APLICACIONES EN LA REGIÓN DE MURCIA DE LA INFORMACIÓN DE OCUPACIÓN DE SUELO EN ESPAÑA (SIOSE)

R. P. García[1]; P. Ortiz[1]; M. A. Marco[1]; J F. Atenza[2], P. García[2]; D. Sánchez[2]; P. Pérez, [2]; D.I. Paya[2]; J.P. Rosa[2]; I. Baños[2]; C. Ortega[2] ; Z. Hernández[2] ; M. Erena[2]

(1) (Consejería de Obras Publicas y Transportes. Servicio de Cartografía. (CARM)
(2) Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. (CARM)

RESUMEN

Finalizadas las tareas del proyecto del Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE), se plantea el aprovechamiento de la información obtenida de las múltiples bases de datos geográficas. En esta nueva fase, se ha propuesto desarrollar herramientas que faciliten la explotación de dichas bases de datos geográficas, mediante un conjunto de aplicaciones software. Además, y como un primer paso hacia la integración dentro de una infraestructura de datos espaciales (IDE) regional, ofrecer servicios basados en los estándares de publicación de información espacial en internet según el Open Geospatial Consortium (OGC), que permitan la visualización y consulta de los datos elaborados, con el objetivo de su difusión con el mayor grado posible.

INTRODUCCION

El Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE), nace como iniciativa del Instituto Geográfico Nacional (IGN), con el objetivo de integrar las bases de datos de ocupación del suelo a nivel de la Administración General del Estado, estableciendo una infraestructura de datos espaciales (IDE) a nivel nacional/regional de uso multidisciplinar y actualización periódica.
En la región de Murcia se ha realizado de forma cooperativa entre diferentes unidades de la administración regional y en colaboración con el IGN.

El modelo de datos diseñado para el proyecto describe objetos, atributos, relaciones, reglas de consistencia y estructura de los datos SIOSE, utiliza un modelo conceptual de datos normalizado según la norma ISO19101 con las siguientes características:

-Orientado a objetos: Utilizando como técnica fundamental el modelo entidad-relación según notación UML.
-Multi-parámetro: Existen varios atributos para un mismo polígono SIOSE, siendo ésta la entidad principal de la base de datos y única capa de geometría, a la que se le asigna la cobertura.
-Consensuado entre las distintas instituciones participantes en el proyecto.
-Extensible y compatible con otros proyectos nacionales y europeos.
-Asignación de Metadatos según el Núcleo Español de Metadatos (NEM) y la norma ISO19115.

MATERIAL Y MÉTODOS

El equipo de trabajo SIOSE en la Región de Murcia ha estado formado por personal del Servicio de Cartografía dependiente de la Consejería de Obras Publicas y Ordenación del Territorio, el grupo de SIG y Teledetección del IMIDA perteneciente a la Consejería de Agricultura y Agua, ambos bajo la supervisión técnica del IGN. La base de datos geográfica con la cobertura regional de polígonos SIOSE fue finalizada en Julio de 2009, y una vez superado el control de calidad se encuentra disponible en la web regional del proyecto. La escala cartográfica de referencia es 1:25.000, el sistema geodésico de referencia ETRS89 y el sistema cartográfico de representación la proyección UTM.

Esta base de datos se ha generado por la fotointerpretación de las coberturas observadas en el territorio, creando una capa continua, con topología verdadera, basada en:

- Imágenes de fusión P+XS (pancromática y multiespectral) SPOT5, con 2.5 metros de resolución espacial.
- 3 Imágenes Landsat5 del año de referencia, 2005.
- Una ortofotografía de alta resolución del PNOA 2004 (Plan Nacional de Ortofotografía aérea) con 0.5 metros de resolución espacial.

Esta cobertura integra a su vez otras bases de datos de referencia y apoyo como son, la BCN25 (Base cartográfica numérica escala 1:25.000 del IGN), el Mapa Forestal Nacional, el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, el Mapa regional de aprovechamientos pascícolas, información urbana de la Dirección General de Catastro y un mapa de cultivos de Murcia a escala 1:5.000, en este mapa de cultivos se analiza de forma pormenorizada la superficie agrícola de toda la Región de Murcia, con el fin de delimitar, la localización y extensión, de las explotaciones que se encuentran en cultivo en el momento de la toma de datos en campo.

