la disposición espacial de estas unidades elementales. La simplicidad de la estructura de datos y la posibilidad de manipular relaciones topológicas (implícitas en la regularidad de la estructura matricial) facilita enormemente su manipulación informática y ofrece la posibilidad de realizar una variada gama de funciones de análisis espacial.

MODELO VECTORIAL: El modelo vectorial representa los objetos espaciales codificando de forma explícita las coordenadas de sus fronteras o límites. De esta forma, los objetos puntuales se representan con un par de coordenadas (x, y), los lineales como un conjunto de pares de coordenadas que definen la posición de sus vértices, y los poligonales como un conjunto de elementos lineales que representan sus límites. Las estructuras de datos utilizados por el modelo vecto-

rial permiten, según los casos, almacenar o no las relaciones topológicas entre los diferentes elementos (por ejemplo, la "estructura arco-nodo").

MULTIESPECTRALIDAD: En teledetección, característica de los sensores remotos que están diseñados para adquirir imágenes de la superficie terrestre mediante la detección de energía electromagnética en varias regiones o bandas del espectro electromagnético de forma simultánea.

NAVSTAR: Acrónimo de NAVigation Satellite Timing and RAnging. Se trata del nombre del sistema de navegación mediante satélites implantado por el Departamento de Defensa de los EE.UU. de América, que en la actualidad se conoce como GPS.

NOAA: Siglas correspondiente al National Oceanic and Atmospheric Administration de los Estados Unidos. Por extensión, recibe este nombre la serie de satélites meteorológicos y oceanográficos gestionados por dicho organismo iniciada en 1978. Hasta la fecha ha incluido 14 satélites que describen, alrededor de la Tierra, una órbita heliosincrónica casi polar a una altura entre 833 y 870 km. Entre los sensores que embarca, uno de los más utilizados es el AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer), un explorador de barrido que trabaja en cuatro regiones del espectro electromagnético (rojo, infrarrojo cercano, infrarrojo medio e infrarrojo térmico) con una periodicidad bastante adecuada para el seguimiento de fenómenos naturales de gran dinamicidad (una imagen cada 12 horas).

NOMENCLÁTOR: Relación de todas las unidades poblacionales inferiores al municipio (núcleos de población, aldeas, parroquias, caseríos, villas, barrios, etc.). Este listado detallado contiene las entidades singulares de población, núcleos y diseminados de cada uno de los municipios, permitiendo conocer en qué forma se asienta la población en los mismos. Para cada una de estas unidades contiene la población y datos de carácter geográfico.

NORMA TÉCNICA: Es el documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que suministra, para uso común y repetido, reglas, directrices y características para las actividades o sus resultados, encaminadas al logro del grado óptimo de orden en un contexto dado. Las normas técnicas se deben basar en los resultados consolidados de la ciencia, la tecnología y la experiencia y sus objetivos deben ser los beneficios óptimos para la comunidad.

NORMA ISO: Conjunto de normas técnicas establecidas por la Organización Internacional para la Estandarización, en el ámbito de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional

OGC: El OGC (Open Geospatial Consortium) fue creado en 1994 y agrupa a más de 250 organizaciones públicas y privadas. Su fin es la definición de estándares abiertos e interoperables dentro de los Sistemas de Información Geográfica. Persigue acuerdos entre las diferentes empresas del

sector que posibiliten la interoperación de sus sistemas de geoprocesamiento y facilitar el intercambio de la información geográfica en beneficio de quienes la usen. Anteriormente fue conocido como Open GIS Consortium.

ORTOFOTO: Producto fotográfico obtenido de la unión de varias fotografías aéreas o de partes de ellas, planimétricamente correcto. Para ello es necesario que todas las distorsiones implícitas en la perspectiva geométrica de la fotografía (inclinación y abatimiento) sean eliminadas. Es un producto costoso, ya que implica una compleja manipulación fotográfica de los fotogramas originales y su transformación con una instrumentación sofisticada. En los últimos años, el escaneo de las fotografías originales, su manipulación informática (cálculos estadísticos para determinación de paralajes, por ejemplo) y la disponibilidad de MDTs facilita su generación y distribución en formato digital.

