

MAPPING

VOL. 32 • Nº 213 (Doble) • 2023 • ISSN: 1131-9100



XIV JORNADAS IBÉRICAS DE INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES

Contribuciones de las Infraestructuras de Datos Espaciales a los Conjuntos de Datos de Alto Valor

- Aplicaciones y tecnología
- Infraestructuras de Datos Espaciales
- Proyectos y buenas prácticas
- Datos temáticos: Planeamiento, Urbanismo, Marítimo...
- Gestión y publicación de los datos

MAPPING

VOL.32 Nº213 (Doble) 2023 ISSN 1131-9100

Sumario

(Acceso a presentaciones en <https://www.ideo.es/jiide>)

- 04** Conjuntos de datos de elevado valor no dominio da Informação Geográfica em Portugal. O papel do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG).
- 06** Los datos abiertos y reutilizables en el ámbito del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Reutilización colaborativa MITECO-CCAA.
- 07** Estado y análisis de los conjuntos de datos geográficos de alto valor en España. Publicación de los metadatos geográficos.
- 08** A articulação entre o SNIG e o dados.gov para os dados abertos.
- 10** Metadatos geográficos abiertos. Ampliando la familia.
- 11** A reutilização de dados públicos enquanto princípio jurídico. As políticas públicas de geoinformação em Portugal e na Espanha.
- 12** Infraestructura de Datos Espaciales del Ayuntamiento de Albacete. Implantación de la IDE e integraciones realizadas.
- 13** Implantación de la IDE de Talavera de la Reina. Resultados de la puesta en marcha de la Infraestructura de Datos Espaciales.
- 14-15** Um PROT-NORTE participado e aberto. Registro de datos geográficos de suporte ao PROT-NORTE.
- 16-17** Gemelo Digital Madrid. Plataforma digital del Gemelo Digital de la ciudad de Madrid.
- 18** El Sistema de Información de Poblaciones de Andalucía (SIPob). Conocer cómo se asienta la población en el territorio.
- 20-21** Adaptación de los datos de planeamiento urbanístico de la Comunidad de Madrid al modelo Existing Land Use de INSPIRE
- 22** Productos de la 3ª Cobertura LiDAR en España: tipos, características, distribución y aplicaciones.
- 23** Informação LiDAR para Portugal continental.
- 24** Publicación eficiente de los Modelos Digitales de Elevaciones. Evolución de la explotación de los datos del MDT y MDS.
- 25-26** Desarrollo y explotación de datos de alto valor: Redes de Transporte. Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte.
- 27** Um oceano aberto e transparente.
- 28** Conexión a catálogos de metadatos para la importación, actualización, gestión y exportación de metadatos de forma automatizada.
- 29** Portal Registral de Emergencias. Colegio de Registradores de España.
- 30** IDE para el Inventario Turístico Georreferenciado en la Mancomunidad del Pla de Mallorca. Inventario de datos, tecnología móvil y datos geoespaciales para el inventario turístico actualizado y eficiente en el Pla de Mallorca.
- 31** ICEARAGON. Paradigma para la explotación de datos de alto valor.
- 32** IDENA y API SITNA, años después. Novedades sobre funcionalidades, contenidos y aplicaciones web geográficas.
- 34-35** Desarrollo de plugins de QGIS para la IDE de Cáceres. Acercando los datos al usuario.
- 36** Especificações e normas técnicas para cartografia topográfica. Evolução do modelo CartTop.
- 37-38** Información Geográfica de Referencia de Poblaciones. Presentación y estado actual del proyecto de Información Geográfica de Referencia del Instituto Geográfico Nacional.
- 39-40** Visualização da cartografia baseada no modelo CartTop. Ferramentas de visualização e conversão dos dados.
- 41** Validação da cartografia baseada no modelo CartTop. Ferramentas de controlo de qualidade.
- 42** OGC API. Trazendo as práticas de web modernas às IDE.
- 43** OGC API Processes del SCN. Creación del servicio y su utilización en cliente.
- 44** Servicio de geocodificación unificado. Geocoder: calculadora masiva unificada entre direcciones y coordenada.
- 45** Callejero único municipal. El SIG como soporte de las aplicaciones de gestión municipal. Digitalización del callejero municipal, distribución e implementación en las aplicaciones de gestión municipal.
- 46-47** IDE científica, o elo regional e a sustentabilidade territorial.
- 48-49** La innovación de la tecnología geográfica y su impacto en la automatización de flujos de trabajo. Una visión sobre el futuro de las IDE.
- 50** Integración de OGC API Features en API CNIG.
- 51** Building Blocks for Geographic Information. A proposal to harmonise workflows.
- 52** Os conjuntos de dados de elevado valor para suportar gémeos digitais. Uma nova visão para uma nova experiência do utilizador.
- 53** Catálogo de Caminos Públicos de Cáceres. De los Bosquejos Planimétricos a la IDE local.
- 54** Análisis geoespacial de la calidad del aire en zonas vulnerables de la Ciutat de València.
- 55** Plataforma BIG DATA – GIS – CLOUD COMPUTING. TIERRA-3: Plataforma BIG DATA para la generación automática de mapas de usos del suelo.
- 56** Combinación de HULCGIS y los servicios web de la plataforma GeoE3 para la estimación de eficiencia energética de edificios. Uso práctico de servicios OGC-API Features.
- 57** Evolución en la redacción del planeamiento urbanístico y territorial en Extremadura. Del papel al Geopackage.
- 58** Herramienta web basada en OpenStreetMap para el estudio de las ganancias solares en la edificación. Descripción y usos prácticos de la herramienta.
- 59** Inteligencia artificial aplicada a la detección automática de marcas viales. Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte.
- 60** Mejora de la información relativa a sentidos de circulación de la red viaria mediante procesos automatizados. Corrección de los sentidos de circulación en los tramos de la red viaria urbana e interurbana de la Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte.
- 61-62** Análisis del potencial de descarbonización del sector movilidad del área metropolitana de València. Análisis de posibles mejoras de transporte público en el área metropolitana de València.
- 63** Cálculo de la huella de carbono de la movilidad por barrios de la ciudad de Valencia.
- 64-65** SIOSE de Alta Resolución e IGR Poblaciones para el cálculo de indicadores de los Objetivos del Desarrollo Sostenible en entidades locales. Estudio y cálculo de un conjunto de indicadores.
- 66** SITMUN 3, crear y administrar aplicaciones SIG web. Software libre geográfico, colaboración institucional y reaprovechamiento de código.
- 67** Evolução do Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS) da Direção-Geral do Território
- 68** Datos geoespaciales y ciencia abierta en Humanidades y Ciencias Sociales Digitales: Exea.
- 69** GO-PEG. Generación de conjuntos de datos paneuropeos. Caso de uso aplicado a emergencias.
- 70** IGR Hidrografía como dato de alto valor. Estado actual del proyecto de IGR Hidrografía y su publicación como dato de alto valor.
- 71** Infraestructuras de datos marinos como catalizadores da economia azul.
- 72-73** Detección automática de cambios y omisiones catastrales mediante técnicas de Inteligencia Artificial. Aplicaciones a ortofotos e imágenes de satélite.
- 74** Composição expedita de ortomosaicos de fotografías aéreas históricas.
- 75-76** Open Cadastral Maps: el proyecto de los catastros Europeos y la organización internacional EuroGeographics para crear un servicio de acceso a los datos catastrales de toda Europa.
- 77** Cuadros de mando de datos geográficos de alto valor para la toma de decisiones. Monitorizando el cambio territorial en el Principado de Asturias.
- 78** Datos abiertos no geoPortal da Energia e Geologia. Enquadramento, tipologia e gestão.
- 79** Aplicación de la Suite gvSIG en proyectos de Infraestructuras de Datos Espaciales: de Naciones Unidas a pequeños ayuntamientos. Casos de éxito en diversos contextos.
- 80** Inteligencia artificial aplicada a la detección de cubiertas con Amianto. Información Geográfica de Referencia de Cubiertas de Amianto.
- 81** GIS-BIM: Modelos BIM del territorio en formato IFC. Conectando el mundo GIS con el mundo BIM.
- 82** Metodología de creación del grafo de conocimiento geográfico de Aragón (ICEARAGON). Descripción técnica de las fases de desarrollo de ICEARAGON.

El conocimiento de hoy es la base del mañana

MAPPING es una publicación técnico-científica con 32 años de historia que tiene como objetivo la difusión de las investigaciones, proyectos y trabajos que se realizan en el campo de la Geomática y las disciplinas con ella relacionadas (Información Geográfica, Cartografía, Geodesia, Teledetección, Fotogrametría, Topografía, Sistemas de Información Geográfica, Infraestructuras de Datos Espaciales, Catastro, Medio Ambiente, etc.) con especial atención a su aplicación en el ámbito de las Ciencias de la Tierra (Geofísica, Geología, Geomorfología, Geografía, Paleontología, Hidrología, etc.). Es una revista de periodicidad bimestral con revisión por pares doble ciego. MAPPING está dirigida a la comunidad científica, universitaria y empresarial interesada en la difusión, desarrollo y enseñanza de la Geomática, ciencias afines y sus aplicaciones en las más variadas áreas del conocimiento como Sismología, Geodinámica, Vulcanología, Oceanografía, Climatología, Urbanismo, Sociología, Planificación, Historia, Arquitectura, Arqueología, Gobernanza, Ordenación del Territorio, etcétera.

La calidad de la geotecnología hecha revista

MAPPING is a technical- scientific publication with 32 years of history which aims to disseminate the research, projects and work done in the framework of the disciplines that make Geomatics (GIS, Cartography, Remote Sensing, Photogrammetry, Surveying, GIS, Spatial Data Infrastructure, Land Registry, Environment, etc.) applied in the field of Earth Sciences (Geophysics, Geology, Geomorphology, Geography, Paleontology, Hydrology, etc.). It is a bimonthly magazine with double-blind peer review. MAPPING is aimed at the scientific, academic and business community interested in the dissemination and teaching of Geomatics and their applications in different areas of knowledge that make up the Earth Sciences (Seismology, Geodynamics, Volcanology, Urban Planning, Sociology, History, Architecture Archaeology , Planning, etc.)

MAPPING

VOL.33 Nº213 (DOBLE) 2023 ISSN 1131-9100

DISTRIBUCIÓN, SUSCRIPCIÓN Y VENTA

eGeoMapping S.L.
C/ Arrastaría 21.
28022. Madrid. España
Teléfono: 91 006 72 23
info@revistamapping.com
www.revistamapping.com

MAQUETACIÓN

elninjafluorescente.es

IMPRESIÓN

Podiprint

Los artículos publicados expresan solo la opinión de los autores. Los editores no se identifican necesariamente con las opiniones recogidas en la publicación. Las fotografías o imágenes incluidas en la presente publicación pertenecen al archivo del autor o han sido suministradas por las compañías propietarias de los productos. Prohibida la reproducción parcial o total de los artículos sin previa autorización y reconocimiento de su origen. Esta revista ha sido impresa en papel ecológico.



FOTO DE PORTADA:

«Imagen generada por inteligencia artificial»

Autor: eGeoMapping

Depósito Legal: M-14370-2015

ISSN: 1131-9100 / eISSN: 2340-6542

Los contenidos de la revista MAPPING aparecen en: Catálogo BNE, CIRC, Copac, Crue- Red de Bibliotecas REBIUN, Dialnet, DULCINEA, EBSCO, GeoRef, Geoscience e-Journals, Gold Rush, Google Académico, ICYT-CSIC, IN-RECS, Latindex, MIAR SHERPA/RoMEO, Research Bible, WorldCat.

PRESIDENTE

Benjamín Piña Patón

DIRECTOR

Miguel Ángel Ruiz Tejada
maruiz@geomapping.com

REDACTORA JEFA

Marta Criado Valdés
mcriado@geomapping.com

CONSEJO DE REDACCIÓN

Julián Aguirre de Mata
ETSITGC. UPM. Madrid

Manuel Alcázar Molina
UJA. Jaén

Marina A. Álvarez Alonso
ETSII. UPM. Madrid

Gersón Beltrán
FGH. UV. Valencia

Carlos Javier Broncano Mateos
Escuela de Guerra del Ejército. Madrid

José María Bustamante Calabuig
Instituto Hidrográfico de la Marina. Cádiz

Antonio Crespo Sanz
Investigador

Efrén Díaz Díaz
Abogado. Bufete Mas y Calvet. Madrid.

Mercedes Farjas Abadía
ETSITGC. UPM. Madrid

Carmen Femenia Ribera
ETSIGCT. UPV. Valencia

Javier Fernández Lozano
ESTMinas. Ule. León

M^a Teresa Fernández Pareja
ETSITGC. UPM. Madrid

Carmen García Calatayud
Biblioteca Nacional de España

Florentino García González
Abogado

Diego González Aguilera
EPSA. USAL. Salamanca

Álvaro Mateo Milán
CECAF. Madrid.

Israel Quintanilla García
ETSIGCT. UPV. Valencia

Pilar Sanz del Río
URBASANZ Estudio Jurídico S.L.

Roberto Rodríguez-Solano Suárez
EUITF. UPM. Madrid

Andrés Seco Meneses
ETSIA. UPNA. Navarra

Cristina Torrecillas Lozano
ETSI. US. Sevilla

Antonio Vázquez Hoehne
ETSITGC. UPM. Madrid

Jesús Velasco Gómez
ETSITGC. UPM. Madrid

CONSEJO ASESOR

Ana Belén Anquela Julián
ETSICT. UPV. Valencia

Maximiliano Arenas García
Acciona Infraestructuras. Madrid

José Juan Arranz Justel
ETSITGC. UPM. Madrid

César Fernando Rodríguez Tomeo
IPGH. México

Ignacio Durán Boo
Ayuntamiento de Madrid

Francisco Javier González Matesanz
IGN. Madrid

Ourania Mavrantza
KTIMATOLOGIO S.A. Grecia

Julio Mezcuca Rodríguez
Fundación J. García-Siñeriz

Ramón Mieres Álvarez
TOPCON POSITIONING SPAIN. Madrid

Benjamín Piña Patón
Presidente

Conjuntos de dados de elevado valor no domínio da Informação Geográfica em Portugal

O papel do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG)

Alexandra Fonseca, Danilo Furtado, Ana Luisa Gomes,
Ana Rita Soares Pereira, Paulo Patrício y Mário Caetano
Direção-Geral do Território (DGT)

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 4-5
2023
ISSN: 1131-9100

A Diretiva Dados Abertos, Diretiva 2019/1024, foi publicada em 2019 e estabelece orientações e procedimentos que requerem que os Estados-Membros eliminem os obstáculos à disponibilização e utilização plena da informação do setor público, para que se possam gerar benefícios para as empresas, organizações não governamentais, investigadores, administração pública e sociedade civil, tanto a nível nacional como europeu. Esta Diretiva define os Conjuntos de Dados

de Elevado Valor (CDEV) e as condições que devem respeitar, remetendo para a adoção futura de um regulamento de execução (RE) estabelecendo a lista de CDEV pertencentes às categorias temáticas do anexo I da diretiva e as condições para a sua publicação e reutilização.

A transposição da diretiva, Lei 68/2021, ocorreu em agosto de 2021 e tal como a diretiva, define os CDEV, identifica as suas categorias temáticas, e ainda as condições que estes devem respeitar. De destacar o nº5 do Art. 27º, que identifica o portal dados.gov como o catálogo central de dados abertos em Portugal e determina a possibilidade de articulação com outros portais que contenham dados abertos.

O regulamento referido na Diretiva, o RE n.º 2023/138, publicado em janeiro de 2023 estabelece uma lista de conjuntos específicos de dados de elevado valor e descreve os dados que as entidades do setor público terão de disponibilizar: gratuitamente; em formato legível por máquina; por meio de Interfaces de Programação de Aplicações (IPA) e através de descarregamento em bloco, quando relevante. Dispõe de um anexo onde para cada categoria temática é identificado: (1) Âmbito dos conjuntos de dados (e.g. temas, granularidade, cobertura geográfica, principais atributos); (2) Disposições relativas à publicação e reutilização (e.g. licenças, formatos, metadados, atualidade e frequência de atualização).

São três as categorias temáticas do Anexo que podem ter a ver com a informação geográfica (IG) e que estão associadas à Diretiva INSPIRE: GEOESPACIAL, OBSERVAÇÃO DA TERRA E DO AMBIENTE, MOBILIDADE, embora haja outras em que a componente georreferenciada também possa surgir. Na publicação é de destacar a utilização das especificações dos metadados INSPIRE (Regulamento (CE) nº 1205/2008) requisito respeitado pelos Conjuntos de Dados Geográficos (CDG) disponibilizados através do SNIG. Por outro



Figura 1. <https://dados.gov.pt/pt>

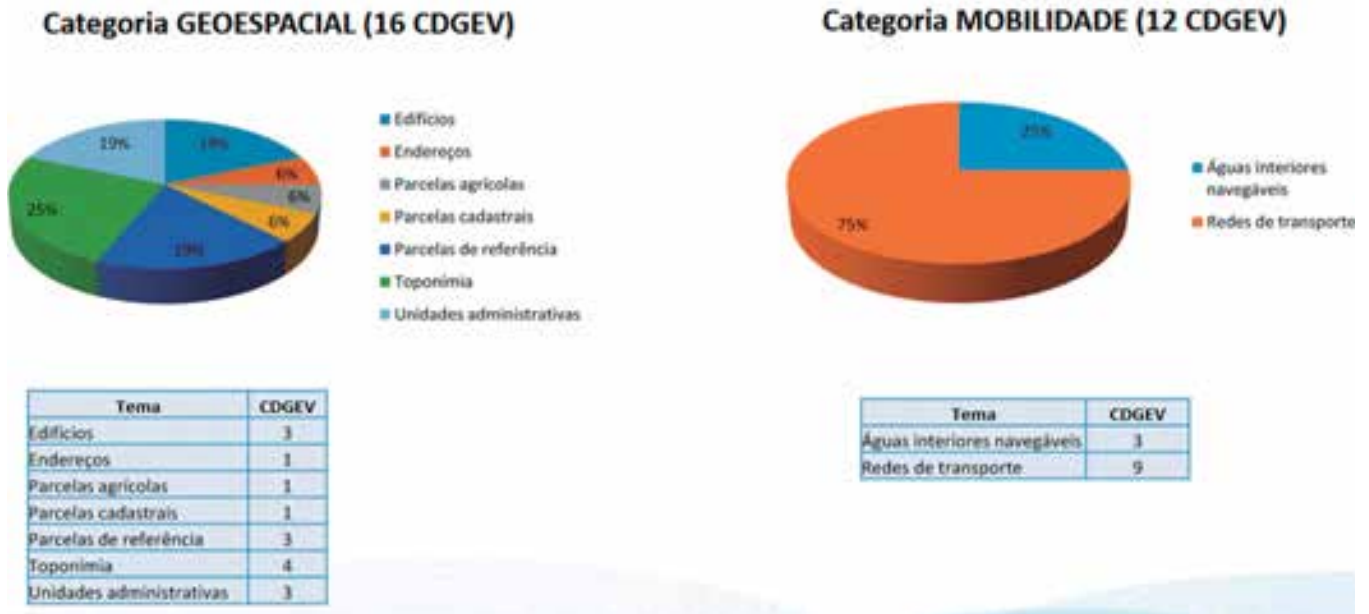


Figura 2. SNIG e CDEV de natureza geográfica

lado, o SNIG disponibiliza os CDG abertos do País e alimenta o dados.gov por harvesting.