En cuanto al software utilizado para las distintas tareas del proyecto, mencionar que para apoyo en el trabajo de campo se ha utilizado una aplicación basada en el software ArcPAD ® 7, para las tareas de publicación de mapas y gestión de metadatos se esta utilizado ArcIMS ® 9.3 y ArcGis Server ® 9.3.1 con la extensión de la herramienta Geoportal de Esri y que formara parte del nodo IDE regional www.iderm.es , actualmente en desarrollo.

Los polígonos SIOSE de la cobertura generada, no se ven afectados por líneas administrativas, sino que siguen la realidad del territorio, continua e independiente de límites legales, y por lo tanto, muchos polígonos compartirán terreno entre una o varias Comunidades Autónomas (CCAA). Igualmente sucede a escala municipal dentro de la Región, por lo que una vez que se terminó el trabajo se ha procedido a su división por municipios para extraer las estadísticas con agrupación municipal.

RESULTADOS

Con el fin de poder consultar y explotar las bases de datos geográficas generadas en el proyecto, hemos desarrollado una aplicación en el lenguaje PHP, que nos permite a través de un simple navegador web, calcular la superficie de las distintas coberturas del modelo de datos de SIOSE. Además se pueden establecer unos criterios o filtros en función de sus atributos, así como extraer los polígonos que cumplen la consulta introducida por el usuario.

Destacar que dicha aplicación la hemos puesto a disposición del resto de equipos de trabajo en España, a través de la siguiente dirección:

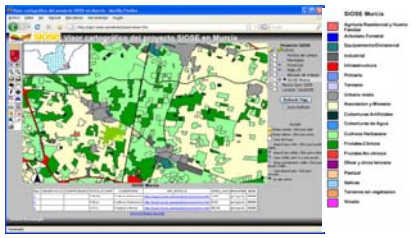
http://sigyt.imida.es/siose.