ORTOFOTOPLANO: Se trata de ortofotos a los que se les superpone información gráfica y simbólica parecida a la usada en cartografía. Generalmente el ámbito representado se adapta a algunas de las series cartográficas existentes.

ORTOIMAGEN: Las imágenes digitales, especialmente las procedentes de satélites espaciales (Landsat, Spot, etc.), pueden ser rectificadas para ajustarse a una proyección particular o sistema de coordenadas. El proceso de rectificación conlleva una transformación de coordenadas (utilizando puntos de control homólogos) y la asignación de nuevos valores digitales. El producto final, la ortoimagen, es un producto planimétricamente correcto debido a la escasa distorsión que impone el abatimiento del relieve, ya que éste depende, entre otras variables, de la altura de punto de vista, muy elevado en el caso de las órbitas en las que sitúan las plataformas espaciales.

PIXEL: Término derivado de las palabras inglesas picture element. Con él se identifica al elemento pictórico más pequeño en que puede descomponerse una imagen digital. Es decir, constituye la unidad espacial mínima de información en un modelo ráster.

PLANIMETRÍA: Genéricamente se refiere a la determinación de distancias horizontales, ángulos y áreas a partir de medidas sobre un mapa. También se utiliza este término para aludir a la información contenida en un mapa, exceptuando la información relativa al relieve y la toponimia

PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: De forma genérica hace referencia a cualquier método sistemático de representar toda o una parte de la superficie terrestre en una superficie plana, mediante la conversión de un sistema de coordenadas geodésico a otro plano. Técnicamente, cualquier sistema de proyección vendría definido por un par de funciones que relacionan las coordenadas de los puntos situados sobre el elipsoide de revolución que representa la Tierra y las coordenadas que le corresponderían sobre un plano, estableciendo una relación unívoca entre ellas. Los sistemas de proyección cartográfica son muy numerosos, según se quiera mantener alguna característica geométrica particular de la superficie proyectada (ángulos, distancias, áreas...) o alguna otra cualidad específica (líneas de rumbo como rectas, círculos máximos, etc.).

PUNTO ACOTADO: Punto cuya altura sobre el nivel medio del mar o superficie de referencia aparece representada de forma explícita y precisa en el mapa.

RADAR: En teledetección hace referencia a un sensor activo de microondas que emite energía electromagnética sobre la superficie terrestre para luego registrar la energía reflejada por ella. Los dos tipos más utilizados son el radar de apertura lateral (SLAR) y el radar de apertura sintética (SAR). Entre sus principales ventajas, en las que se sustentan muchas aplicaciones, se encuentra el hecho de no depender de una fuente externa de iluminación (pueden captar imágenes tanto de día como de noche) y trabajar en longitudes de onda que no son afectadas de forma significativa por las condiciones atmosféricas (nubosidad, por ejemplo).

RED GEODÉSICA: Conjunto de puntos materializados en la superficie terrestre (vértices geodésicos) cuya localización en términos de latitud, longitud y altura son conocidos de forma precisa, estando relacionados unos con otros por mediciones geodésicas. La red geodésica de primer nivel, establecida con la máxima precisión posible, recibe el nombre de red de primer orden. A partir de ésta, y con niveles de precisión menores, se establecen redes de segundo y tercer orden, las cuales proporcionan al topógrafo la densidad de puntos de control necesaria para los levantamientos topográficos a nivel local.