Esta comunicação pretende apresentar a problemática dos dados abertos e CDEV e a estratégia definida no contexto do SNIG, em articulação com a Agência para a Modernização Administrativa, para o cumprimento da diretiva e seu regulamento no que se refere aos CDG. Foi preparada uma tabela, apresentada no CO-SNIG, para que as entidades possam identificar os seus CDEV e assim garantir que em 2024 estes se

encontram disponíveis de acordo com as exigências do RE. Também no âmbito do INSPIRE o assunto está a ser estudado no Maintenance and Implementation Group (MIG).

Para além de contribuir para a implementação da Diretiva Dados Abertos, a identificação e disponibilização dos CDEV permitirá aumentar o número de CDG abertos acessíveis através do SNIG e promover a utilização da IG em diferentes domínios, com todos os benefícios socioeconómicos que daí advêm.



Figura 3. SNIG e CDEV de natureza geográfica

Reutilización colaborativa MITECO-CCAA

Blanca Ruiz Franco
Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación. MITECO

Mónica Puebla Estrada y Ramón Baiget Llompart
Gerencia de SIG. TRAGSATEC

Desde principios de siglo (2003), la normativa comunitaria ha ido concretando cómo debe ser el acceso a la información que obra en poder de las administraciones públicas, mediante normativa más específica tanto en el alcance temático, siendo el medio ambiente una prioridad, como en el tecnológico.

El Reglamento de 2023 establece una lista de conjuntos de datos de alto valor (HVD) entre aquellos con mayor potencial socioeconómico. Por ello, la mayor parte de los datos incluidos en el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (IEPNB) se consideran HVD tanto por la temática de observación de la tierra y el medio ambiente como por el geoespacial. Entre los Actos jurídicos citados en el Reglamento, se detallan los que se refieren a la información sobre el estado, la conservación y la distribución de hábitat, especies, y espacios protegidos.

En el marco del Comité del IEPNB se ha trabajado en la normalización mediante modelos de datos y listas controladas que facilitan la puesta en común de los datos autonómicos agregados. Estos listados son accesibles mediante Servicios web que proporcionan información sobre la taxonomía, categorías de protección y amenaza de las especies silvestres presentes en España (EIDOS).

El gran reto en el que trabajamos en el BDN es completar la información geográfica que se difunde en las IDE con un enfoque plenamente integrador, tanto desde la ingesta distribuida a la difusión, sin dejar de

lado la analítica avanzada para elaborar indicadores que muestren de manera comprensible a la sociedad el estado y tendencias del patrimonio natural y la biodiversidad.

Para avanzar en la reutilización de la información, en el marco del IEPNB, se ha desarrollado un portal de datos y servicios que permite el acceso y comprensión de los datos a nuestra comunidad de usuarios: las Administraciones Públicas, el sector académico y empresarial, que reutilizan nuestros datos con diferentes aproximaciones y fines.

Desde dicho portal se accede en tiempo real a la información gráfica y alfanumérica almacenada en las bases de datos (tecnología PostgreSQL/PostGIS), siendo este acceso posible gracias a diferentes servicios web que han sido creados con dos tipos de tecnologías:

- Acceso vía web a datos con componente geográfica, empleando Geoserver, que permite la creación de Servicios Web de Mapas siguiendo el Estándar OGC (Open Geospatial Consortium). Estos servicios, se muestran en el Portal de Datos, pero también pueden ser consumidos mediante un cliente GIS como podría ser QGIS o ArcGIS.
- Acceso a los datos alfanuméricos por parte del portal se hace también a través de servicios web, en este caso en formato API REST. creada con la herramienta PostgREST, basada en Haskell. Esta tecnología permite dar acceso a los datos de manera dinámica y en distintos formatos (csv, json).

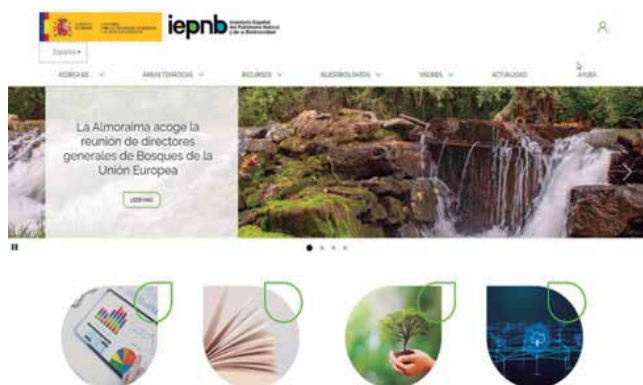


Figura 1. Portal <https://des.iepnb.es/>

Flujo de datos. Subsistema Natura 2000 en la Plataforma del IEPNB



Existen muchas formas de clasificar la información geográfica como, por ejemplo, por su origen (datos de referencia o temáticos) o en función de su formato (datos vectoriales, ráster o de malla). En los últimos años han surgido otras clasificaciones como la popular lista de los temas de los anexos de la Directiva INSPIRE o los conjuntos de datos prioritarios relacionados con las legislaciones medioambientales.

Y, en diciembre de 2022, se ha publicado la clasificación de los datos atendiendo a la definición de conjuntos de datos de alto valor, junto con los requisitos que deben cumplir para su publicación con el objetivo de que sean fáciles de encontrar, y sean accesibles, interoperables y reutilizables (FAIR). En esta nueva clasificación, no solamente entran los datos geospaciales, si no también otros datos que no tienen la propiedad espacial, con el fin de armonizar las condiciones de reutilización de forma general teniendo en cuenta, para cada uno de los datos, las regulaciones que ya existen y que les afectan.

Este nuevo reglamento refuerza las acciones que el Consejo Directivo de la Infraestructura de Información Geográfica de España (CODIIGE) ha dirigido y coordinado como ha sido la publicación accesible de los datos abiertos a través de servicios de visualización y de descarga y la publicación de

	3 Reglamentos de la Directiva INSPIRE	Reglamento 2023/138 establecer una lista HVD y modalidades de publicación y reutilización.		
	Temas INSPIRE	Geoespacial	OT y MA	Movilidad
Creación de los metadatos	Si	Si		
Creación de los metadatos según el Reglamento de metadatos nº 1205/2008	Si	Si		
Conformidad de los metadatos según el reglamento	Si	Si		
Accesibilidad a través de la visualización	Si	No		
Accesibilidad a través de la descarga	Si	Si		
Conformidad de los servicios de descarga	Si	Si (las API, no la descarga masiva)		
Licencia abierta del tipo CC BY 4.0	No	Si		
Formato abierto y legible por máquina	Si	Si		
Conformidad de los conjuntos de datos	Si	No expresamente	Si	Si
Disponible con una resolución determinada	No	Si	No	Si

las descripciones (metadatos) de los conjuntos de datos, apoyadas por las directrices del Maintenance and Implementation Group (MIG) de la Comisión Europea.

En esta comunicación se mostrará:

- La publicación en el catálogo de la IDEE y en el Catálogo Oficial de Datos y Servicios INSPIRE (CODSI) y el cumplimiento de los conjuntos de datos de los requisitos establecidos para su publicación y reutilización en el Reglamento 2023/138 que define los conjuntos de datos específicos de alto valor.
- El esfuerzo por convertir los productos del Sistema Cartográfico Nacional en datos abiertos como aquellos cuya licencia y formatos deben ser abiertos.
- La comunicación técnica entre los catálogos geográficos y los conocidos como catálogos de datos abiertos, particularizando para el portal de datos.gob.es regulado por la Norma Técnica de Interoperabilidad de Reutilización de recursos de la información.
- Los posibles horizontes tecnológicos de los catálogos geográficos y de datos abiertos y los esquemas de metadatos.

El objetivo de esta presentación es mostrar el panorama actual y futuro, determinando que la clave del avance recae en gran medida sobre los metadatos de los datos geográficos abierto y su accesibilidad.



A articulação entre o SNIG e o dados.gov para os dados abertos

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 8
2023
ISSN: 1131-9100

Daniilo Furtado, Alexandra Fonseca, Ana Luisa Gomes, Paulo Patrício y Mário Caetano
Direção-Geral do Território (DGT)

Luís Correia y António Soares
Agência para a Modernização Administrativa (AMA)



Figura 1. Entidades com dados abertos no SNIG e registadas no dados.gov

O Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) é a Infraestrutura de Informação Geográfica (IIG) de âmbito nacional, que, através do Registo Nacional de Dados Geográficos (RNDG) tem por objetivo proporcionar a pesquisa, visualização, exploração e acesso a Conjuntos e Serviços de Dados Geográficos produzidos por entidades públicas e privadas em Portugal, sendo coordenado a nível operacional pela Direção-Geral do Território (DGT). O RNDG, criado pelo DL 180/2009, permite que as entidades públicas e privadas em Portugal documentem os Conjuntos de Dados Geográficos (CDG) que produzem ou mantêm, relativos ao território nacional.

O catálogo de metadados do SNIG permite pesquisar e aceder, de uma forma simples e intuitiva, a toda a informação geográfica do território nacional, possibilitando a conjugação da pesquisa de texto livre com outros fatores como dados com políticas abertas, escala, extensão geográfica e temporal, tipo de serviço e temas INSPIRE, entre outros. Através do Geoportal do SNIG é possível pesquisar, explorar e visualizar os dados geográficos através de Serviços de Dados Geográficos OGC (Open Geospatial Consortium). Atualmente o SNIG tem registados mais de 4500 CDG produzidos ou detidos por entidades da administração pública com políticas de dados abertos.

A disponibilização de dados em formatos abertos das várias áreas do setor público permitindo a sua reutilização, apresenta benefícios para os cidadãos, para as empresas, para a investigação, para as organizações não governamentais bem como para o próprio Estado.

Em Portugal, a Lei n.º 68/2021, aprovou os princí-

pios gerais em matéria de dados abertos e transpôs a Diretiva (UE) 2019/1024 sobre dados abertos e reutilização de informação do setor público. É identificado o portal dados.gov como o catálogo central de dados abertos em Portugal tendo como função agregar, referenciar, publicar e alojar dados abertos de diferentes organismos

e setores da Administração Pública Central, Regional e Local. O dados.gov deve também possibilitar a articulação com outros catálogos de dados setoriais ou locais que contenham dados abertos e promover o desenvolvimento de reutilizações com dados.

Considerando os aspetos acima referidos, foi estabelecido um mecanismo de interoperabilidade, através do formato JSON entre o catálogo de metadados do SNIG que implementa a norma CSW e o portal dados.gov que implementa a norma DCAT, para todos os dados geográficos abertos que as várias entidades da Administração Pública registam no SNIG.

A disponibilização dos dados abertos do SNIG no portal dados.gov faz com que esses CDG estejam também disponíveis no Portal Europeu de Dados Abertos.

Esta comunicação pretende apresentar o trabalho desenvolvido pela DGT e pela AMA para a articulação e interoperabilidade entre o catálogo de dados do SNIG e o dados.gov para permitir a disponibilização dos dados geográficos abertos no Portal de Dados abertos da Administração Pública.



Figura 2. Carregamento dos dados abertos (harvesting diário)

Códigos electrónicos

Código Geoespacial

Selección y ordenación:
Efrén Díaz Díaz
Abogado, Doctor en Derecho.

Edición actualizada a 4 de mayo de 2022



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

BOE

Elena Martínez Vélez y Daniel Gómez López
Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Eduardo Castilla Higuero
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

Emilio López Romero y Paloma Abad Power
Centro Nacional de Información Geográfica

Ya hace lustros que las infraestructuras de datos espaciales (IDE) facilitan el descubrimiento y el acceso a la información geográfica existente, principalmente gracias a la elaboración de metadatos conformes a normas internacionales y a su catalogación en servicios interoperables.

Además de la aplicación técnica de las citadas normas y estándares, es necesaria la coordinación entre los diferentes actores para una transmisión eficiente y coherente de la información, hecho que puede conseguirse mediante el establecimiento de flujos (conexión de catálogos, etc.).

Todo esto ha ido conformando una familia de profesionales que siguen avanzando y compartiendo conocimientos.

Cabe decir que la actividad de los organismos productores de geoinformación y, por extensión, de las IDE, ha estado acompañada de legislación que no solo marcaba líneas de trabajo sino también detalles en cuanto a condiciones de reutilización y canales de distribución, entre otros. Uno de los ejemplos más destacables al respecto quizás sean los Reglamentos de la Directiva INSPIRE.

Otras directivas e iniciativas europeas recientes, como la Directiva 2019/1024 relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público y el Reglamento 2023/138 de conjuntos de datos específicos de alto valor y modalidades de publicación y reutilización, contemplan los datos de forma general, yendo más allá de los únicamen-

Acciones de la IDEE

- ✓ Publicar los recursos de todos los nodos IDE en [European Data Portal](#)
- ✓ Solicitar a [European Data Portal](#) que además recolecten los recursos de todos los catálogos IDE o que establezca una jerarquía.
- ✓ Publicar los recursos del CODSI en [datos.gob.es](#)

Mapear los recursos del CODSI – DCAT-AP (a la versión de datos.gob.es 1,0)

Detección de problemas o inconvenientes

- ✓ Los metadatos de los recursos publicados en datos.gob.es no cumple:
 - Reglamento 1205/2008 de metadatos (INSPIRE).
 - Reglamento 2023/138 sobre la lista de los HVD y modalidades de publicación y reutilización.

te espaciales, aunque estos últimos son mayoritarios en el alcance de dicha reglamentación. En cualquier caso, el reto que se plantea ahora implica la entrada en escena de más actores, muchos de ellos desligados del universo geográfico, pero expertos en gobernanza digital.

Así, puede decirse que se amplía la familia, y la colaboración vuelve a ser un elemento clave para el correcto desarrollo de las tareas encomendadas. Los datos espaciales deberán ser accesibles, adicionalmente, desde otros entornos y según otros estándares, y para ello hay que seguir aprendiendo e innovando. Por suerte, se dispone de un importante bagaje técnico y conceptual que, seguro, facilitará el logro de este nuevo hito.

Acciones en Cataluña

- ✓ Colaborar con nodos estatales y regionales
- ✓ Catalogar geodatos abiertos Cataluña en IDEC



- ✓ Detectar otros geodatos abiertos de Cataluña para su coordinación
 - Diversidad de tecnologías, estándares, criterios...

A reutilização de dados públicos enquanto princípio jurídico

REVISTA **MAPPING**

Vol. 32, 213, 11

2023

ISSN: 1131-9100

As políticas públicas de geoinformação em Portugal e na Espanha

Luiz Ugeda
Investigador

Karine Sanches
Doutoranda, Faculdade de Direito
da Universidade de Coimbra

Isabel Celeste Fonseca
Professora
Escola de Direito da Universidade do Minho

A reutilização de dados públicos tem sido uma questão central para impulsionar a inovação, promover a transparência e maximizar o potencial socioeconômico dos dados. Em conformidade com a Diretiva (UE) 2019/1024 sobre dados abertos e reutilização de informação do setor público, recentemente transposta para o direito nacional através da Lei n.º 68/2021, de 26 de agosto, foi publicado o Regulamento de Execução dessa Diretiva (n.º 2023/138) em 20 de janeiro de 2023. Esse regulamento estabelece uma lista de conjuntos específicos de dados de elevado valor e as disposições relacionadas à sua publicação e reutilização.

O principal objetivo da lista de conjuntos de dados de elevado valor é garantir que dados públicos com maior potencial socioeconômico sejam disponibilizados para reutilização com o mínimo de restrições legais e técnicas, evitando o desperdício de recursos com a duplicação de dados públicos, caracterizados como bens públicos imateriais, e se possível de forma gratuita.

Para tanto, analisaremos as políticas públicas de geoinformação em Portugal e na Espanha, com foco na reutilização de dados públicos como princípio jurídico. Serão investigadas as legislações e políticas adotadas nos dois países, identificando suas semelhanças, diferenças e impactos na transparência, eficiência e qualidade dos serviços públicos.

Serão tomadas como pressuposto se e como as disposições estabelecidas estão alinhadas com o que é definido pela Diretiva INSPIRE e suas disposições de execução. Isso

demonstra a importância de garantir a interoperabilidade e o acesso a dados geoespaciais de forma reutilizável, que desempenham um papel fundamental em várias áreas, como planejamento urbano, gestão ambiental e desenvolvimento regional.

A metodologia empregada consistirá em uma revisão bibliográfica sobre reutilização de dados públicos, princípios jurídicos e políticas de geoinformação. Serão analisadas as legislações específicas de Portugal e da Espanha, bem como os instrumentos normativos que promovem a reutilização de dados públicos e o acesso a informações geoespaciais. Além disso, será realizada uma comparação entre as políticas adotadas nos dois países, destacando suas semelhanças, diferenças e potenciais benefícios para um conjunto de segmentos, tais como Planejamento, Urbanismo, Ambiente, Floresta e Mar.

Espera-se que este estudo proporcione uma visão abrangente das políticas públicas de geoinformação em Portugal e na Espanha, evidenciando o papel da reutilização de dados públicos como princípio jurídico. Além disso, busca-se identificar os impactos dessas políticas na transparência administrativa, na eficiência da gestão pública e na qualidade dos serviços prestados à população. Espera-se também destacar as boas práticas adotadas por cada país e as lições que podem ser compartilhadas entre eles.

Buscar-se-á concluir como a reutilização de dados públicos, na qualidade de princípio jurídico, pode ser uma

medida essencial para impulsionar a inovação, promover a transparência e fortalecer a participação cidadã. Afinal, com a implementação do regulamento de execução da Diretiva sobre dados abertos e reutilização de informação do setor público, Portugal e Espanha estão avançando na criação de políticas públicas de geoinformação mais robustas, proporcionando um ambiente favorável para a reutilização de dados de elevado valor e impulsionando o desenvolvimento de soluções que beneficiem a sociedade como um todo.



Infraestructura de Datos Espaciales del Ayuntamiento de Albacete

Implantación de la IDE e integraciones realizadas

Margarita Felipe
Ayuntamiento de Albacete

Alvaro Anguix
SCOLAB / Asociación gvSIG

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 12
2023
ISSN: 1131-9100



Figura 1. Portal de la IDE del Ayunt. de Albacete <https://ide.ayto-albacete.es/gvsigonline/>

La Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ayuntamiento de Albacete es un proyecto estratégico destinado a proporcionar un marco tecnológico y organizativo para la gestión, acceso y uso de la información geoespacial en el ámbito del municipio de Albacete. Este proyecto, liderado por el Ayuntamiento de Albacete, tiene como objetivo principal mejorar la toma de decisiones, impulsar el desarrollo urbano sostenible y fomentar la colaboración entre los diferentes actores involucrados en la planificación y gestión del territorio.