COBERTURA	SUPERFICIE (HECTAREAS)	% SUPERFICIE
ARBOLADO FORESTAL-CONÍFERAS	113.281,84	10,02
ARBOLADO FORESTAL-FRONDOSAS CADUCIFOLIAS	755,10	0,07
ARBOLADO FORESTAL-FRONDOSAS PERENNIFOLIAS	3.227,37	0,28
COBERTURAS ARTIFICIALES-EDIFICACIÓN	15.305,06	1,35
COBERTURAS ARTIFICIALES-LAMINA DE AGUA ARTIFICIAL	6.591,10	0,58
COBERTURAS ARTIFICIALES-OTRAS CONSTRUCCIONES	3.083,94	0,27
COBERTURAS ARTIFICIALES-SUELO NO EDIFICADO	10.165,96	0,9
COBERTURAS ARTIFICIALES-VIAL, APARCAMIENTO O ZONA PEATONAL SIN VEGETACIÓN	14.652,50	1,29
COBERTURAS ARTIFICIALES-ZONA VERDE ARTIFICIAL Y ARBOLADO URBANO	2.485,47	0,22
COBERTURAS ARTIFICIALES-ZONAS DE EXTRACCIÓN O VERTIDO	9.142,10	0,81
COBERTURAS DE AGUA-AGUAS CONTINENTALES-CURSOS DE AGUA	514,17	0,05
COBERTURAS DE AGUA-AGUAS CONTINENTALES-LÁMINAS DE AGUA EMBALSES	609,10	0,05
COBERTURAS DE AGUA-AGUAS CONTINENTALES-LÁMINAS DE AGUA LAGOS Y LAGUNAS	0,42	0
COBERTURAS DE AGUA-AGUAS MARINAS-LAGUNAS COSTERAS	0,13	0
COBERTURAS DE AGUA-AGUAS MARINAS-MARES Y OCÉANOS	73,65	0,01
COBERTURAS HÚMEDAS-HUMEDALES CONTINENTALES-SALINAS CONTINENTALES	24,33	0
COBERTURAS HÚMEDAS-HUMEDALES CONTINENTALES-ZONAS PANTANOSAS	27,27	0
COBERTURAS HÚMEDAS-HUMEDALES MARINOS-SALINAS	585,83	0,05
CULTIVOS-CULTIVOS HERBÁCEOS-ARROZ	756,57	0,07
CULTIVOS-CULTIVOS HERBÁCEOS-CULTIVOS HERBÁCEOS DISTINTOS DE ARROZ	261.496,37	23,13
CULTIVOS-CULTIVOS LEÑOSOS-FRUTALES CÍTRICOS	43.827,76	3,88
CULTIVOS-CULTIVOS LEÑOSOS-FRUTALES NO CÍTRICOS	158.250,56	14
CULTIVOS-CULTIVOS LEÑOSOS-OLIVAR	23.158,58	2,05
CULTIVOS-CULTIVOS LEÑOSOS-OTROS	312,8	0,03
CULTIVOS-CULTIVOS LEÑOSOS-VIÑEDO	47.834,66	4,23
MATORRAL Y PASTIZAL	385.689,31	34,11
TERRENOS SIN VEGETACIÓN-PLAYAS, DUNAS Y ARENALES	288,68	0,03
TERRENOS SIN VEGETACIÓN-RAMBLAS	12.187,99	1,08
TERRENOS SIN VEGETACIÓN-ROQUEDO,ACANTILADOS MARINOS	154,77	0,01
TERRENOS SIN VEGETACIÓN-ROQUEDO,AFLORAMIENTOS ROCOSOS Y ROQUEDO	5.880,29	0,52
TERRENOS SIN VEGETACIÓN-SUELO DESNUDO	7.091,33	0,63
TOTAL COBERTURAS SIMPLES	1.130.691,40	100,00
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.EQUIPAMIENTO / DOTACIONAL-ADMINISTRATIVO INSTITUCIONAL	454,80	0,04
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.EQUIPAMIENTO / DOTACIONAL-CAMPO DE GOLF	615,98	0,05
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.EQUIPAMIENTO / DOTACIONAL-CEMENTERIO	267,18	0,02
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.EQUIPAMIENTO / DOTACIONAL-CULTURAL	65,03	0,01
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.EQUIPAMIENTO / DOTACIONAL-DEPORTIVO	837,79	0,08
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.EQUIPAMIENTO / DOTACIONAL-EDUCACIÓN	500,19	0,04
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.EQUIPAMIENTO / DOTACIONAL-PARQUE URBANO	186,36	0,02
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.EQUIPAMIENTO / DOTACIONAL-PENITENCIARIO	9,39	0
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.EQUIPAMIENTO / DOTACIONAL-RELIGIOSO	25,40	0
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.EQUIPAMIENTO / DOTACIONAL-SANITARIO	50,78	0
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INDUSTRIAL-INDUSTRIA AISLADA	1.282,12	0,29
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INDUSTRIAL-POLIGOND. INDUSTRIAL ORDENADO	3.775,13	0,33
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INDUSTRIAL-POLIGOND. INDUSTRIAL SIN ORDENAR	1.656,68	0,15
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-ENERGIA ELÉCTRICA	21,84	0
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-ENERGIA EÓLICA	22,73	0
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-ENERGIA HIDROELÉCTRICA	5,06	0
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-ENERGIA TÉRMICA	439,72	0,04
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-RESIDUOS, PLANTAS DE TRATAMIENTO	16,73	0
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-RESIDUOS, VERTEDEROS Y ESCOMBRERAS	76,36	0,01
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-SUMINISTRO DE AGUA,CONDUCCIONES Y CANALES	395,12	0,03
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-SUMINISTRO DE AGUA,DEPURADORAS Y POTABILIZADORAS	34,13	0,01
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-SUMINISTRO DE AGUA,DESALINIZADORA	33,89	0
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-TRANSPORTE AEROPORTUARIO	267,24	0,02
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-TRANSPORTE PORTUARIO	74,41	0,01
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-TRANSPORTE RED FERROVIARIA	614,74	0,05
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.INFRAESTRUCTURA-TRANSPORTE RED VIARIA	4.967,62	0,44
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.PRIMARIO AGRÍCOLA-GANADERO	2.677,92	0,24
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.PRIMARIO MINERO_EXTRACTIVO	2.161,26	0,19
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.TERCIARIO-CAMPING	111,89	0,01
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.TERCIARIO-COMERCIAL Y OFICINAS	193,56	0,02
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.TERCIARIO-COMPLEJO HOTELERO	76,56	0,01
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.TERCIARIO-PARQUE RECREATIVO	21,42	0
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.URBANO MIXTO-CASCO	3.461,66	0,31
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.URBANO MIXTO-DISCONTINUO	5.572,16	0,49
ASOCIACION ARTIFICIAL COMPUESTO.URBANO MIXTO-ENSANCHE	8.001,16	0,71
ASOCIACION ASENTAMIENTO AGRÍCOLA RESIDENCIAL	4.516,74	0,4
ASOCIACION HUERTA FAMILIAR	10.743,09	0,95
ASOCIACION OLIVAR/VIÑEDO	125,44	0,01
MOSAICO-MOSAICO_IRREGULAR	41.947,27	3,71
MOSAICO-MOSAICO_REGULAR	76.783,11	6,97
TOTAL COBERTURAS COMPUESTAS	177.199,05	15,67
TOTAL DE LA BASE DE DATOS	1.130.691,40	100,00