REGISTRO DIGITAL: Registro numérico ordenado de tal forma que permite posteriormente su representación gráfica analógica a través de un dispositivo adecuado (monitor del ordenador, impresora, etc.). En cartografía y teledetección generalmente este término se asocia a los datos obtenidos por un sensor electroóptico cuyo modo de adquisición determina su formato digital, es decir, numérico. En estos casos, la información de la imagen se presenta como un conjunto de valores numéricos de brillo, de manera que existe una correspondencia entre cada valor numérico de la imagen y la zona de la que procede la radiación electromagnética detectada y cuantificada por el sensor.

RESOLUCIÓN: La resolución de un sensor es su capacidad para registrar información de detalle, midiéndose en los sistemas fotográficos en "líneas por milímetro". En relación con los sistemas espaciales de teledetección, normalmente basados en sensores electroópticos, se puede hablar de cuatro tipos de resolución: 1) la resolución espacial se refiere a la unidad mínima sobre el terreno para la que el sensor adquiere información; 2) la resolución espectral indica el número y la anchura de las bandas espectrales a las que es sensible el sensor; 3) la resolución radiométrica hace alusión a la capacidad del sensor para detectar variaciones en la intensidad de energía que llega hasta él, registrándola en un rango de valores variable en función de aquélla; 4) por último, también se suele hablar de resolución temporal para indicar la periodicidad con que un determinado sensor adquiere información sobre un punto concreto de la superficie terrestre.

RESOLUCIÓN ESPACIAL: Este concepto designa al objeto más pequeño que se puede distinguir en la imagen. Está determinada por el tamaño del píxel, medido en metros sobre el terreno, esto depende de la altura del sensor con respecto

a la Tierra, el ángulo de visión, la velocidad de escaneado y las características ópticas del sensor.

RESOLUCIÓN ESPECTRAL: Consiste en el número de canales espectrales (y su ancho de banda) que es capaz de captar un sensor.

RESOLUCIÓN RADIOMÉTRICA: Se la llama a veces también resolución dinámica, y se refiere a la cantidad de niveles de gris en que se divide la radiación recibida para ser almacenada y procesada posteriormente. Esto depende del conversor analógico digital usado.

RESOLUCIÓN TEMPORAL: Es la frecuencia de paso del satélite por una mismo punto de la superficie terrestre. Es decir cada cuanto tiempo pasa el satélite por la misma zona de la Tierra. Este tipo de resolución depende básicamente de las características de la órbita del satélite

RUMBO: En general, cualquiera de las direcciones marcadas por la brújula, indicando la línea de derrota que hay que seguir para ir de un punto a otro en un portulano o carta náutica. Técnicamente, una línea de rumbo (también llamada "loxodrómica") es aquélla que corta a todos los meridianos con un ángulo constante.

SENSOR ELECTROÓPTICO: Instrumento diseñado para captar la energía electromagnética emitida o reflejada por la superficie terrestre. Combinan una óptica semejante a la de los sistemas fotográficos con un sistema de detección electrónico y dispositivos para registrar digitalmente la medición o para transmitirla mediante ondas de radio.

SENSOR HIPERESPECTRAL: Sensor electroóptico pasivo capaz de obtener datos simultáneamente en decenas o centenares de estrechas y adyacentes bandas espectrales. Estas mediciones hacen posible derivar un espectro continuo para cada celda de imagen.

SENSOR LIDAR: Sensor electroóptico activo que emite y recibe luz en las longitudes de onda visible e infrarroja cercana. El láser (acrónimo para la amplificación de la Luz por emisión de radiación estimulada) es un dispositivo para producir luz por emisión de energía almacenada en un sistema molecular o atómico, cuando es estimulado por una señal de entrada. El Lidar utiliza rayos láser para generar pulsos de luz cortos y de alto poder. En la medida que el pulso pasa a través de la atmósfera, la luz difusa que regresa es detectada por un sistema óptico y es electrónicamente analizada para proporcionar una medición de la intensidad de la luz reflejada por constituyentes del objetivo, en función de la distancia desde el sensor.

SENSOR ACTIVO: Sensores electroópticos que poseen fuentes internas que generan artificialmente la radiación (radar).