La ponencia propuesta tiene como propósito presentar los trabajos y avances realizados hasta la fecha en la implantación de la IDE de Albacete. Durante el proyecto se ha llevado a cabo tanto la recopilación, integración y homogeneización de una amplia variedad de datos geoespaciales como el desarrollo de herramientas orientadas a ampliar la funcionalidad de la IDE y a fomentar la participación de los distintos departamentos municipales.

En cuanto a los avances logrados, se ha implementado una plataforma tecnológica robusta y escalable, con base tecnológica en la Suite gvSIG, que permite la gestión eficiente de la información geoespacial y su difusión a través de un conjunto de geoportales y servicios web interoperables. Además de los geoportales de uso interno, de partida se ha publicado un visor cartográfico principal y una decena de geoportales temáticos (turismo, urbanismo, movilidad, etc.).

Además, se han desarrollado herramientas específicas que facilitan el acceso y uso de los datos geoespaciales por parte de los diferentes

usuarios del Ayuntamiento de Albacete, destacando integraciones con otros sistemas informáticos como el gestor de expedientes SEDIPUALBA / SEGEX, el Catastro con acceso a datos protegidos o el Padrón. Integrada con la IDE desarrollada con gvSIG Online, también se cuenta con la app móvil gvSIG Mapps para la toma de datos en campo, tanto en modo online como offline, y un catálogo de metadatos basado en GeoNetwork.

Por último, hay que reseñar que el proyecto también ha implicado un esfuerzo en formación y divulgación entre el personal técnico del Ayuntamiento de Albacete.

En conclusión, la implantación de la Infraestructura de Datos Espaciales de Albacete representa un paso significativo hacia una gestión territorial más eficiente y sostenible. Aunque aún quedan retos por superar, los avances logrados hasta la fecha sientan las bases para un futuro prometedor en la gestión de la información con dimensión geográfica en Albacete.



Enlace: <https://ide.ayto-albacete.es/>

Implantación de la IDE de Talavera de la Reina

Resultados de la puesta en marcha de la Infraestructura de Datos Espaciales

Luis González
Ayuntamiento de Talavera de la Reina

Alvaro Anguix
SCOLAB / Asociación gvSIG

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 13
2023
ISSN: 1131-9100

El proyecto de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Talavera de la Reina es una iniciativa que tiene como objetivo transformar la forma en que se gestiona y comparte la información geoespacial municipal. Este proyecto tiene dos objetivos principales, por un lado y desde un punto de vista interno, optimizar la gestión y el análisis de la información territorial, por otro lado, y con un enfoque de servicio público, disponer de nuevas tecnologías para difundir la información sobre la Talavera de la Reina tanto a residentes como a visitantes.

Por tanto, el proyecto se encuadra dentro de las acciones propias del Plan de Acción de la Agenda Urbana de Talavera (Acción 14 «digitalización del municipio») el cual se encuentra alineado con los objetivos de la Agenda Urbana Española (AUE), así como con los ODS de la Agenda 2030 de la ONU; concretamente con los objetivos estratégicos de la AUE: 9 «Liderar y fomentar la innovación digital» y 10 «mejorar los instrumentos de intervención y la gobernanza», entre cuyas finalidades se encuentra favorecer la sociedad del conocimiento, avanzar hacia el desarrollo de las ciudades inteligentes (Smart cities), asegurar la participación ciudadana, la transparencia, acceso a la información pública y Buen Gobierno.

La comunicación tiene el propósito de presentar los logros alcanzados hasta la fecha en la implementación de la IDE de Talavera de la Reina y destacar las oportunidades y desafíos que abordar a continuación. Durante las etapas iniciales del proyecto, se ha llevado a cabo un análisis de necesidades y usos relacionados con la información espacial, una recopilación y tratamiento de diversos datos geoespaciales para volcarlos en la base de datos espacial, la implantación, configuración y adaptación de la IDE y la publicación de un conjunto de geoportales.

La plataforma tecnológica seleccionada se basa en el catálogo de productos en software libre de gvSIG, y ha sido diseñada para gestionar de manera eficiente la información geoespacial y facilitar su acceso a través de servicios web interoperables a los distintos departamentos del Ayuntamiento de Talavera de la Reina.

IDE Infraestructura de Datos Espaciales Talavera de la Reina



Figura 1. Portal IDE de Talavera de la Reina, <https://talavera.gvsigonline.com/gvsigonline/>

El proyecto enfrenta una serie de desafíos. Entre ellos, se destaca la importancia de fomentar una cultura de datos geoespaciales sólida entre los diferentes actores involucrados, impulsando la colaboración activa y la contribución de información actualizada. Asimismo, se debe mantener un enfoque constante en la mejora de la calidad de los datos y la evolución de la infraestructura tecnológica para satisfacer las demandas en constante cambio de la ciudad y sus habitantes.

En resumen, la Infraestructura de Datos Espaciales de Talavera de la Reina representa una auténtica evolución en la gestión del territorio. Si bien aún existen desafíos por superar, los logros alcanzados hasta ahora sientan las bases para una ciudad más inteligente y conectada, donde los datos espaciales sean un recurso valioso para el crecimiento y bienestar de Talavera de la Reina.

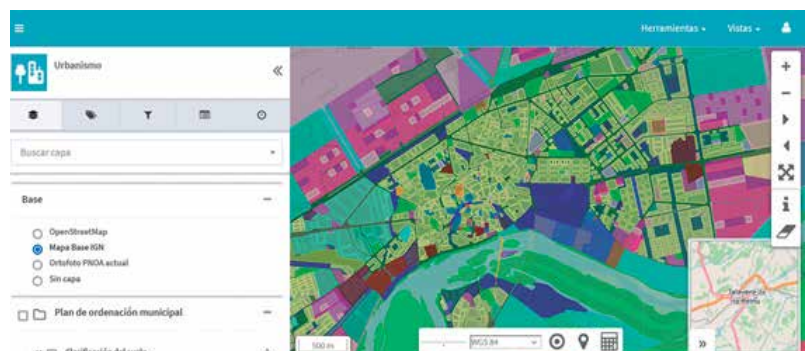


Figura 2. Visualizador de urbanismo: https://talavera.gvsigonline.com/gvsigonline/core/load_public_project/urbanismo/

Um PROT-NORTE participado e aberto

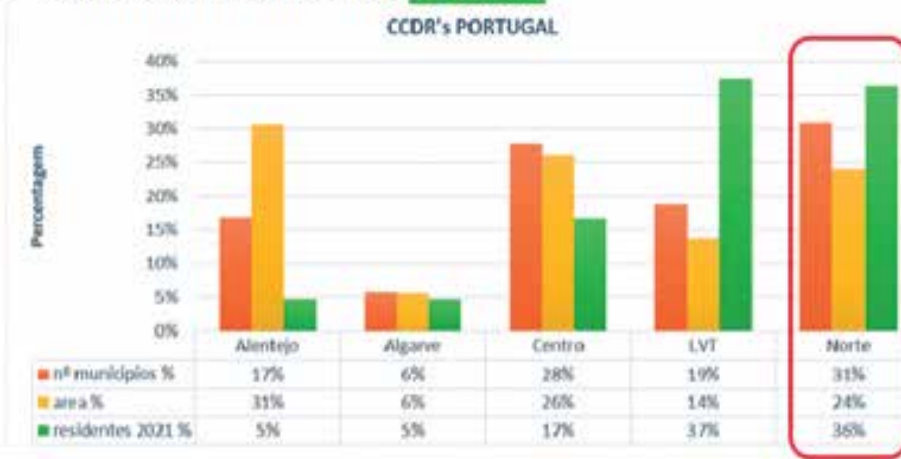
REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 14-15
2023
ISSN: 1131-9100

Registo de dados geográficos de suporte ao PROT-NORTE

Ricardo Pinho y Graça Fonseca
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, I.P. – DSOT/DGTU

Região Norte de Portugal

- Nº Municípios: **86**
- Área: **21 283 Km²**
- Censos 2021 - Residentes: **3 587 074**



A Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte I.P. (CCDR-NORTE), na sua qualidade de instituição pública cuja atuação visa o desenvolvimento integrado e sustentável da Região Norte de Portugal (NUTS II), tem por missão promover a atuação coordenada dos serviços desconcentrados de âmbito regional, e apoiar tecnicamente as autarquias locais e as suas associações, assegurando importantes funções designadamente no ordenamento do território e urbanismo, sendo responsável pela recolha, produção, organização, gestão e atualização de um vasto conjunto de dados e informação geográfica de interesse público.

Articulado com o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), o Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-NORTE) visa interpretar, numa dimensão territorial, a Estratégia NORTE 2030 e as suas opções estratégicas de desenvolvimento regional, aprovada pelo Conselho Regional do Norte em 2020, nos termos

do Decreto-Lei nº228/2012, de 25 de agosto, e tem em vista a promoção da sustentabilidade, da coesão territorial e da competitividade da Região Norte, e o bem-estar da sua população.

A elaboração do PROT-NORTE, num ambiente participado, parte de uma obrigação normativa, enquadrada pela Resolução de Conselho de Ministros nº 177/2021, de 17 de dezembro, que comete à CCDR-NORTE este desígnio, e que o assume como uma oportunidade para a “territorialização” ou “espacialização” da referida Estratégia de desenvolvimento Norte 2030, da sua visão e prioridades de políticas.

A metodologia adotada pressupõe a elaboração do PROT-NORTE em três fases. Uma de diagnóstico, outra de definição das opções estratégicas de base territorial e a terceira que contém o modelo territorial e o plano de ação contendo propostas de diretrizes, medidas e projetos, num exercício de construção integrado e conjugado.

O desenvolvimento das propostas de base terri-

torial baseia-se na evidência dos dados e das análises espaciais, mas também nas aspirações regionais.

Para o efeito, foi construída uma base de dados e realizada uma sistematização da organização da informação regional, no âmbito da primeira fase de diagnóstico, que se revelará indispensável ao processo de monitorização e avaliação que os ciclos de planeamento recomendam.

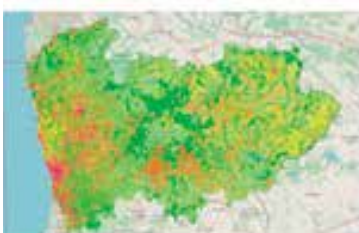
Neste contexto, serão apresentados os trabalhos levados a cabo na Direção de Serviços de Ordenamento do Território (DSOT) e, especificamente, pelo seu Núcleo de Integração de Políticas Territoriais (NIPT), na constituição do Registo de Dados Geográficos de suporte ao PROT-NORTE, com o objetivo de os integrar, como um conjunto de dados abertos, a disponibilizar num futuro IDE NORTE.

Os trabalhos a apresentar envolvem os procedimentos e a sistematização de recolha, tratamento e descrição da informação geográfica de âmbito regional, através do carregamento dos metadados e dos registos de dados geográficos, a partilhar com todos os agentes e equipas de trabalho que participam no desenvolvimento do PROT-NORTE.

Apresenta-se ainda como se perspectiva que a disponibilização deste Registo de Dados Geográficos do PROT-NORTE seja integrado num IDE NORTE, assente numa política de dados e normas abertas, de modo a contribuir para a transparência, participação e envolvimento de todos na concretização da Estratégia NORTE 2030 e para o sucesso da execução das propostas de base territorial definidas no PROT-NORTE.



COS2018v2 – Norte CAOP22



Hidrografia – Norte APA2018



Áreas de Excelência Natural - Norte



Exemplos de RDG - Sistema Natural

Marco Miguel Cantalapiedra
y Vicente García Nuñez
Ayuntamiento de Madrid

Carlos Barroso Puebla
EDEF

Aurelio García Rochera
COTESA



En un contexto en el que las ciudades se han vuelto más grandes y habitadas, y la tecnología abre nuevas posibilidades para observar y simular los procesos dinámicos urbanos, el concepto de gemelo digital (GD) cobra más fuerza.

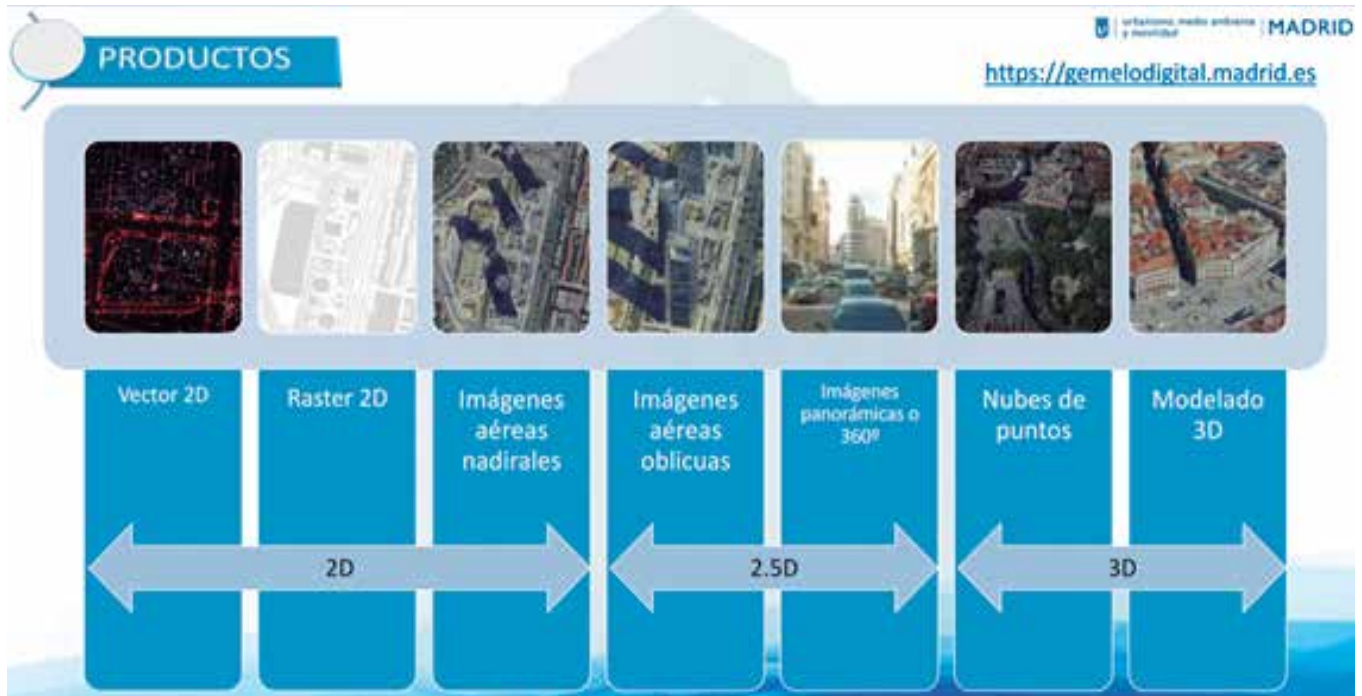
Para que este Gemelo Digital quede integrado con sensores y datos BIM, es necesario tener una visión lo más realista y en 3D del entorno urbano.

Con ese objetivo, el Ayuntamiento de Madrid, y en concreto la Subdirección General de Innovación e Información Urbana, en colaboración con la UTE EDEF-COTESA están desarrollando en el marco de un contrato que incluye servicios de cartografía y topografía, el gemelo digital de la ciudad de Madrid.

Esta plataforma de Gemelo Digital está totalmente integrada con toda la información del geoportal disponible y actualizada por parte del Ayuntamiento. Además, el gemelo cuenta de base con una representación realista de la ciudad basada en múltiples fuentes que agrupamos en

tres niveles de visualización:

- Visualización de datos 2D:
 - Datos vectoriales.
 - Capas raster de múltiples temáticas.
 - Imágenes aéreas nadirales (ortofotos), con resolución centimétrica, tomadas desde vuelos fotogramétricos con cobertura completa de la ciudad y varias fechas.
 - Imágenes (ortofotos) capturadas por UAV's cenitales, con resolución centimétrica, en zonas puntuales de la ciudad, principalmente de cambios y nuevas actuaciones urbanísticas.
 - True-ortos de cada uno de los vuelos.
- Visualización de datos 2.5D:
 - Imágenes oblicuas de la ciudad con 9 cm de resolución.
 - Imágenes panorámicas o de 360 grados.
- Visualización de datos 3D:
 - Nube de puntos coloreada generada por correlación



fotogramétrica.

- Modelo del Terreno base del Gemelo Digital.
- Modelado en 3D de todos los edificios del término municipal de Madrid, con texturas realistas, incluyendo un modelado especial en aquellos edificios singulares de la ciudad.
- Nube de puntos LiDAR de los túneles de toda la ciudad.

Con toda esta información, el Gemelo digital no solo tienen como funcionalidades la visualización de los datos anteriormente indicados a nivel superficial y subterráneo (con la información de los túneles), sino que permite también:

- Medición de distancias, alturas y superficies de fachadas.
- Conectividad con servicios web del Geoportal del Ayuntamiento de Madrid.

En esta ponencia se presentarán por parte del Ayuntamiento de Madrid el estado del Gemelo Digital mediante

las siguientes secciones:

- Exposición en vivo del funcionamiento del Gemelo Digital haciendo hincapié en sus rendimientos, usabilidad y detalle de la gran variabilidad de los datos incluidos.
- Tecnología base sobre la que se desarrolla el Gemelo Digital, como ha ido evolucionando en el proyecto y que dificultades se han superado.
- Retos y evolución de futuro del Gemelo Digital, destacando su usabilidad, la Integración BIM y de datos con UAV's (Unmanned Aerial Vehicle) posibilidad de hacer simulaciones, etc.

URL DE INTERÉS:

Gemelo digital: <https://gemelodigital.madrid.es/>
Geoportal: <https://geoportal.madrid.es/>
Visor del Geoportal: https://geoportal.madrid.es/IDEAM_WBGEOPORTAL/visor_ide.iam
Correo Subdirección: sginnovacion@madrid.es

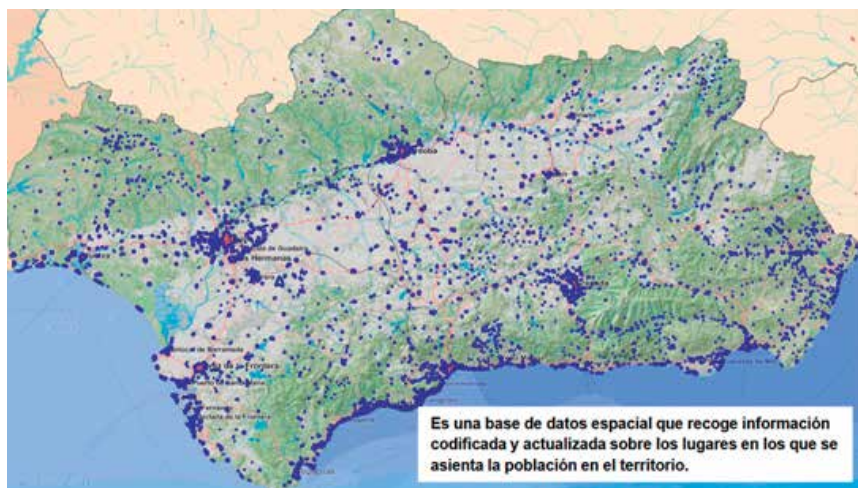


El Sistema de Información de Poblaciones de Andalucía (SIPob)

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 18
2023
ISSN: 1131-9100

Conocer cómo se asienta la población en el territorio

Elena Diáñez y Cristina Caturla
Servicio de Producción Cartográfica. IECA



responden a esa doble vertiente, lo que permite un análisis del hecho geográfico del poblamiento con una visión integral en la que se combina la variable territorial, asociada al objeto espacial que se identifica (sobre la ortofotografía del PNOA más reciente), con la propiamente estadística, obteniendo el código y número de habitantes que se atribuye a la unidad poblacional en la que se localiza (actualizada anualmente).