Figura 1. Resultados Regionales por coberturas simples y compuestas

http://sigyt.imida.es/siose

Figura 2. Pagina de presentación del SIOSE en la Región de Murcia



http://sigyt.imida.es/website/siose/viewer.htm

Figura 3. Aspecto del visor cartografico basado en ArcIMS 9.3

http://www.cartomur.com

Figura 4. Servicios WMS de los datos SIOSE

http://iderm.imida.es/Visormapabase

Figura 5. Visor de los datos SIOSE con servicios de ArcGis Server 9.3.1

La descarga de los datos podrá realizarse a través de la web del Instituto Geográfico Nacional, http://www.ign.es/siose, para ello el propio IGN ha desarrollando un servidor WMS y ftp de descargas, en formato shape, de las bases de datos de cada CCAA ya rotuladas para facilitar la interpretación de los resultados. Por otra parte para la consulta de los metadados regionales de Murcia se ha personalizado la extensión geoportal de ArcGisServer 9.3.1 que permite acceder a éstos, según los estándares definidos por el OGC.

http://www.iderm.es

Figura 6. Portal de la IDE Regional

http://iderm.imida.es:8080/geoportal/

Figura 7. Portal de metadatos.

Por otra parte utilizando el sistema de consulta vía web se pueden obtener información detallada de la Región de Murcia, por ejemplo en el caso de la superficie de infraestructuras.

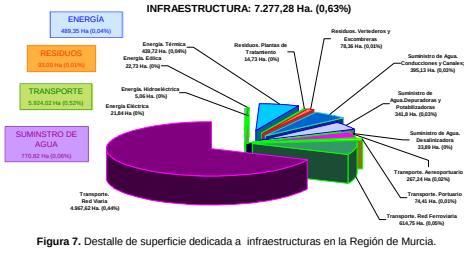


Figura 7. Destalle de superficie dedicada a infraestructuras en la Región de Murcia.

CONCLUSIONES

Actualmente, las nuevas tecnologías, en el campo de la información territorial y los sistemas de información geográfica permiten facilitar el acceso y la consulta a la información relevante de usos del suelo, ya que antes la difusión mucho mas limitada debido al nivel de desarrollo de estas tecnologías. Por otra parte los resultados obtenidos en SIOSE nos permiten conocer mejor la realidad del terreno, de cara a su gestión y planificación.

Para la publicación y explotación de los resultados del proyecto se ha desarrollado un conjunto de aplicaciones y servicios según los principios de la directiva INSPIRE para permitir una mayor accesibilidad é interoperabilidad con otras administraciones y el público en general.

REFERENCIAS

Instituto Geográfico Nacional, http://www.ign.es/siose.

ESRI. 2007. *Support for ISO and OGC Standards* [online]. ESRI.]. http://www.esri.com/software/standards/support-iso-ogc.html

IDEE. 2007. *Información IDE* [online]. In: *Infraestructura de Datos Espaciales de España.* <http://www.idee.es/>

OGC. 2004. *The Spatial Web. An Open GIS Consortium (OGC) White Paper* [online]. Open GIS Consortium, 2004. http://www.opengeospatial.org/

European Union. 2007. *Directive of the European Parliament and of the Council establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE). Joint text approved by the Conciliation Committee in accordance with the procedure laid down in Article 251, paragraph 4 of the EC Treaty* [online]. IDEE. http://www.idee.es/

AGRADECIMIENTOS

A los equipos del proyecto SIOSE y del Plan Nacional de Teledetección de España pertenecientes al Instituto Geografico Nacional por el apoyo técnico, datos é imágenes de satélite utilizadas para la puesta en marcha de los diferentes servicios.