SENSOR PASIVO: Sensores electroópticos que detectan la radiación electromagnética emitida o reflejada de fuentes naturales.

SIG (Sistema de Información Geográfica): Sistema de hardware, software, personas y procedimientos elaborados que permiten la captación, almacenamiento, gestión, análisis,

modelado y representación gráfica de datos referenciados espacialmente. Quizás el hecho diferencial de estos sistemas se encuentre en su capacidad para manipular de forma interrelacionada información gráfica (coordenadas geométricas), alfanumérica (atributos temáticos) y relaciones topológicas, las cuales le proporcionan una gran capacidad de análisis espacial.

SIMBOLOGÍA GRÁFICA: De forma genérica, el conjunto de signos y elementos gráficos utilizados en una mapa. Desde una perspectiva semiológica, un símbolo es la representación gráfica de un objeto o un hecho de forma evocadora, simplificada o esquematizada, sin implantación rigurosa a escala.

SISTEMA DE COORDENADAS DE REFERENCIA: Es el sistema de coordenadas que está referido a la Tierra a través de un Datum geodésico. Es un concepto que aglutina tanto al Sistema de Referencia Geodésico (elipsoide de referencia, a través del Datum), como al Sistema de Coordenadas e implica que la correcta localización geográfica de un punto deberá expresarse en un sistema de coordenadas respecto del sistema de referencia establecido. Habría que distinguir los siguientes sistemas de coordenadas:

Sistema de coordenadas cartesianas: Sistema de coordenadas que da la posición de puntos respecto de n ejes mutuamente perpendiculares.

Sistema de coordenadas de una proyección: Sistema de coordenadas bi-dimensional resultante de una proyección cartográfica.

Sistema de coordenadas geodésicas/elipsóidicas: Sistema de coordenadas en el que la posición es especificada, por la latitud geodésica, la longitud geodésica y (en los casos tridimensionales) la altitud elipsóidica.

Sistema de coordenadas polares: Sistema de coordenadas en el que la posición está definida por la dirección y la distancia desde el origen.

SISTEMA DE CUADRÍCULAS GEOGRÁFICAS: Se definen como cuadrículas armonizadas para su uso a diferentes escalas con un punto de origen común y con ubicación y tamaños de cuadrícula normalizados. Constituyen un sistema de coordenadas sobre una proyección cartográfica. Los sistemas de cuadrículas incluyen la definición de cada proyección de la superficie de referencia (elipsoide o esfera) sobre el plano y lleva asociadas las funciones que relacionan la posición de un punto sobre ambas superficies.

SPOT: La serie de satélites SPOT (Système d'Observation de la Terre) es un proyecto francés, en colaboración con Bélgica y Suecia, que se inició con la puesta en órbita del satélite SPOT-1 en 1986. La órbita de los satélites es heliosincrónica y casi polar, situada a una altura media de 830 km. La carga útil de estos satélites está formada por los sensores HRV (Haute Resolution Visible), exploradores de empuje que pueden funcionar en modo pancromático (una sola banda con resolución espacial de 10 metros) o en modo multiespectral

(tres bandas en la región del verde, rojo e infrarrojo próximo, con una resolución espacial de 20 metros).

TAQUÍMETRO: Instrumento que permite medir, al mismo tiempo, distancias y ángulos horizontales y verticales, muy utilizado en levantamientos topográficos. Se le suele denominar también "estación total" y, en estos casos, suele incluir un dispositivo que mide el tiempo que una pulsación electromagnética tarda en recorrer el espacio entre el instrumento y el punto a determinar y su retorno hacia el instrumento, registrando simultáneamente la dirección y ángulo vertical.

TELEDETECCIÓN: La teledetección es la disciplina científica que se encarga del reconocimiento de los medios terrestres, oceánicos y atmosféricos por medio de sensores remotos aerotransportados, ya sea a bordo de aviones o satélites artificiales, que miden la energía emitida o reflejada por la superficie observada, siendo posteriormente procesada para su evaluación.