De esta forma, el proyecto SIPob trata de proporcionar una respuesta

La localización, delimitación y asignación de topónimos de los asentamientos en los que el hombre ejerce alguna actividad (residir, trabajar, comprar, etc.) es fundamental para lograr un adecuado análisis de la realidad existente, que permita planificar correctamente un desarrollo sostenible y sostenido en el tiempo.

concreta a las necesidades de información estadística y cartográfica para los ámbitos inframunicipales, lo que puede resultar de interés para sectores de actividad muy diversos: emergencias, planificación urbana y del territorio o estadísticas demográficas entre otros.

Desde el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, se trata de responder a esta necesidad de disponer de una representación y delimitación de la ocupación real del territorio por parte de la población. A partir de la información de la que ya se disponía sobre los asentamientos de población con los trabajos ligados al Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000, se ha desarrollado el Sistema de Información de Poblaciones (SIPob), que trata de cartografiar y caracterizar dónde y cómo se asienta la población en el territorio de esta Comunidad Autónoma.



A este objetivo se suma el interés e incluso la necesidad de contar con una base continúa codificada del territorio andaluz, que permita no sólo un análisis completo de la distribución de la población en nuestra región, sino una más ágil localización de esta. En este sentido, este proyecto es, a su vez, la culminación de una línea de trabajo iniciada por el IECA hace más de diez años cuyo objetivo era territorializar la operación estadística del Instituto Nacional de Estadística (INE) del Nomenclátor: Población del Padrón Continuo por Unidad Poblacional.



Los trabajos abordados para el desarrollo del SIPob

Visualizador SIPob: <https://www.juntadeandalucia.es/institutode-estadisticaycartografia/visores/SIPOB/>



TRIMBLE X12
Sistema de escaneo láser 3D

Trimble T10X
Trimble Perspective



TRIMBLE R12i
Sistema GNSS integrado

Trimble TSC5
Trimble Access



Soluciones del mañana,
hoy a tu alcance.



DJI MAVIC 3 ENTERPRISE
Tu dron comercial para el día a día.

DJI MAVIC 3E
DJI MAVIC 3T (THERMAL)

dji ENTERPRISE



TRIMBLE SX12
Estación total para escaneo

Trimble TSC7
Trimble Access



www.al-top.com
al-top@al-top.com
902 88 00 11

Madrid
Avda. Juan Caramuel, 1, Local 2B
Parque Científico Leganés Tecnológico
28919 Leganés (Madrid) • (+34) 91 640 78 31

Barcelona
Bofarull, 14
08027 Barcelona
(+34) 93 340 05 73

- VENTAS Y ASESORAMIENTO
- ALQUILER DE INSTRUMENTOS
- SERVICIO TÉCNICO
- SOPORTE Y FORMACIÓN



Adaptación de los datos de planeamiento urbanístico de la Comunidad de Madrid al modelo Existing Land Use de INSPIRE

REVISTA **MAPPING**

Vol. 32, 213, 20-21

2023

ISSN: 1131-9100

Patricia Trigo Gambaro-Espuig,

María del Carmen Rodríguez García

*Comunidad de Madrid. Área del Centro Regional de Información Cartográfica
Subdirección General de Estudios Territoriales y Cartografía
Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura*

Cristina Ortega Colomo

*Comunidad de Madrid. Área de Gobierno del Dato, Datos Abiertos y Geográficos
Dirección de Innovación, Datos y Transformación Digital
Agencia para la Administración Digital de la Comunidad de Madrid*

En la Consejería de Medio Ambiente Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid, dentro en la Subdirección General de Estudios Territoriales y Cartografía se encuentra el área de Planificación Territorial, que es la responsable de generar el conjunto de datos espaciales sobre el planeamiento urbanístico de la Comunidad de Madrid cumpliendo con la normativa vigente en dicha materia. Todo ello se publica a través del Sistema de Información Territorial (SIT), siguiendo distintos estándares para datos y servicios.

Además, se encuentra en esta misma subdirección el Área del Centro Regional de Información Cartográfica, que actualmente realiza trabajos de actualización y mantenimiento de la IDEM, los servicios web asociados y de su Catálogo de metadatos, en el cual están publicados los metadatos relativos a planeamiento urbanístico entre otros.

Con estos equipos multidisciplinares, se decide reutilizar el Conjunto de datos espaciales de planeamiento para su armonización y transformación al modelo de datos correspondiente con la directiva INSPIRE, Existing Land Use y realizar todo el proceso de adaptación de los datos al modelo de datos del anexo III y generar todos los servicios web asociados y metadatos, cumpliendo la normativa europea.

El conjunto de datos de planeamiento del que se ha partido corresponde con la Zonificación de los municipios de la Comunidad de Madrid en cuanto a su Ocupación (Vacante u Ocupada) y los datos de Planeamiento (Clasificación, Ámbitos, Ordenanzas y Redes).

El primer paso, una vez aplicado el control de calidad según UNE-ISO 19157 para disponer de geometrías útiles y válidas en el contexto INSPIRE, fue adaptar los datos al modelo de datos de INSPIRE usando la guía técnica de la especificación de datos

de Uso del Suelo y realizando una transformación o «mapeo» para el cual el equipo se ha apoyó en la guía de transformación del CDE de “Uso del Suelo” del Grupo de Trabajo de la IDEE. Se establecieron las tablas de los atributos y valores del conjunto de datos y su equivalencia con la nomenclatura de los mismos en la especificación de INSPIRE.

También se categorizó el tipo de uso del suelo con los valores procedentes del sistema de Clasificación jerárquica de usos del suelo de INSPIRE, el denominado sistema HILUCS (Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System).

Para llegar al modelo de datos conforme a INSPIRE se realizó un trabajo en dos pasos:

- El primero, con un geoproceto con FME, que migra la base de datos de Oracle a PostGIS, re proyectando los datos al Sistema de Referencia ETRS89 (en origen se encontraban en EPSG:25830), genera los campos nuevos necesarios, identificadores únicos para todos los objetos, y realiza la reasignación de valores entre ambos modelos de datos (codelist).
- El segundo, realizado con el software Hale Studio, que es el módulo gratuito para armonización y alineación de datos con INSPIRE, que permite terminar de cumplir con esquema de aplicación ExistingLandUse.xsd y exportar los datos de la base de datos a formato GML teniendo en cuenta los elementos complejos.

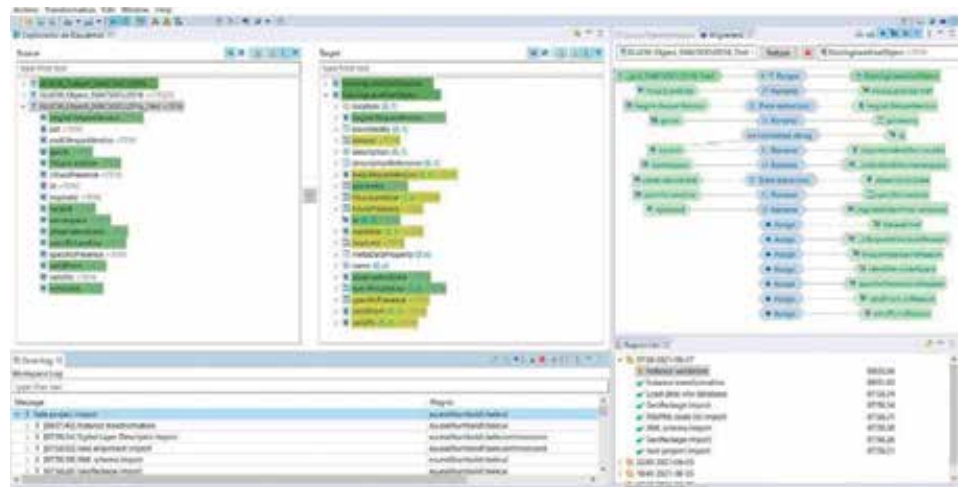
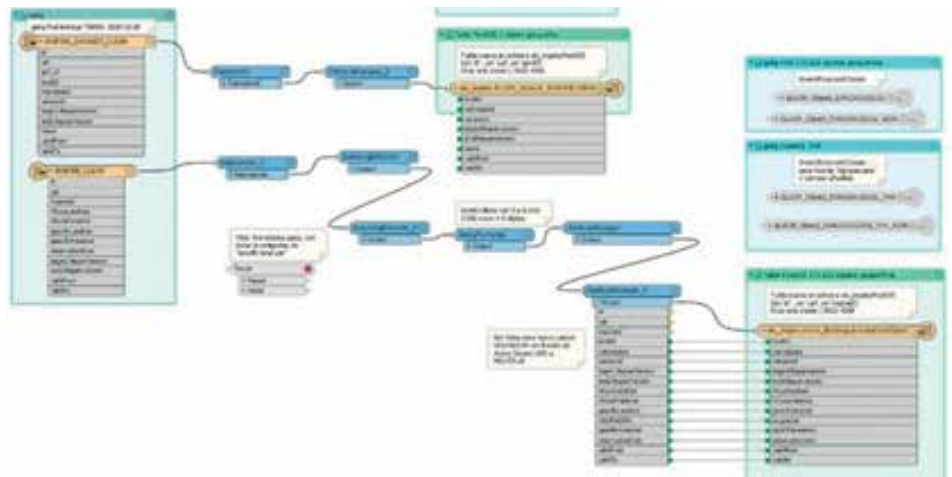
Una vez obtenidos los datos en el modelo de datos INSPIRE y los datos geográficos en formato GML, se procede a la publicación de los servicios web conforme a la Guía técnica de servicios en red de INSPIRE.

La publicación en el entorno de producción se realiza en coordinación con la Agencia para la Admi-

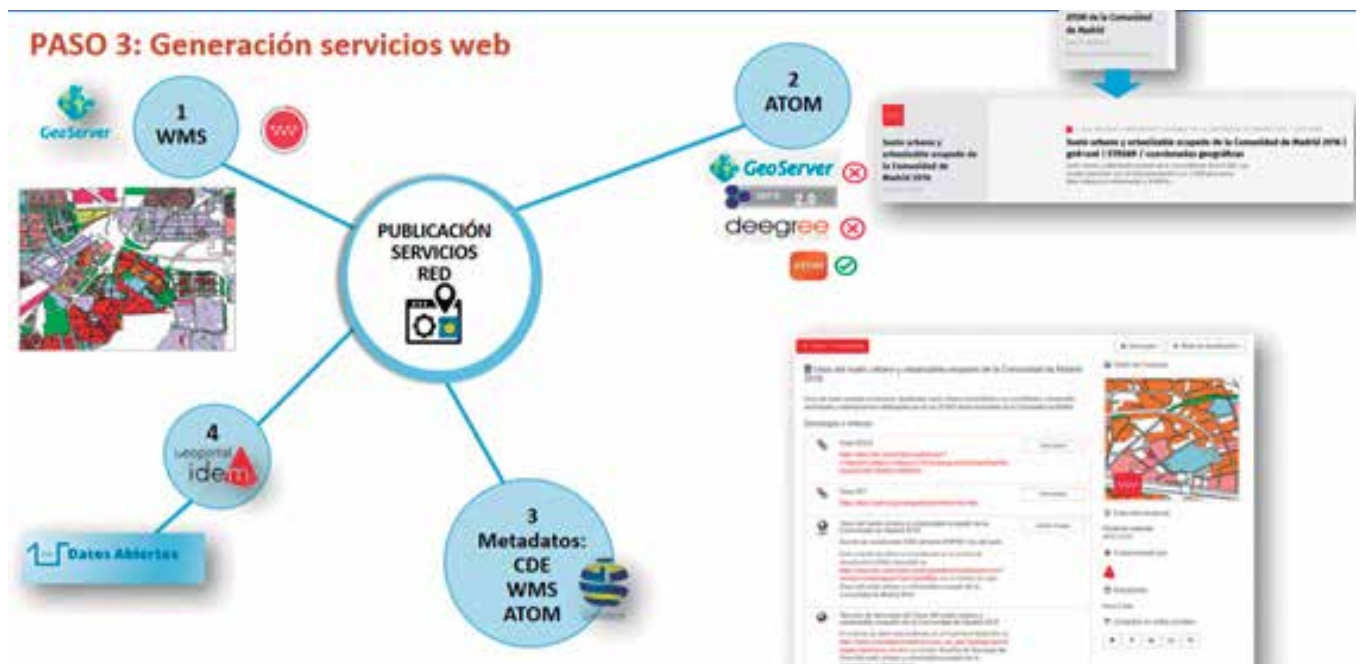
nistración Digital de la Comunidad de Madrid, también llamada Madrid Digital. Se pone a disposición de los usuarios el servicio de visualización a través del estándar WMS 1.3.0, publicado a través de Geoserver y el servicio de descarga a través de un servicio ATOM cuyos datos se descargan en formato GML. Finalmente, se genera el metadato de dicho CDE y se publica en el catálogo de la IDEM.

Tanto los metadatos, servicios web y datos se validan a través del validador de INSPIRE para verificar que cumplen los requisitos y recomendaciones de las Especificaciones y Estándares.

De este modo, se consigue un Mínimo Producto Viable (MVP) con un circuito de tareas asequible, ágil e incremental y se garantiza su disponibilidad de cara a los usuarios y que sea conforme a INSPIRE. Se ofrecen los datos tanto en su modelo de datos propio de la organización, como en el modelo de datos INSPIRE para garantizar su interoperabilidad durante las ventanas de tiempo adecuadas con unos receptores pesados y software primario.



Este es el escenario científico-técnico del momento en que sale la revista y cómo ya dije, en una situación laboral favorable. En el primer número se dice: «la aparición de Mapping es un intento de poner».



Productos de la 3ª Cobertura LiDAR en España: tipos, características, distribución y aplicaciones

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 22
2023
ISSN: 1131-9100

Jesús María Garrido y Belén Gutiérrez
Instituto Geográfico Nacional

La información de elevaciones se ha venido obteniendo en España desde el 2009 a través del proyecto PNOA-LiDAR, coordinado y ejecutado por el IGN y CNIG, cubriendo todo el territorio nacional en dos ciclos o coberturas (2009-2015 y 2015-2021). Este tipo de datos es un Conjunto de Datos de Alto Valor que se enmarca en la categoría temática de «Observación de la Tierra y Medio Ambiente».

A lo largo del 2022 se inició la tercera cobertura del proyecto (2022-2025). Durante 2022 sólo se inició la captura de Cataluña, siendo a partir del 2023 cuando se inició la captura del resto del país y se empiecen a obtener los primeros conjuntos de datos. Este nuevo proyecto conlleva un considerable aumento en la densidad de los puntos capturados sobre el territorio, pasando de una media de 1 punto/a 5 puntos/.

A lo largo de estos años ha quedado demostrado la enorme utilidad de estos datos en numerosos ámbitos. Gracias al aumento de la densidad, los productos obtenidos a partir de esta información ofrecerán un mayor nivel de detalle y podrán abordarse un mayor número de aplicaciones, tanto en nuevos ámbitos como profundizando en los ámbitos ya en uso.

Los productos generados estarán disponibles de manera libre y gratuita a través del Centro de Descargas del CNIG y a través de servicios de visualización interoperables (WMS, WMTS...). Los principales productos que estarán disponible serán:

- Nube de puntos: nube de puntos que cubrirá todo el territorio nacional con una densidad de puntos de 5 puntos/.
- La principal información que tendrán asociados estos pun-

tos será: coordenadas, información radiométrica (RGBI) y tipo de punto (suelo, vegetación, edificios).

- Modelo Digital del Terreno (MDT): producto que modeliza sólo la tipología suelo con paso de malla de 50cm.
- Modelo Digital de Superficie (MDS): producto que modeliza todos los elementos del territorio incluyendo edificios, vegetación... con paso de malla de 50cm.
- Modelos Digitales de Superficie normalizados (MDSn) (edificios y vegetación): producto derivado del MDS cuyo atributo es la altura sobre el terreno en lugar de la altura sobre el nivel del mar.
- Ortofotos expeditas: ortofotos generadas a partir de los fotogramas capturados de manera simultánea al vuelo LiDAR con cámaras de medio formato con GSD de 25cm.

Las aplicaciones de este proyecto serán diversas y abarcarán diferentes ámbitos:

- Forestal: Inventario Nacional, prevención incendios, estudio de bosques...
- Agrícola: cálculo de parámetros para el reparto de ayudas europeas.
- Catastro: modelos 3D de ciudades, detección de cambios...
- Navegación aérea: modelos de elevaciones de referencia, detección de obstáculos...
- Hidrografía: estudio de inundaciones, cálculo de redes hidrográficas...
- Arqueología: detección de nuevos yacimientos.
- Cartografía, Ingeniería, medio ambientes, energía...

El objetivo de esta comunicación será mostrar los primeros productos obtenidos en esta tercera cobertura y sus diferencias con la anterior cobertura, sus características y formatos de distribución, así como mostrar las principales aplicaciones del proyecto.

PROYECTO PNOA-LIDAR: AÑOS DE VUELO 3ª COBERTURA



Figura 1. Planificación 3ª Cobertura LiDAR

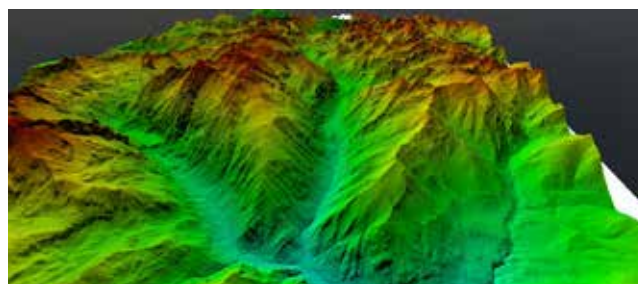


Figura 2. Modelo Digital del Terreno

Informação LiDAR para Portugal continental

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 23
marzo-junio 2024
ISSN: 1131-9100

Paulo Patrício, Marisa Silva, Artur Seara,

Mário Caetano
Direção-Geral do Território

A Direção-Geral do Território (DGT) incluiu no Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) a aquisição de uma cobertura LiDAR (Light Detection And Ranging) para o território de Portugal continental. Este levantamento está enquadrado na componente C08-Florestas do PRR, Reforma RE-r20: Reorganização do sistema de cadastro da propriedade rústica e do Sistema de Monitorização de Ocupação do Solo, investimento RE-C08-i02: Cadastro da Propriedade Rústica e Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo.

Com este levantamento pretende dotar-se o País de informação altimétrica atualizada de elevado rigor que possa ir ao encontro das necessidades de múltiplos setores de atividade.

A preparação das especificações técnicas do levantamento LiDAR decorreu de forma colaborativa, tendo para este efeito sido realizadas diversas reuniões técnicas com especialistas nacionais e internacionais nestas matérias, de forma a garantir que a informação LiDAR é recolhida utilizando as tecnologias mais eficazes existentes no mercado na atualidade, assim como as metodologias

mais apropriadas para a execução deste tipo de levantamento cartográfico.

No decurso da preparação deste procedimento foram também ouvidos vários utilizadores destes dados provenientes de diversas áreas temáticas. Neste sentido, a edição de 2021 do Encontro Nacional de Infraestruturas de Informação Geográfica (ENIIG) foi dedicada exclusivamente à gestão e exploração de informação geográfica adquirida com tecnologia LiDAR, tendo sido

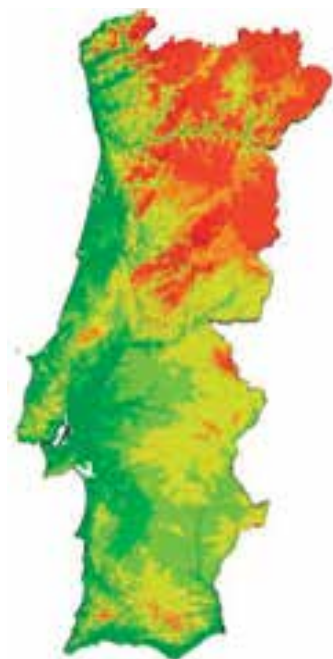


Figura 1. Cobertura LiDAR de Portugal continental

Densidade	Classificação	
A densidade média deve ser de pelo menos 10 pontos/m ²	• 1 - Outro	• 6 - Construções
que corresponde a um espaçamento médio entre pontos de 31,6 cm	• 2 - Terreno	• 7 - Ruído
	• 3 - Vegetação Baixa (0 m - 0,5 m)	• 8 - Água
	• 4 - Vegetação Média (0,5 m - 2 m)	• 26 - Pontos
	• 5 - Vegetação Alta (acima de 2 m)	

Figura 2. Especificações Técnicas LiDAR – Portugal continental

apresentados, entre outros, projetos que utilizam esta tecnologia para a deteção de sítios arqueológicos, para a gestão urbanística, para o levantamento cartográfico de infraestruturas, para a gestão das florestas e para definição de áreas inundáveis, que confirmam a diversidade de aplicações em que esta informação pode ser utilizada.

Está previsto que este levantamento LiDAR se inicie durante o ano de 2023 e esteja concluído no prazo de um ano.

A informação altimétrica obtida a partir do levantamento LiDAR permitirá, entre outras aplicações, gerar o tema da Altitude definido no Regulamento de Execução (EU)

2023/138 da Comissão Europeia, referente aos Conjuntos de Dados de Elevado Valor.

Nesta comunicação serão descritas as características técnicas deste levantamento LiDAR, assim como a forma como a DGT pretende proceder à partilha destes dados.

Toda esta informação geográfica será disponibilizada ao abrigo de uma política de dados abertos, que assegure uma utilização generalizada da informação por parte da Administração Pública, da Academia, das empresas e dos cidadãos.

Aplicação geográfica para a disponibilização dos dados LiDAR (Light detection and ranging) adquiridos no âmbito do projeto áGIL



Publicación eficiente de los Modelos Digitales de Elevaciones

Evolución de la explotación de los datos del MDT y MDS

Patricia Perelló Martín de las Mulas, Cecilia Poyatos Hernández,

Marta Juanatey Aguilera, María José García Rodríguez
Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 24
2023
ISSN: 1131-9100



Desde el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) se publican diferentes tipos de servicios para suministrar los Modelos Digitales de Elevaciones (Modelo Digital del Terreno MDT y Modelo Digital de Superficies MDS) producidos por el Sistema Cartográfico Nacional. Estos tipos de servicios siguen los estándares Web Map Services (WMS), Web Map Tiled Service (WMTS), Web Coverage Service (WCS) y como novedad, OGC API - Coverages, estándar basado en Open API.

Los datos publicados en estos servicios se engloban en varios conjuntos de datos dentro de la lista de Conjuntos de Datos de Alto Valor publicada en el Reglamento de Ejecución (UE) 2023/139 de la Comisión Europea: datos geoespaciales y de observación de la tierra y del medioambiente, creado bajo el amparo de la Directiva Europea de Datos Abiertos. Los Conjuntos de Datos de Alto Valor según este reglamento deben de cumplir con las siguientes premisas:

- Disponibles gratuitamente.
- Formatos legibles por máquina.
- Accesibles a través de interfaces de programación de aplicaciones (API).
- Proporcionarse como descargas masivas, cuando proceda.

Todos los servicios mencionados anteriormente cum-



plen con estas premisas, pero en el caso de la última, nos planteamos dos cuestiones ¿Cómo podríamos mejorar la publicación de los MDT y MDS? y ¿Cómo podríamos lograr su descarga masiva optimizando los recursos disponibles?

Llegados a este punto, es donde tenemos que valorar aspectos como los diferentes formatos del dato y los tipos de servicios, así como sus tiempos de respuesta. Analizando las alternativas en función de la aplicación que vaya a tener el servicio.

Durante la presentación se expondrá cómo han evolucionado los servicios para permitir una explotación más eficiente: adaptando los formatos de salida a las necesidades de las nuevas aplicaciones; actualizando las fuentes de datos a formatos orientados para Internet (COG); y modernizando el modo de acceso (OGC API - Coverages).

Uno de los principales objetivos de la lista de Datos de Alto Valor publicada en el reglamento, es garantizar que los datos públicos con mayor potencial socioeconómico estén a disposición de la ciudadanía para su reutilización, sin ningún coste y con bajas restricciones jurídicas y técnicas. De esta manera se beneficiará a diferentes colectivos contribuyendo al desarrollo económico y a la construcción de un beneficio futuro digital.

Desde el CNIG existe un interés en la mejora continua y actualización de los servicios, acorde con los requisitos de los nuevos reglamentos y normativas europeas. Por ello, desarrollamos diferentes productos en función de distintas necesidades, intentando asegurar la actualización y disponibilidad de todos y cada uno de nuestros servicios, así como de sus diferentes funcionalidades ofreciendo a la ciudadanía un servicio eficiente y de calidad.



Desarrollo y explotación de datos de alto valor: Redes de Transporte

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte

Alicia González Jiménez, Cristina Calvo Guinea,
Jesús González Roldán, Sarah Cernuda Rodríguez
Verónica Martínez Ruíz de Gopegui, Alberto Vilariño Fernández
Instituto Geográfico Nacional



La Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT) que produce el Instituto Geográfico Nacional, es una red tridimensional multimodal del transporte, de cobertura nacional, compuesta por cinco modos de transporte: red viaria, por raíl, por vías marítimas, aérea y por cable.

Enmarcado dentro de Sistema Cartográfico Nacional de España, este producto constituye uno de los principales conjuntos de datos geospaciales de alto valor, en el ámbito de los transportes y la movilidad, tanto para el propio IGN como para grupos de interés de distintas unidades del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), además de para usuarios externos públicos y los propios ciudadanos.

El potencial de aplicación de este conjunto de datos completo y actualizado es muy amplio, siendo especialmente relevante su contribución en:

- los análisis del territorio que evalúan el grado de accesibilidad de cualquier punto de país a los equipamientos dotacionales más próximos (hospitales, carreteras principales, etc.), medido en costes de tiempo-distancia de las rutas óptimas calculadas a sobre la red.
- la identificación de la correcta correspondencia entre las principales fuentes de datos oficiales, a la hora de identificar y localizar espacialmente los componentes de la red viaria urbana (viales, portales) que son comunes a las direcciones postales.

El objetivo del modelo de datos es facilitar y potenciar la

explotación de los datos y satisfacer la resolución de consultas complejas que actúen como base para la planificación estratégica en materia de transportes y disciplinas relacionadas.

Sin embargo, los requisitos de usuario crecen alineados con la rápida evolución que se produce en el sector de las tecnologías de la información geográfica, siendo cada vez más exigentes y haciendo que el grado de utilidad de este conjunto de datos dependa muy directamente de su frecuencia de actualización, su completitud y su precisión y grado de detalle.

En este sentido, el conjunto de datos de la IGR-RT se enfrenta a importantes retos vinculados a su mejora y su actualización:

- La actualización de la información de cada red de transporte que compone el producto. La actualización se realiza en base a múltiples fuentes oficiales de información que es necesario enfrentar y armonizar entre sí en procesos previos a su integración durante la fase actualización de los datos.
- En particular, dada su complejidad y voluminosidad (todos los callejeros del país, unos 8131 municipios), destacar la actualización de la red viaria urbana, a partir de la normalización previa de los datos facilitados por las principales fuentes de datos (Instituto Nacional de Estadística y Catastro, así como determinadas fuentes locales y regionales). Un ejemplo de este tipo de tratamiento es el establecimiento tipos de vías normalizados que armonizan las

Viales duplicados (varios núcleos por municipio); mismo nombre con múltiples tipologías de vías

cppe integer	cmun integer	codigo character (10)	tipo_vial integer	id_objeto_geo integer	vial character (6)	nombre character varying (100)
24	115	24115A0015	2120	21	CALLE	IGLESIA
24	115	2411500274	2120	21	CALLE	IGLESIA
24	115	2411503464	2506	107	TRAV	IGLESIA
24	115	2411500275	2434	84	PZTA	IGLESIA
24	115	2411502396	2162	22	CLLON	IGLESIA
24	115	2411500038	2120	21	CALLE	IGLESIA
24	115	2411503685	2515	107	TRVA	IGLESIA 1
24	115	2411503586	2506	107	TRAV	IGLESIA 2
24	115	2411502415	2506	107	TRAV	IGLESIA 3
24	115	2411502414	2506	107	TRAV	IGLESIA 4
24	115	2411504021	2515	107	TRVA	IGLESIA 5
24	115	2411500277	2120	21	CALLE	IGLESIA DE PEÑALBA

Figura 1. Complejidad de las direcciones en España

clasificaciones utilizadas por las distintas fuentes oficiales de información.

- La evolución de la materialización de las conexiones de intermodalidad entre los distintos modos, con el objeto de facilitar su aplicación en los análisis del territorio sobre redes multimodales, y no exclusivamente sobre la red viaria.
- Inclusión y mejora de los atributos que condicionan la ca-

lidad de las operaciones de cálculo de rutas y tiempos de desplazamiento

En esta comunicación se presenta el estado del proyecto, los principales casos de uso surgidos en relación con la red viaria y los nuevos requisitos de usuario planteados a partir de su actualización, y la evolución en el desarrollo de los retos planteados.



Figura 2. Cálculo del coste, en kilómetros y en minutos, de acceso desde cada capital de los 8.131 municipios de España a la autopista o autovía más próxima

Telmo Dias, Paulo Nunes, Sara Almeida, Isabel Bué, Carlos Marques, João Vitorino
Instituto Hidrográfico

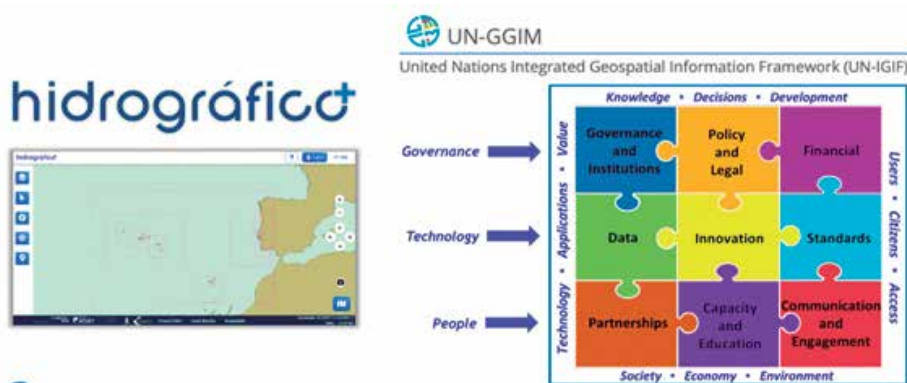


Figura 1. Desenvolvimento da infraestrutura

Os oceanos continuam um tema atual e relevante nas agendas internacional, europeia e nacional, através de diversas iniciativas. A Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável inclui dez desafios, sendo que o oitavo consiste na criação de representações digitais do oceano, vulgarmente designadas por digital twins, que permitem explorar, descobrir e visualizar as suas condições no passado, presente e futuro¹. A nível europeu a missão “restaurar o nosso oceano e águas” do programa Horizonte Europa visa proteger e recuperar a saúde dos oceanos através da ciência e inovação, envolvimento dos cidadãos e investimento da economia azul². A nível nacional, a Estratégia Nacional para o Mar foi recentemente atualizada para o período 2021-2030.

Todas estas medidas apontam para a necessidade de preservação e digitalização dos oceanos, com vista ao seu restauro e sustentabilidade. A digitalização facilita a acessibilidade e a transparência dos dados marinhos, e democratiza a sua compreensão e utilização, encontrando-se alinhada com a Diretiva (UE) relativa aos dados abertos e à reutilização de informações do setor público e com o Regulamento de Execução (UE) relativo aos conjuntos de dados de elevado valor (HVD).

O Instituto Hidrográfico (IH), enquanto serviço hidrográfico nacional e laboratório do Estado, produz e gere vários conjuntos de dados marinhos, cujas categorias temáticas (dados geoespaciais, de observação da Terra e do ambiente) os qualificam como HVD.

Assim, importa disponibilizá-los de forma adequada, seguindo as boas práticas, princípios e normas internacionais, nomeadamente, no que respeita ao desenvolvimento e manutenção de infraestruturas de dados geoespaciais. Neste âmbito, o IH tem-se envolvido e trabalhado ativamente em diversos grupos de trabalho e iniciativas, de que são exemplo: o Marine Spatial Data Infrastructures Working Group da Organização Hidrográfica Inter-

nacional³; o Working Group on Marine Geospatial Information do Committee of Experts on Global Geospatial Information Management⁴; o estabelecimento e desenvolvimento do National Oceanographic Data Centre nacional (NODC-PT)⁵; o desenvolvimento e implementação do modelo de dados marinhos S-1006; e os projetos Blue-Cloud⁷ e DITTO⁸.

Este trabalho tem como objetivo divulgar o trabalho do IH nestes projetos, grupos de trabalho e iniciativa europeias e internacionais, como forma de tornar o oceano aberto e transparente para a sociedade.

- 1 <https://oceandecade.org>.
- 2 https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/restore-our-ocean-and-waters_en.
- 3 <https://iho.int/msdiwg>.
- 4 <https://ggim.un.org/UNGGIM-wg8>.

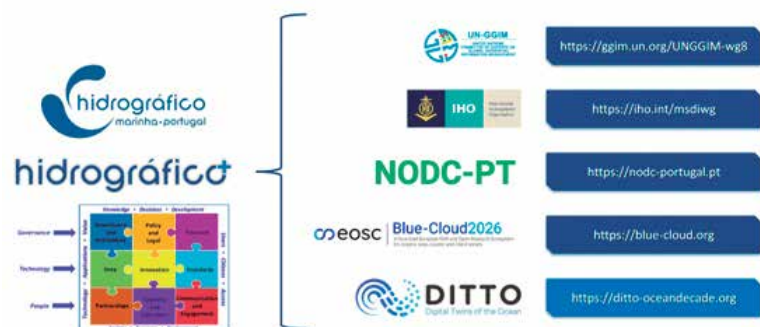


Figura 2. Grupos de trabalho, projetos, iniciativas

Conexión a catálogos de metadatos para la importación, actualización, gestión y exportación de metadatos de forma automatizada

Jordi Pallàs del Río, Daniel Gómez López, Elena Martínez Vélez
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña

Desde el Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (ICGC), nodo central en el ámbito territorial de Cataluña, en relación al servicio de catalogación de metadatos, es el responsable de gestionar los metadatos de conjuntos de datos producidos por diversas administraciones públicas, como una de sus principales funciones de coordinación entre diferentes entidades y productores, con el fin de garantizar la integridad de los datos para su distribución y permitir al acceso a los usuarios de forma sencilla, siguiendo los principios FAIR: Fácilmente localizables, Accesibles, Interoperables y Reutilizables.

Con el propósito de mejorar la gestión de la información, nos surgió la necesidad de obtener de manera fácil y automatizada el estado y la disponibilidad de todos los metadatos de los conjuntos de información que se encuentran en distribución, en los diferentes catálogos disponibles.

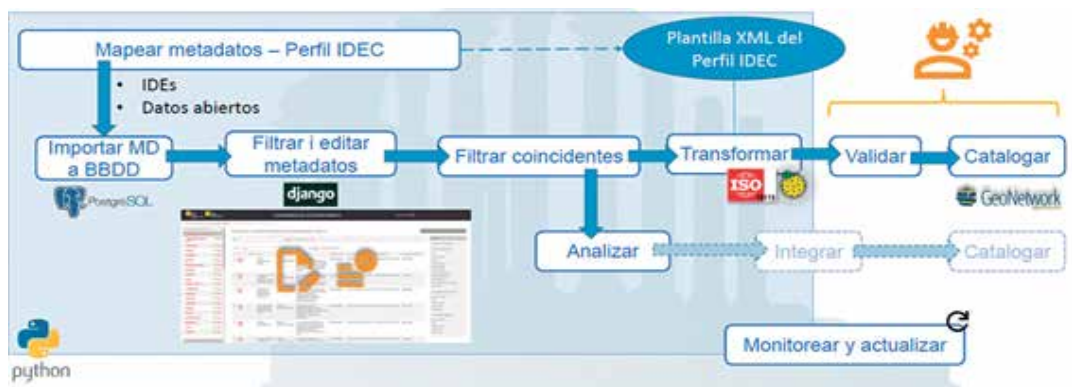
En este sentido, desde la Infraestructura de Datos Espaciales de Cataluña (IDEC), se han desarrollado una serie de procesos que permiten la conexión con los diversos catálogos de metadatos. Estos procesos facilitan la importación, actualización, gestión, explotación y exportación de los metadatos de forma homogénea y sencilla, permitiendo armonizar en un único catálogo todos los metadatos, actualizados continuamente.