TELEMETRÍA: Técnica que permite la realización de medidas en un lugar y el envío de la información a otro lugar distante para su uso o análisis. También se emplea el término para recoger a un conjunto de procedimientos acústicos, ópticos, radioeléctricos o por reflexión de un rayo láser, que permiten la medición de distancias.

TEODOLITO: Instrumento telescópico que se utiliza para medir ángulos con mucha precisión. Consiste en una alidada con un telescopio montado de tal forma que puede rotarse independientemente en el eje vertical y horizontal. El ángulo de rotación de cada eje se mide en un círculo graduado de gran precisión.

TINTAS HIPSOMÉTRICAS: Método de representación del relieve en los mapas, consistente en clasificar las alturas en intervalos y representar cada una de ellas con un tono o color diferente.

TRIANGULACIÓN: Método de levantamiento topográfico mediante el cual puntos cuya localización se pretende conocer son conectados a puntos de localización conocida, de tal forma que ambos forman una red de triángulos. Los ángulos de la red pueden entonces ser medidos y, si la longitud de alguno de sus lados es conocida con precisión (denominados líneas base), se puede determinar la longitud de otros lados desconocidos y, por lo tanto, la localización de los puntos desconocidos.

VÉRTICES GEODÉSICOS: Un vértice geodésico es una señal que indica una posición exacta y que forma parte de una red de triángulos con otros vértices geodésicos.

VUELO FOTOGRAFÉTICO: Proceso de obtención de datos espaciales por medio de cámaras fotográficas aerotransportadas, que convenientemente tratadas con distintos procedimientos técnicos (apoyo topográfico, restitución, aerotriangulación...) sirven de base para la obtención de forma masiva de datos en formato de fotos aéreas. para la producción cartográfica, tanto topográfica como temática.

ANEXO 3. REFERENCIAS

Referencias normativas utilizadas en el Plan, especialmente en su apartado de Diagnóstico.

Decreto 141/2006, de 18 de julio, por el que se ordena la actividad cartográfica en la Comunidad Autónoma de Andalucía

Decreto 185/2006, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Demarcación Municipal de Andalucía y el Registro Andaluz de Entidades Locales. BOJA 187, de 23 de septiembre de 2005.

Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de marzo de 2007 por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (InspirE). DOUE 25 de Abril de 2007.

EC (2007). InspirE Work Programme Transposition Phase 2007-2009.

Ley 16/2007, de 3 de diciembre, Andaluza de la Ciencia y el Conocimiento.

Ley 37/2007, de 16 de noviembre, sobre reutilización de la información del sector público.

Ley 27/2006 por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Ley 6/2003, de 9 de octubre, de símbolos, tratamiento y registro de las Entidades locales en Andalucía. BOJA 210, de 21 de octubre de 2003.

Ley 7/1993, de 27 de julio, Reguladora de la Demarcación Municipal de Andalucía. BOJA 86, de 7 de agosto de 1993.

Orden de 2 de julio de 2007, por la que se acuerda la formulación del Plan Cartográfico de Andalucía. BOJA 145, de 24 de julio de 2007.

Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España. BOE 207, de 29 de agosto de 2007.

Real Decreto 1476/2004, de 18 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Fomento. BOE 287, de 30 de noviembre de 2007.

Real Decreto 382/1986, de 10 de febrero, por el que se crea, organiza y regula el funcionamiento del Registro de Entidades Locales.

Real Decreto 663/2007, de 25 de mayo, por el que se aprueba el Estatuto del Centro Nacional de Información Geográfica. BOE nº 134, de 5 junio 2007.

Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional.

Términos y definiciones de la ISO 19111. Grupo de trabajo para la transición a ETRS89. Consejo Superior Geográfico.

UE (2000). GINIE: Geographic Information Network in Europe (Red Europea de Información Geográfica). Políticas de Información Geográfica en Europa: Recomendaciones para entrar en acción.