Gracias al uso de estándares tanto en la realización de los metadatos, como en los servicios de catalogación, hace posible que la serie de procesos se puedan automatizar. Utilizando el servicio de localización (CSW) para la conexión con los catálogos, que posibilita la descarga de los metadatos, a partir del cual se desencadenan los diferentes procesos de importación en base de datos relacional, lo que minimiza la duplicidad de información, una edición rápida y de forma transversal para todos los metadatos afectados por una misma modificación.



Uno de los objetivos asociados al proyecto, es la coordinación con los nuevos portales de datos abiertos de las administraciones, aportando los conocimientos adquiridos por los estándares y normas internacionales de la geoinformación a este nuevo desafío de ofrecer a la ciudadanía en un único portal todos los datos de organismos públicos.

Durante la presentación, se mostrará la estructura propuesta para la gestión de toda la información, así como la interfaz web que permite su gestión y exportación de metadatos a demanda, de acuerdo con el nuevo perfil de metadatos de la IDEC.



Luis Manuel Benavides Parra, Pilar Olivares García, Susana Casas Navarro
Colegio de Registradores de la Propiedad



Figura 1. Portal Registral de Emergencias. <https://geoportal.registradores.org/emergency>

El Portal Registral de Emergencias (PRE) tiene su origen en el suceso del volcán de Cumbre Vieja, en la Isla de La Palma en septiembre de 2021. Aunque fue anunciado en JIIDES del 2022 en Sevilla y está operativo desde octubre del año pasado, era necesario mejorarlo y así lo hemos hecho para poder presentarlo a prensa en mayo de 2023, época en la que, por desgracia, nuestro país se va a ver afectado, una vez más, por distintas emergencias (incendios, inundaciones...).

Nace para dar una rápida respuesta por parte de los registradores/as de la propiedad españoles facilitando información global de las áreas afectadas y, en particular, información registral sobre las fincas incluidas en estas áreas tanto a los titulares registrales damnificados como a las administraciones.

De este modo, hemos creado una plataforma de alertas integrada pero independiente de nuestro Geoportal Registradores y orientada a servicios Web que facilita el alta, tratamiento y gestión de cualquier emergencia permitiendo reflejar, rápidamente, su evolución, así como estadísticas globales de fincas e inmuebles afectados.

Por otro lado, nos permite la localización de fincas registrales sobre la zona

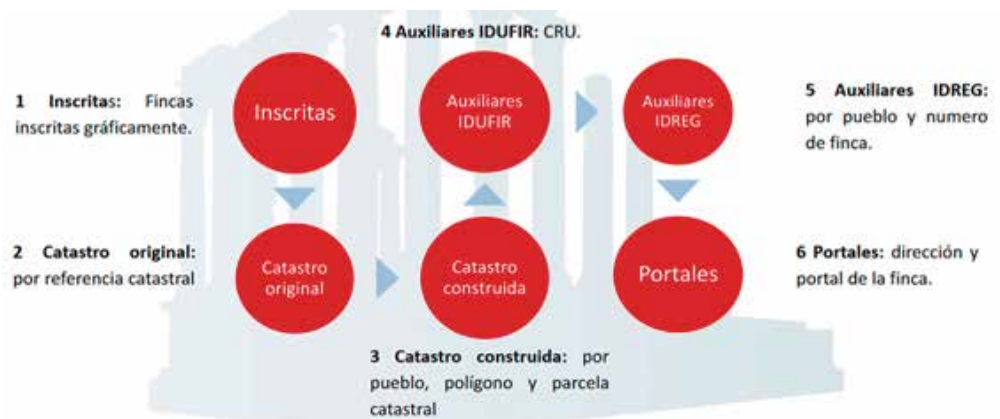
afectada pudiendo obtener una información registral completa que ofrezca toda la información del folio registral pero asociada a una porción concreta y determinada del territorio incluida en la zona afectada por la emergencia.

Del mismo modo, el nuevo PRE agiliza la localización al usuario afectado a través de datos catastrales, registrales o ubicación del inmueble y ofrece una estadística del número total de parcelas catastrales afectadas, fincas registrales afectadas y edificios o construcciones afectadas que nos dan una idea del impacto global del suceso.

Además, permite que el usuario pueda trasladar su parcela o su finca al Geoportal Registradores para así poder hacer uso de la funcionalidad que en dicha aplicación se ofrece, como la petición de nota simple informativa de manera telemática.

En conclusión, el PRE pone a disposición del ciudadano y administraciones públicas, datos específicos, fáciles de encontrar, accesibles, interoperables y reutilizables que puedan generar beneficios en nuestra sociedad.

Por este motivo, sería para nosotros un honor poder presentar el nuevo PRE en el XIV jornadas ibéricas de infraestructura de datos espaciales JIIDE 2023 que se va a celebrar en Evora.



IDE para el Inventariado Turístico Georreferenciado en la Mancomunidad del Pla de Mallorca

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 30
2023
ISSN: 1131-9100

Inventario de datos, tecnología móvil y datos geoespaciales para el inventario turístico actualizado y eficiente en el Pla de Mallorca

Joan Cifre
Gerente
Mancomunitat del Pla de Mallorca

Beatriz Martín
Gerente-DALEPH
Plan de Sostenibilidad Turística Plan de Mallorca

Alvaro Anguix
SCOLAB/Asociación gvSIG

Mario Carrera
Asociación gvSIG



Figura 1. Geoportal Turístico, <https://mallorca.gvsigonline.com/gvsigonline/>

El proyecto de «Elaboración del Inventario Turístico Geo-referenciado en la Mancomunidad del Pla de Mallorca» es una de las actuaciones del Plan de Sostenibilidad Turística del Pla de Mallorca, Convocatoria Extraordinaria 2021, financiada con Fondos Next Generation UE. Se planteó con el objetivo principal de optimizar la gestión del destino turístico mediante la implementación de una plataforma de gestión y difusión de información turística basada en una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Esta iniciativa busca mejorar la toma de decisiones y promover el desarrollo turístico sostenible a través de la disponibilidad de datos estandarizados y una solución tecnológica innovadora que incluye la generación de geoportales tanto públicos como privados, así como una aplicación móvil para la toma y actualización de datos en campo.

El alcance del proyecto abarca dos componentes clave, el inventario turístico por un lado y la IDE por otro, como parte de la construcción futura de un Destino Turístico Inteligente (DTI) para el Pla de Mallorca.

El primer componente conlleva un análisis de la información turística disponible y una revisión y aplicación de las normas desarrolladas para la estandarización de datos en los DTI. En este sentido, es innovadora la aplicación de la norma UNE 178503 «Semántica aplicada a des-

tinios turísticos inteligentes», que define una semántica base que permite representar la información relevante en la que se conforma el destino turístico, asegurando –mediante su uso– la interoperabilidad de sus plataformas turísticas y de la ciudad y el territorio entre sí y con desarrollos de terceros. A partir de estos datos, se propone un modelo de datos acorde a estándares internacionales y se procede a la recolección de información adicional necesaria.

La segunda componente tiene como resultado la implantación de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) para la gestión eficiente de la información turística del Pla de Mallorca.

Todo el proyecto ha utilizado tecnologías en software libre. La plataforma IDE está desarrollada con gvSIG Online. Para facilitar la toma de datos se ha integrado con la IDE una aplicación móvil basada en gvSIG Mapps.

Mediante la implementación de una plataforma basada en una Infraestructura de Datos Espaciales se espera fortalecer la toma de decisiones por parte de los gestores del destino turístico, ofrecer una experiencia turística enriquecedora tanto para los visitantes como para los actores locales e iniciar con la implementación del DTI en el Plan de Mallorca. Con el uso de estándares y soluciones tecnológicas innovadoras, este proyecto se engloba en un proceso de modernización de la gestión turística sostenible en El Pla de Mallorca.

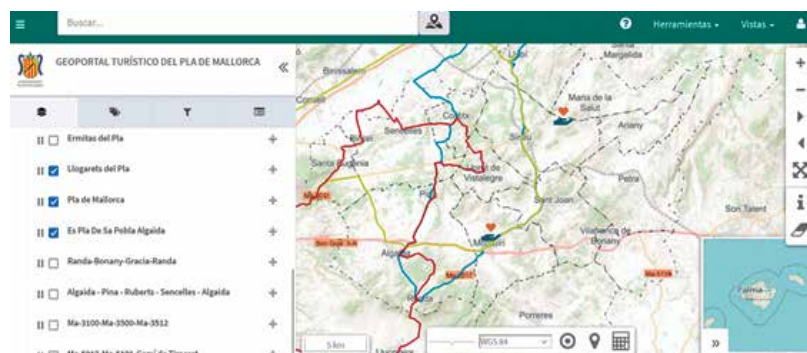


Figura 2. Visualizador del geoportal turístico del Pla de Mallorca.



Figura 1. CEARAGON: <https://icearagon.aragon.es/portal/>

La explotación del grafo de conocimiento geográfico como herramienta para la detección e integración de conjuntos de alto valor. Este es uno de los objetivos marcados por la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEARAGON) al objeto de lograr el descubrimiento de datos geográficos que ayuden a la resolución de problemas de cualquier agente público o privado.

ICEARAGON desarrolla ontologías que describen fenómenos o hechos geográficos reutilizando aquellos conceptos más generales de ontologías ya existentes.

Esta comunicación refleja dónde y cómo contribuye ICEARAGON en la publicación de conjuntos de alto valor y la relación entre los mismos, así como la identificación de aquellos elementos DAFO para la mejora de los datos, los servicios y los procesos de una organización mantenedora de información geográfica.

Mejorar la calidad y la completitud de la información geográfica de Aragón, impulsar medios de difusión de la información geográfica mediante el diseño de una estrategia de distribución y favorecer el uso de la información disponible promoviendo su utilización bajo criterios no restrictivos e interoperables son los elementos clave sobre los que se conjuga una infraestructura cuyo primer resultado público ha sido el buscador de entidades geográficas en Aragón.

Como proyecto de buenas prácticas aporta la visión y consecución de relacionar repositorios de información geográfica a través de identificadores persistentes basa-

dos en sus referencias geográficas directas o indirectas. En suma, un paso más hacia una interoperabilidad semántica y geográfica de repositorios de información de organizaciones públicas o privadas que permitirán un aumento significativo de la calidad del dato geográfico y el ahorro económico para la organización que gestiona el dato geográfico.

Más info sobre ICEARAGON en:

- <https://icearagon.aragon.es>
- video explicativo: <https://www.youtube.com/watch?v=cljXUAYbr0Y>
- cuaderno técnico: https://www.aragon.es/documentos/20127/93758377/CT_IGEAR_1.pdf/4943f398-2084-1e52-0016-20d6bed6b7e?t=167456103594
- buscador: <https://icearagon.aragon.es/Buscador/inicio>



<https://icearagon.aragon.es/Buscador/inicio?query=Ag%C3%B0ero&page=1>

José Manuel Vázquez López y Belén Del Barrio Madruga
Gobierno de Navarra

Pedro Mendive Lerendegui y Carlos Sabando Grasa
Dpto. de Sistemas de Información Territorial, Tracasa Inst.



Figura 1. Geoportal IDE de Navarra, IDENA, <https://geoportal.navarra.es/es/idena>

Desde sus comienzos en febrero de 2005, la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA) ha permitido a sus usuarios localizar datos y servicios geográficos disponibles en el Sistema de Información Territorial de Navarra (SITNA) e interactuar con ellos a través de un visualizador web. Dicho visualizador, diseñado originalmente para la explotación gráfica de la información publicada a través de servicios estándar, ha ido evolucionando para ofrecer al usuario una experiencia GIS más avanzada, gracias a la gran cantidad de funcionalidades que se han ido desarrollando.

API SITNA, producto open source desarrollado por el propio Gobierno de Navarra, está permitiendo, gracias a la reutilización de software, desarrollar de una manera sencilla y rápida nuevos portales geográficos sobre diferentes temáticas y dirigidos a distintos tipos de usuarios.

La importante evolución tecnológica llevada a cabo se ha basado en el aprendizaje y en ir atendiendo mejor las necesidades de los usuarios. De esta manera, la API SITNA ha seguido evolucionando y se ha convertido en la herramienta principal para el desarrollo de las aplicaciones web geográficas del Gobierno de Navarra. Las funcionalidades principales desarrolladas en los últimos tiempos pretenden ofrecer mejoras en consultar y compartir la información, la carga y descarga ampliando los formatos soportados, rutas, dibujos, 3D, contenidos multimedia, etc.

En este contexto, el visualizador de IDENA es el producto más completo elaborado sobre la API SITNA y la información que ofrece a través de sus servicios sirve de

base a muchas de las aplicaciones temáticas que van surgiendo. Funcionalidades como compartir el mapa o incrustar visores en páginas web permiten integrar la información geográfica dentro de webs temáticas e incluso en aplicaciones alfanuméricas que resaltan los resultados de búsqueda a través de un mapa.

El nuevo Geoportal de Navarra se aprovecha de estas funcionalidades para difundir temas y mapas favoritos con información interesante de la Comunidad Foral de Navarra.

Con el objetivo de enriquecer la experiencia en la IDE de Navarra se ha mejorado el listado de mapas de fondo disponible, incluyendo nuevos productos, como cartografías, ortofotos y productos combinados que se actualizan periódicamente para mostrar siempre la información vigente. Pensando en ampliar su uso a información de fuentes externas a Gobierno de Navarra, el visualizador permite trabajar en cualquier territorio y en múltiples sistemas de coordenadas. Además, se han ido incorporando conjuntos de datos sobre temáticas de actualidad como movilidad, energías renovables, vehículo eléctrico o temas como igualdad de género, asuntos sociales, etc.

Esta comunicación pretende ofrecer una perspectiva actual de IDENA y en concreto del visor y la API, herramientas que siguen en continua mejora. A lo largo de esta ponencia presentaremos las principales novedades, funcionalidades principales, contenidos más destacados y el análisis de uso a través de la medición de estadísticas y las aplicaciones que permiten acceder a los datos de la IDE de Navarra.



Figura 2. Visualizador IDENA, <https://idena.navarra.es/navegar/>

Instituto Geográfico Nacional

O. A. Centro Nacional de Información Geográfica

Tu mundo,
nuestra referencia



www.ign.es



@IGNSpain



@IGNSpain



IGNSpain



IGNSpain



IGNSpain

Mapas e imágenes en tu dispositivo móvil

Instituto Geográfico Nacional

O. A. Centro Nacional de Información Geográfica

General Ibáñez de Ibero 3. Madrid, 28003

91 597 95 14, fax: 91 597 97 73

consulta@cnig.es

www.ign.es



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

INSTITUTO
GEOGRÁFICO
NACIONAL



Desarrollo de plugins de QGIS para la IDE de Cáceres

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 34-35
2023
ISSN: 1131-9100

Acercando los datos al usuario

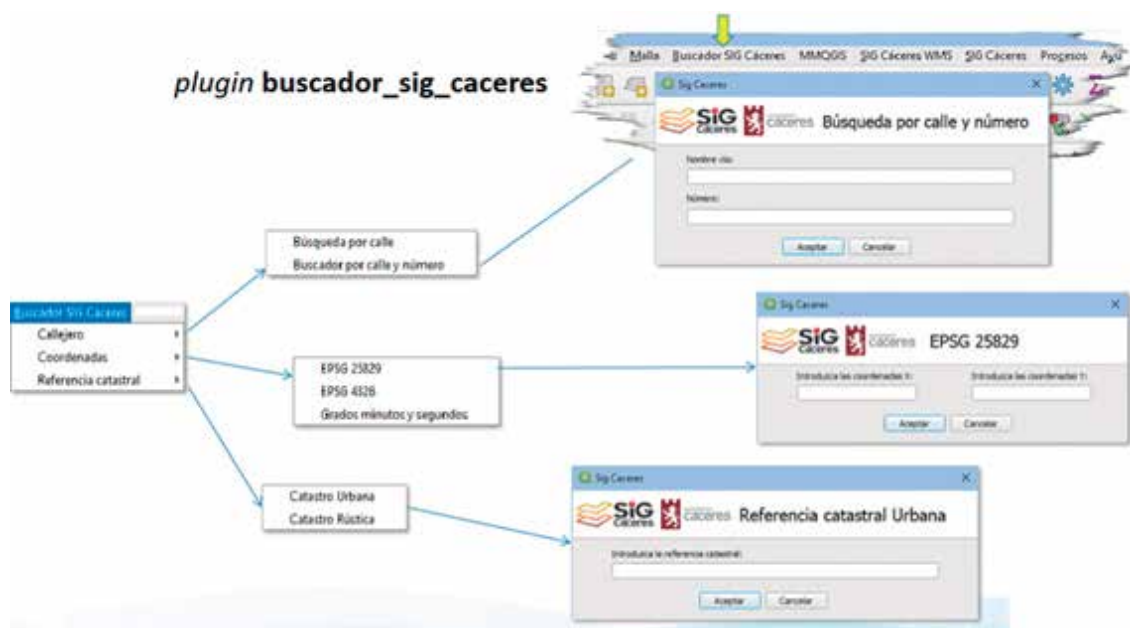
Luis Antonio Álvarez Llorente y Faustino Cordero Montero
Ayuntamiento de Cáceres



Figura 1. Geoportal de la IDE de Cáceres, <https://ide.caceres.es/>

Para alcanzar estos objetivos han servido tres ideas estratégicas que, si bien por sí mismas no garantizan el éxito, en conjunto han demostrado que la propuesta es válida y sostenible en el tiempo:

1. Formación e información. No se usa lo que no se conoce. Desde el inicio se ha apostado por dar a conocer el SIG dentro y fuera del ayuntamiento con cursos, jornadas, charlas informativas, redes sociales, etc.
2. Facilidad de uso. Al usuario del sistema hay que ponérselo muy fácil. Si queremos que el SIG llegue a todas las personas debemos facilitar herramientas de consulta sencillas.
3. Autosuficiencia. No me resuelvas el problema, enséñame a resolverlo. El objetivo es depender lo menos posible de agentes externos para el mantenimiento del sistema.



plugin sig_caceres



Desde el año 2020, QGIS (<https://qgis.org>) juega un papel muy importante en el SIG municipal. Se ha implantado como herramienta de acceso, tanto para consulta como para carga de nuevos datos. Y con la idea de ponérselo fácil al usuario, se han desarrollado varios plugins para QGIS:

Sig_caceres: este plugin crea un desplegable en el menú principal de QGIS que permite al usuario cargar capas en el sistema sin necesidad de saber ni cómo se llaman los archivos, ni su formato, ni la carpeta o el servidor en el que se guardan. Se abstrae al usuario de datos difíciles de recordar y que complican innecesariamente el acceso a los datos. Solo tiene que preocuparse de cargar las capas que en cada momento necesita, que además se cargan con el aspecto y las acciones programadas para cada caso.

Buscador_sig_caceres: igualmente añade un desplegable en el menú con varias opciones de búsqueda: por calle y número; por coordenadas (en varios sistemas de referencia); por parcela catastral de

urbana o por polígono y parcela de rústica. Independientemente de las capas cargadas en el momento, el usuario puede localizar un punto desde cualquiera de las opciones de búsqueda comentadas.

Sig_caceres_WMS: los dos casos anteriores sólo funcionan en equipos conectados a la intranet municipal. Para solucionar esta limitación se ha implementado este plugin que igualmente añade un desplegable al menú de QGIS pero que carga datos a partir de servicios WMS procedentes en su mayoría de la IDE de Cáceres.

De cara al futuro, estamos trabajando en dos líneas: por un lado aumentar los contenidos de los menús de carga de información de todos los plugins, tanto de uso interno como a través de servicios WMS; y en un nuevo plugin para uso externo que trabaje no sólo con servicios WMS, sino que descargue y configure un proyecto QGIS con varias capas vectoriales precargadas, tales como el callejero, la trama urbana del municipio o el parcelario de catastro.

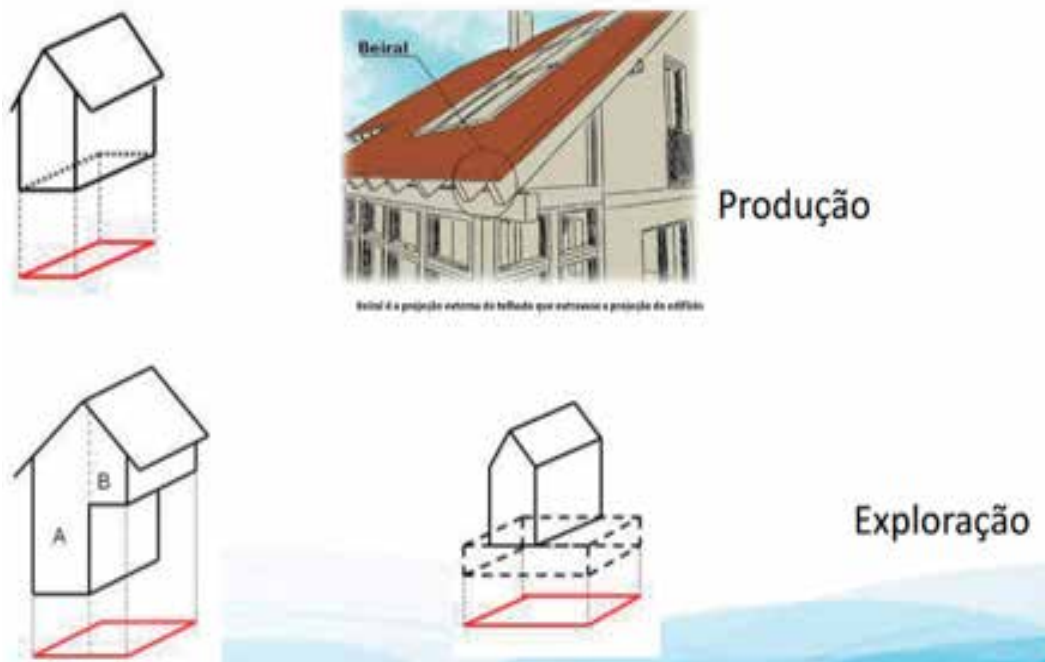


Especificações e normas técnicas para cartografia topográfica

Evolução do modelo CartTop

André Serronha, Artur Seara, Henrique Silva, Marisa Silva, Paulo Patrício
Direção-Geral do Território

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 36
2023
ISSN: 1131-9100



CartTop V2.0 – Novos esquemas e imagens nos Edifícios (Representação XY)

O modelo de produção de cartografia topográfica digital para escalas grandes criado pelo ex-Instituto Geográfico e Cadastral em 1992, baseou-se em sistemas CAD (Computer Aided Design), principalmente em formatos DGN ou DWG, enriquecido com atributos de código numérico para cada classe de objetos, usando a multicodificação de cada objeto do mundo real em lugar da sobreposição da representação gráfica.

Passados 25 anos a Direção-Geral do Território (DGT) iniciou um trabalho de elaboração de novas normas, com fundamento estrutural completamente diferente, criando um modelo de base de dados relacional, orientado a objetos, em ambiente aberto, usando o formato PostgreSQL/PostGIS.

O resultado deste trabalho traduziu-se na publicação em 2019 do documento CartTop V 1.1 “Normas e Especificações Técnicas para Cartografia Vetorial e Imagem”, acompanhado do Dicionário de objetos (www.dgterritorio.gov.pt/recart) com definições, imagens e ilustrações fundamentais para uma coerente

e normalizada interpretação e representação cartográfica do território. O documento CartTop incorpora um diagrama de classes UML (Unified Modeling Language), com os temas, objetos gráficos e alfanuméricos e suas ligações, atributos e correspondentes listas de valores.

Quatro anos volvidos desde a publicação do novo modelo a DGT decidiu criar uma nova versão mais estável, por isso denominada de 2.0. Esta numeração jus-

tifica-se pelo número e qualidade das alterações que foram agora introduzidas.

A presente comunicação está dividida em duas partes: (1) descrição breve das características principais do modelo CartTop; (2) listagem das mais marcantes alterações da versão CartTop 2.0 comparativamente com a versão CartTop 1.0.

As mudanças agora introduzidas resultam, principalmente, da atividade produtora das empresas do ramo, da experiência adquirida pelos técnicos da DGT na verificação, via processos de homologação, da cartografia já produzida com o modelo CartTop e dos contributos dos utilizadores.

Para isto tem assumido relevância assinalável o recurso à plataforma GitHub, que tem permitido uma interação regular entre todos os envolvidos, através do repositório

Recart (<https://www.dgterritorio.gov.pt/recart/recart.html>), de que se salientam cerca de 200 “issues” debatidas nesta plataforma, estando sinalizadas aquelas com influência direta nas alterações introduzidas.

Presentación y estado actual del proyecto de Información Geográfica de Referencia del Instituto Geográfico Nacional

Gonzalo Benayas y Marta Carranza
Instituto Geográfico Nacional

Temas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Addresses													
Bldgs and Settlements	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elevation and depth	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Functional Areas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Geographical Names	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Geology and Soils	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Land Cover/Land Use	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Land Parcels	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Orthoimagery	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Physical infrastructure	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Population distribution	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Transport Networks	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Water	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Global Geodetic Reference Framework	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Figura 1. Clasificación UN-GGIM

En nuestros días, el conocimiento del emplazamiento de la población es uno de los temas fundamentales para los objetivos de desarrollo sostenible marcados por el Comité de Expertos sobre la Gestión Mundial de la Información Geoespacial (UNGGIM)⁽¹⁾ («Building and Settlements», donde se definen los asentamientos como conjuntos de edificios y elementos asociados donde una comunidad lleva a cabo actividades socioeconómicas). Los asentamientos de población, junto con las edificaciones, son información geoespacial muy relevante para los Objetivos del Desarrollo Sostenible 9, 11, 12 y relevantes para los 1, 3, 4, 6, 7 y 13.

Para dar respuesta a esta necesidad, desde la Subdirección General de Cartografía y Observación del Territorio del Instituto Geográfico Nacional (IGN)⁽²⁾ se ha venido desarrollando el proyecto para la Información Geográfica de Referencia de Poblaciones (IGR-PO)⁽³⁾. Su principal objetivo es gestionar y

mantener la localización y forma geométrica de las poblaciones, su código estadístico y su topónimo oficial.

El proyecto IGR Poblaciones recoge las entidades denominadas poblaciones, y definidas como agrupaciones de uno o más edificios y sus espacios asociados conocidos por una denominación común. Estas agrupaciones de edificios están geoméricamente definidas sobre el parcelario catastral según su uso del suelo, e integran el código de la entidad poblacional del Instituto Nacional de Estadística (INE)⁽⁴⁾ a la que pertenece, el nombre geográfico que lo identifica, el uso poblacional representativo, así como otras características que son

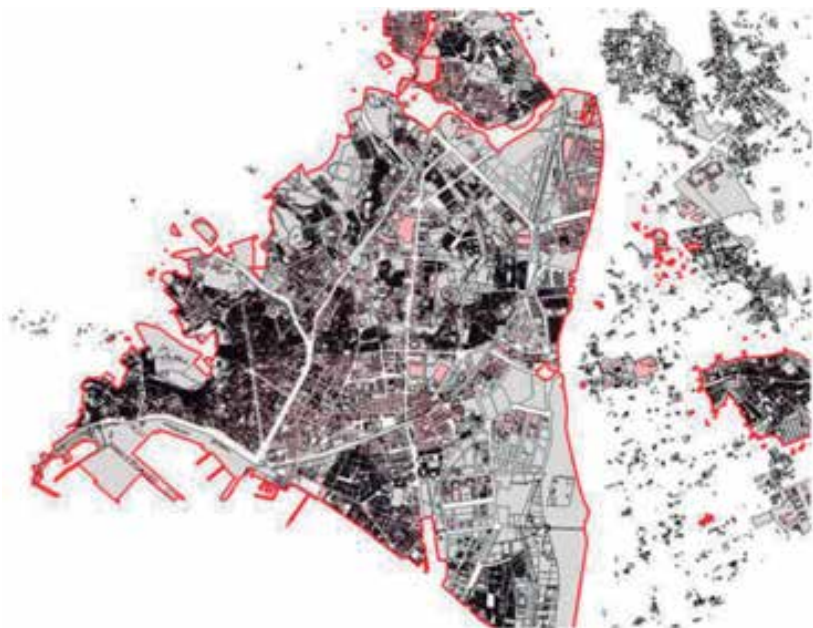
⁽⁴⁾ <https://www.ine.es/>



¹ <https://un-ggim-europe.org>

² <http://www.ign.es>

³ <https://www.ign.es/web/ign/portal/seccion-poblaciones>



interesantes desde el punto de vista poblacional.

Definición de población: las agrupaciones de edificios están geoméricamente definidas sobre el parcelario catastral, e integran el código de la unidad estadística del INE a la que pertenece, el nombre geográfico que lo identifica, el uso poblacional representativo, así como otras características que son interesantes desde el punto de vista poblacional.

El modelo de datos de IGR-PO está diseñado de forma que permite la múltiple representación de las poblaciones, de manera que puede adaptarse al contenido y la definición geométrica de las poblaciones que necesite cada usuario, y logra ser conforme con el marco normativo vigente, proporcionando un marco de localización único y coordinado en el ámbito nacional.

El flujo de producción de IGR_PO es iterativo, utilizando como punto de partida para cada nueva versión el resultado de la versión anterior, junto con el resto de las fuentes actualizadas (nomenclátor INE, toponimia, Catastro...). Para satisfacer una frecuencia de actualización anual la mayoría de los pasos del proceso son automáticos, manteniendo solo como procesos manuales o semiautomáticos los procesos de revisión y edición. Durante el presente año 2023 se ha

publicado a través del Centro de Descargas del CNIG⁵ la versión de IGR-PO con fecha de referencia 2020, sobre la que se ha realizado un importante esfuerzo en la revisión y mejora de carácter visual con el objetivo de poder asegurar una mayor calidad en las versiones posteriores.

Entre los posibles usos que tiene el producto IGR Poblaciones se encuentran los siguientes:

- Representación cartográfica de poblaciones.
- Georreferenciar nomenclátors.
- Georreferenciar estadísticas.
- Modelo de direcciones de la Administración General del Estado (Cartociudad).
- Georreferenciación de las zonas de cobertura del Programa de Extensión de

Banda Ancha.

- Indicadores para el Sistema de Información Urbana de MITMA.
- Emergencias.
- Geomarketing.
- ...

Está previsto para finales de 2023 la publicación de IGR-PO 2020 mediante servicios interoperables, su inserción en visualizadores geográficos del IGN-CNIG y la actualización de fuentes y automatismos necesarios para iniciar la producción de la versión IGR-PO con fecha de referencia 2023.

⁵ <https://centrodedescargas.cnig.es/>



Distribución de las poblaciones en España

Visualização da cartografia baseada no modelo CartTop

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 39-40
2023
ISSN: 1131-9100

Ferramentas de visualização e conversão dos dados

André Serronha, Artur Seara, Henrique Silva, Iúri Diogo, Marisa Silva, Paulo Patrício
Direção-Geral do Território

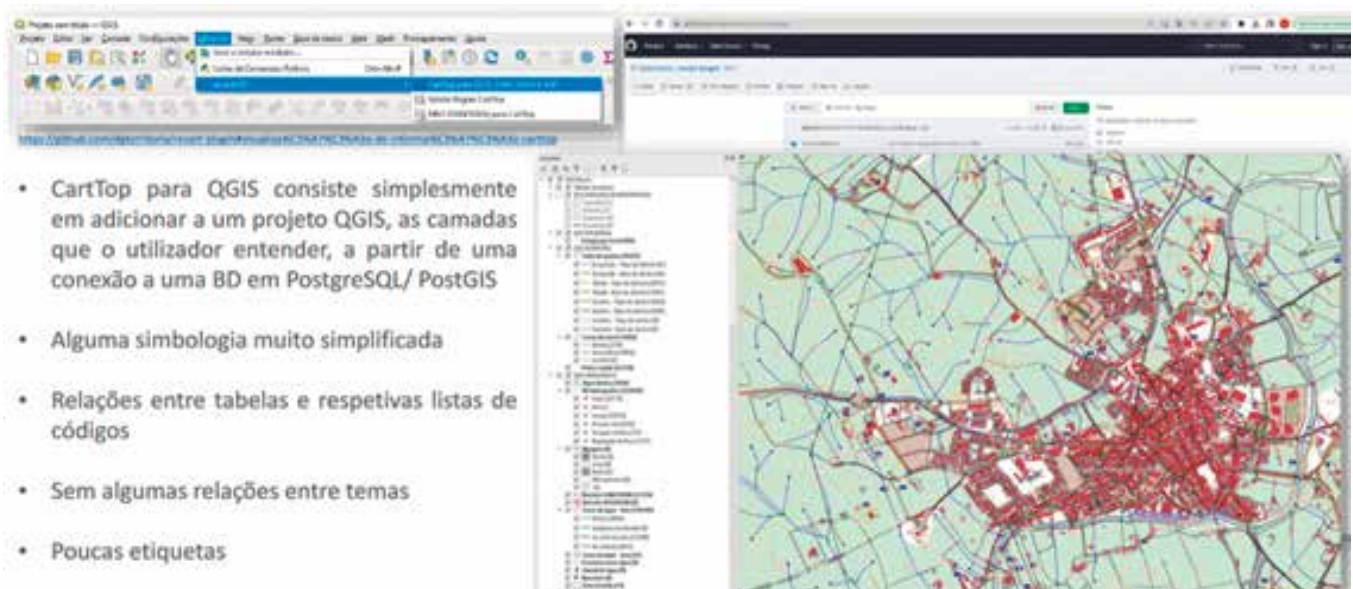


Figura 1. Plugin recartDGT – CartTop para QGIS

A Direção-Geral do Território (DGT) disponibiliza a toda a geocomunidade ferramentas para a visualização e conversão da cartografia produzida com o modelo CartTop, incluindo o plugin QGIS “recartDGT” e vários scripts SQL.

O plugin QGIS “recartDGT”, disponível em <https://github.com/dgterritorio/recart-plugin>, oferece algumas funcionalidades no software QGIS para se tirar o melhor partido do modelo CartTop, consubstanciado nas normas e especificações técnicas para cartografia topográfica, publicadas pela DGT em dgterritorio.gov.pt/cartografia/ETC.

Na opção “CartTop para QGIS” é possível visualizar os dados de uma Base de Dados (BD) no formato PostgreSQL/PostGIS. O utilizador tem que definir ou escolher a ligação à BD e carregar as camadas existentes que pretende acrescentar ao projeto QGIS. Nesta fase, caso ainda não exista, é criada uma tabela public. layer_styles, com os estilos que serão aplicados às camadas adicionadas ao projeto.

No mesmo processo são ainda adicionadas algumas relações entre as tabelas do modelo CartTop.

No plugin existe também a opção “CartTop para GPKG, JSON e SHP” onde é possível exportar a carto-

grafia CartTop de uma BD para os formatos Geopackage, GeoJSON ou Shapefile.

Por sua vez, na opção “MNT (DGN/DWG) para CartTop”, existe ainda a possibilidade de importação de ficheiros CAD (Computer Aided Design) do Modelo



Figura 2. QGIS Server -Disponibilização a partir de um projeto QGIS



Figura 3. Simbologia NdD2 à escala para pdf/papel

Numérico Topográfico (MNT), estabelecido nas entretanto revogadas normas e especificações técnicas, para uma conversão do MNT no modelo CartTop (recorrendo a um mapeamento em ficheiros JSON). Desta forma é possível converter a informação adquirida ao abrigo do anterior modelo, em formato DGN/DWG, baseado em multicodificação, numa versão aproximada do modelo CartTop.

Como já referido, foi criado um script SQL e ainda um projeto QGIS, disponível em https://github.com/dgterritorio/RECART/tree/master/projetoQGIS_exemplos, para que, a partir da criação de um novo schema CartTop na BD, seja possível obter uma visualização mais detalhada no projeto QGIS dos dados do modelo CartTop. Assim, os utilizadores poderão visualizar a cartografia com simbologia e etiquetas adequadas, assim como formulários e relações entre as tabelas. Este desenvolvimento está otimizado para a versão QGIS 3.16.11 Long term Release e para a BD CartTop versão 1.1.2.

Nesta comunicação será também descrita a utilização da funcionalidade Atlas através do QGIS, para uma completa automatização da produção de um layout para o Nível de Detalhe 2 (NdD2) desta cartografia topográfica.

Todas estas ferramentas estão em desenvolvimento contínuo, na medida em que são frequentemente atualizadas e devidamente documentadas, com o objetivo de assegurar uma exploração cada vez mais eficaz e abrangente do modelo CartTop.

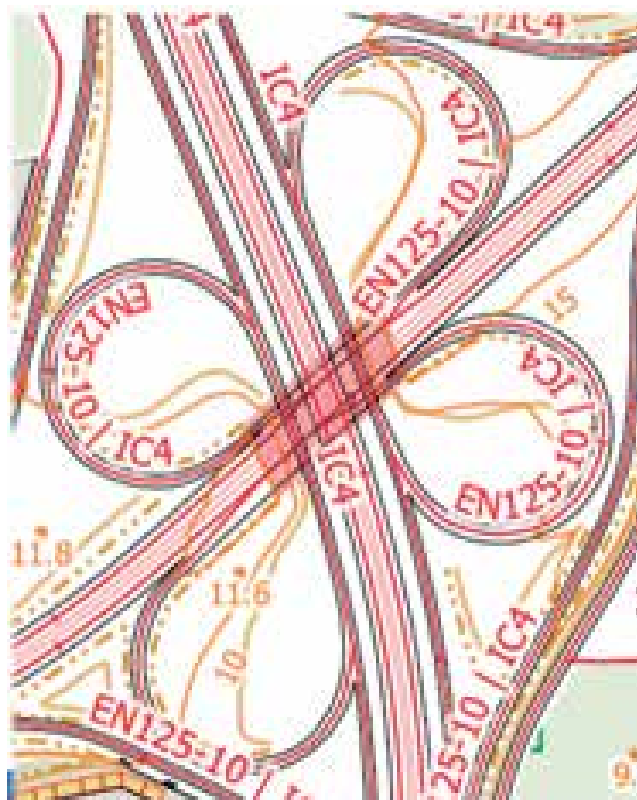


Figura 4. Simbologia NdD2 à escala para pdf/papel

Validação da cartografia baseada no modelo CartTop

Ferramentas de controlo de qualidade

Henrique Silva, André Serronha, Artur Seara, Marisa Silva
Direção-Geral do Território

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 41
2023
ISSN: 1131-9100

A Direção-Geral do Território (DGT) atualmente utiliza diferentes ferramentas para o controlo de qualidade da cartografia produzida com o modelo CartTop, nomeadamente o plugin QGIS “recartDgt” e um conjunto de scripts SQL. O plugin e os scripts SQL permitem detetar erros e aferir parcialmente a qualidade da informação geográfica de forma automática, nomeadamente através da avaliação da consistência de domínio, da consistência lógica e do formato dos dados, assim como procedendo à análise da consistência tridimensional, conectividade e geometria dos objetos. Estas ferramentas estão disponíveis para a geocomunidade através do Github da DGT.

O plugin QGIS “recartDgt”, desenvolvido pela empresa Geomaster no âmbito de uma aquisição de serviços promovida pela DGT, está disponível em <https://github.com/dgterritorio/recart-plugin>. Esta ferramenta atua na validação das regras definidas nas especificações técnicas do modelo CartTop, para além de dispor de outras funcionalidades adicionais. A título de exemplo, este plugin procede à verificação da regra específica “RE 4.8 “Interrupção do curso de água” do tema da Hidrografia. Quando existe uma interceção entre dois cursos de água, se a aplicação não encontra uma interrupção no cruzamento, esse objeto que está a ser analisado é copiado para uma tabela específica de erros, a tabela “hidrografia_curso_de_agua_eixo_re4_8_1”, indicando desta forma que este objeto apresenta um erro. Assim, todas as regras do modelo CartTop são analisadas e selecionados os vários objetos envolvidos em cada regra que apresentam algum tipo de inconsistência. As tabelas com erros são criadas no PostgreSQL/PostGIS e são facilmente visualizadas.

Para além do plugin “recartDgt”, a DGT desenvolveu ainda um conjunto de scripts SQL, que se encontra disponível em <https://github.com/dgterritorio/recart-scripts-sql>. Estes scripts devem ser entendidos como um “work in progress”, na medida em que podem sempre ser melhorados, tornando o seu desempenho mais eficaz e abrangente. Exemplos de scripts disponíveis através deste repositório:

- comparação da estrutura da base de dados com a versão atualmente em vigor no modelo CartTop;
- validação dos códigos dos atributos, de acordo com o nível de detalhe Ndd1/ Ndd2 dos dados;

Scripts SQL de validação

Scripts de validação para apoio à homologação da cartografia CartTop.

Disponíveis em <https://github.com/dgterritorio/recart-scripts-sql>

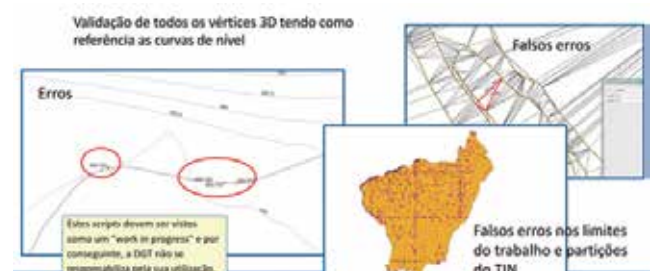
- Conjuntos de scripts:
- áreas e comprimentos mínimos
 - completude dos atributos
 - consistência de domínio
 - contagens
 - geometria geral
 - info3d
 - utilitários

```
-- Testa e monitoriza do sinal de diferença em z entre  
WITH p AS (  
  SELECT curso_de_agua_eixo.identificador,  
         public.st_dumpoint(cursor_de_agua_eixo.pn  
  FROM public.cursor_de_agua_eixo  
), f AS (  
  SELECT p.identificador,  
         (p.dmg).path || AS index,  
         public.st_3d(p.dmg).geom AS z,  
         (p.dmg).geom AS geom  
  FROM p  
), g AS (  
  SELECT f.identificador,  
         f.index,  
         f.z,  
         f.geom,  
         (f.z - lead(f.z, 1) OVER (PARTITION BY f.i  
  FROM f  
), h AS (  
  SELECT percentile_disc(h.z)::double precision  
         g.identificador
```

- validação da conectividade dos eixos das redes de transportes e hidrografia;
- validação da consistência tridimensional entre os objetos 3D;
- análise do grau de completude de alguns atributos de preenchimento obrigatório, o que permite inferir se estes atributos estão de acordo com o que existe geralmente “no mundo real”, ou se as ligações entre os objetos estão a ser realizadas de forma consistente.

Alguns destes scripts exigem técnicas avançadas, como, por exemplo, a utilização de Window functions quando se compara a cota de dois vértices seguidos de um eixo de curso de água (monotonia do sinal da diferença) ou utilizando técnicas para melhorar o seu desempenho, nomeadamente nas análises espaciais de trabalhos com áreas geográficas muito extensas.

Nesta comunicação serão apresentadas algumas das ferramentas utilizadas pela DGT para o controlo de qualidade da cartografia, com o objetivo de promover a sua utilização generalizada, e assim assegurar que os dados do modelo CartTop cumprem as normas e as especificações técnicas.



Scripts SQL de validação - Info3d

Trazendo as práticas de web modernas às IDE

Joana Simões
Developer Relations, Open Geospatial Consortium (OGC)

	WMS	WFS	WCS	WPS	SOS	SPS	CSW	WMTS
Use HTTP methods explicitly.	Y	N	Y*	N	N	N	N	Y
Be stateless.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Expose directory structure-like URIs.	N	N	N	N	N	N	N	Y
Use HTTP Error codes	N	N	N	N	N	N	N	N
Transfer XML, JavaScript Object Notation (JSON), or image.	Image	XML	Any	Any	XML	XML	XML	Image

Figura 1. 1ª Geração de Serviços de Web OGC (W*s)

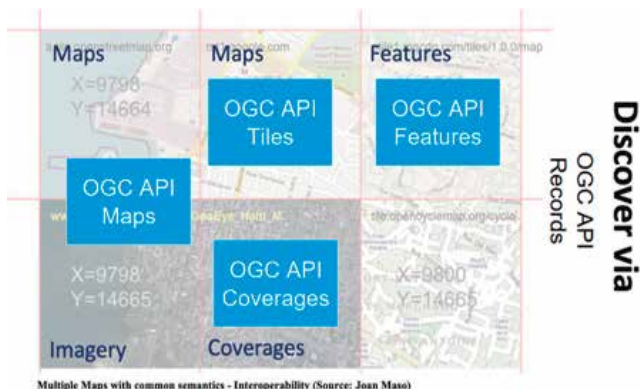


Figura 2. OWS -> OGC API

Os chamados serviços de web da OGC (em inglês, OWS) foram criados à mais de dez anos, numa época em que a World Wide Web era muito diferente daquilo a que estamos habituados nos dias de hoje. Nessa altura, o uso de tecnologias SOAP/XML estava bastante generalizado. A partir de 2017, a OGC (juntamente com um grupo de trabalho da W3C) mudou radicalmente de abordagem.

acompanhando a evolução que se assistiu na web em geral (i.e.: adopção de padrões como REST, JSON ou OpenAPI).

Este esforço levou ao desenvolvimento de uma família de APIs, que permite aceder a diversos tipos de dados geoespaciais (e.g.: features, mapas, registos, tiles, rotas, dados de sensores, etc), cobrindo e ampliando as funcionalidades oferecidas pelos serviços de web da OGC. Um dos principais ob-

jectivos foi facilitar a implementação destes standards, mesmo por programadores que não tenham experiência prévia com SIG/OGC, através da adopção de práticas de web mainstream (uso de content negotiation, status codes, http verbs, etc). Outro objectivo foi tornar os

dados espaciais mainstream, i.e., melhor integrados com outro tipo de informação.

Esta apresentação irá começar com uma breve exposição dos conceitos fundamentais das OGC API, e irá entrar em mais detalhe na descrição de algumas destas APIs, nomeadamente as que podem ser usadas para construir uma IDE (e.g.: OGC API - Features, OGC API - Tiles, OGC API - Records). Serão também apresentadas algumas tecnologias de software livre que implementam esta família de standards e alguns casos de uso de IDEs em produção, que já estão a usar a OGC API.

Serão feitas ainda algumas reflexões acerca do futuro das IDE, nomeadamente sobre a necessidade de iniciar uma transição de OWS a OGC API e algumas recomendações sobre como essa transição pode ser feita.

Finalmente, serão apresentadas algumas sugestões sobre como as organizações se podem envolver mais com a OGC, e contribuir no processo de criação e implementação dos standards.

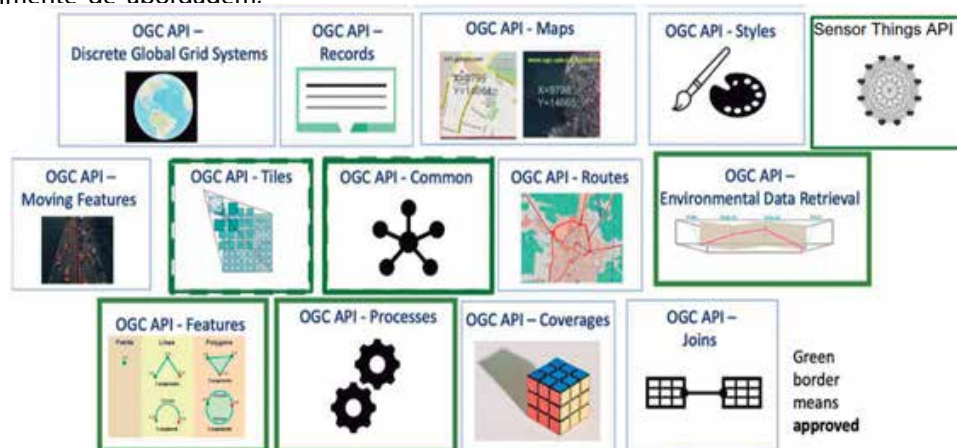


Figura 3. OGC API

Aurelio Aragón y Marta Juanatey
Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)

Los nuevos servicios OGC API proporcionan al usuario/desarrollador una comunicación mucho más fluida con la información geográfica que los anteriores estándares del Open Geospatial Consortium (OGC), los OGC Web Services (WMS, WFS, ...), siguiendo una forma común de utilización basada en OpenAPI.

En el caso del estándar OGC Web Processing Services (WPS), ha evolucionado al estándar OGC API – Processes, que permite publicar funciones mediante peticiones GET y POST. La petición GET permite al usuario obtener los parámetros de entrada de la función que se desea utilizar, ejemplos de ejecución, el objeto que se devuelve en la respuesta y links a información adicional del servicio. La petición POST ejecuta la función deseada, mandando en el cuerpo de la petición el objeto con los parámetros de entrada de la función.

El Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) ha desarrollado un servicio de procesamiento basado en OGC API – Processes, para ofrecer funciones que permiten obtener información del Modelo Digital del Terreno con paso de malla 5 m (MDT05), por ejemplo, valores estadísticos de zonas, perfiles topográficos, obtención de cotas en puntos, etc. Siendo los MDT información incluida en la lista

de conjunto de datos de alto valor (Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138 de la Comisión de 21 de diciembre de 2022), la publicación de este servicio tiene especial interés, porque no sólo se evoluciona el servicio WPS a nuevos estándares, sino que se facilita la utilización de estos datos de alto valor, además de añadir otros procesos de gran utilidad, como es el de transformación de coordenadas.

Para su desarrollo se ha elegido pygeoapi un servidor en Python basado en flask (aunque también se está trabajando en Django) que permite publicar servicios OGC API de forma muy sencilla a través de un archivo de configuración *.yml.

Los procesos, se han desarrollado a través de una forma estructurada de clases en Python (lenguaje de programación más usado en Geomática), lo que permite a cualquier persona con conocimientos en Python poder publicar sus funciones en un servicio. Pygeoapi abstrae al usuario de la lógica del servidor, a partir de la configuración del archivo de publicación y siguiendo el modelo de las clases en los archivos *.py.

En la presentación, se mostrará un ejemplo de cómo se publica una función, desde su creación, hasta su configuración y su utilización en un visualizador realizado con la API-CNIG.



Figura 1. API-CNIG, <https://plataforma.idee.es/cnig-api>

Elena Lago, Paloma Abad, Sergio Ayuso, Itziar Doñate, Miguel García
Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)



Figura 1. Logos de las fuentes oficiales del proyecto CartoCiudad

Cartociudad publica las direcciones postales, topónimos y puntos de interés de las Administraciones Públicas a nivel nacional, regional y locales ofreciendo al usuario datos oficiales lo más completos posible que le permiten geolocalizar cualquier lugar del territorio español.

Desde Cartociudad se ha desarrollado una aplicación que permite convertir coordenadas en direcciones postales y direcciones postales en coordenadas.

Esta calculadora masiva unificada permite geolocalizar hasta 60 000 direcciones postales a partir de coordenadas geográficas WGS84 (EPSG:4326) y partiendo de la longitud y latitud obtener la dirección postal de dicho punto. De una forma masiva, admitiendo hasta 60.000 registros, pudiendo hacer las conversiones simultáneamente desde el mismo archivo. Estas conversiones son:

- Geocodificación directa: toma los valores de latitud y longitud geográfica en WGS84 para obtener la dirección postal.
- Geocodificación inversa: toma los valores de tipo de vía, nombre de vía, portal, municipio y provincia (se puede sustituir municipio y provincia por el código INE del municipio) para obtener las coordenadas geográficas donde se localiza la dirección.

Los datos de entrada se definen en un fichero en formato CSV con codificación UTF-8, con la información necesaria para definir las direcciones o el punto del que se quiere conocer la dirección postal. Un mismo archivo

puede contener coordenadas geográficas sin dirección postal y direcciones postales sin coordenadas. En este caso el proceso prioriza la geocodificación directa, por lo que para cada fila primero chequea que las columnas que definen las coordenadas en busca de su valor, en caso afirmativo se realiza la geocodificación directa y si no es así la inversa.

El resultado de la calculadora es otro fichero en formato CSV, que completa los campos correspondientes teniendo en cuenta si en la fila realizo una geocodificación directa o inversa. Además, se genera una nueva con observaciones sobre el resultado, como puede ser: "Resultado exacto de la búsqueda" o "Portal más próximo".

Se puede acceder a la calculadora masiva unificada desde este enlace:

<https://www.cartociudad.es/web/portal/herramientas-calculos/conversor>



Callejero único municipal. El SIG como soporte de las aplicaciones de gestión municipal

Digitalización del callejero municipal, distribución e implementación en las aplicaciones de gestión municipal

Miquel Latorre Molías
Visor SITMUN. Diputació de Lleida



Figura 1. Diferentes actores

En el año 2014 la Diputació de Lleida inicia los trabajos de digitalización de los callejeros municipales de los municipios de la provincia para su incorporación en la plataforma SITMUN y su posterior mantenimiento.

Si tenemos en cuenta que de los 232 municipios de la provincia atendiendo a la población censada hay 1 que tiene 150.000 habitantes, 4 tienen entre 10.000 y 15.000 habitantes, el resto son municipios con poca población y pocos recursos en personal humano, el proyecto planteaba dudas para llegar a su objetivo final.

Es importante remarcar que alcanzar el objetivo final ha influido el disponer de una herramienta SIG que permita realizar el mantenimiento del callejero, y del modelo de datos BDMAC (Base de dades municipal d'adreces de Catalunya) unificado que permite unificar los criterios aplicados en su digitalización, con el

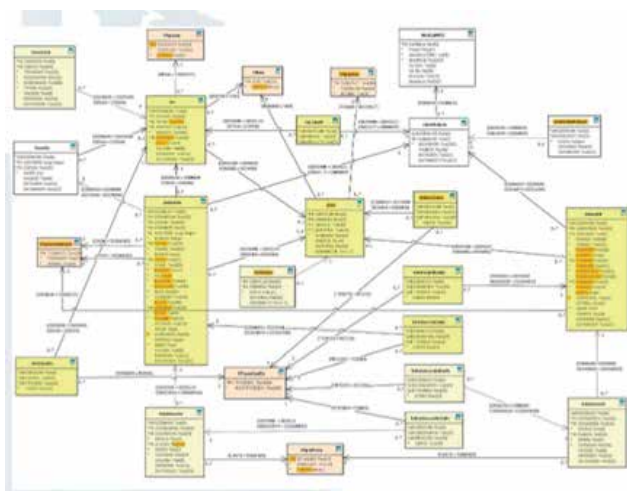


Figura 2. Nuevo estado: SITMUN 2 + BDMAC

objetivo que esta BBDD sea oficial y utilizada/consultada por todas las administraciones.

Tal como se especifica en el Real Decreto 2612/1996 que modifica el Reglamento de población y demarcación territorial aprobado por el Real Decreto 1690/1986, donde establece la competencia municipal en la nomenclatura y rotulación de las vías públicas, la numeración de los edificios y mantener su correspondiente cartografía; y, tal como pone de manifiesto el recientemente publicado Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138 de la Comisión de 21 de diciembre de 2022 sobre la importancia de las direcciones postales como un conjunto de datos de alto valor, la Diputació de Lleida ha desarrollado una aplicación sobre la plataforma SITMUN gestiona de manera eficaz la geolocalización de los elementos que componen el callejero: vías, portales, inmuebles y edificaciones diseminadas.

La información se visualiza de forma pública en <https://oden.diputaciolleida.cat> y a través de su acceso privado se gestiona la información.

Explicaremos los problemas que se nos han planteado en este largo camino, tanto tecnológicos como humanos y de cómo los hemos ido resolviendo, y cómo hemos desarrollado servicios paralelos para que puedan ser utilizados por terceros para que validen sus direcciones, así como la cesión de parte de la información para otros proyectos que repercutirán en las direcciones.

El disponer de la geolocalización de las edificaciones diseminadas he generado nuevos trabajos en proyectos complementarios, como es la digitalización de la red de caminos municipales.



Figura 3. Visualizador de sistema de información geográfica

IDE científica, o elo regional e a sustentabilidade territorial

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 46-47
2023
ISSN: 1131-9100

Teresa Batista
Investigadora Auxiliar
IIFA, MED-CHANCE - Universidade de Évora

Cármen Carvalheira
Vice-Presidente . CCDR Alentejo

Joaquim Condeça
Chefe da DSIG . CCDR Alentejo

João Sardinha
Chefe da UAD . CIMAC



Figura 1. Atualidade | IDE-CIMAC



Figura 2. Portal SIG Interno



Figura 3. Portal SIG Externo

A implementação de Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) implica um trabalho de grande complexidade, dado que envolve a coordenação entre quem implementa, quem disponibiliza a informação, o processo de conversão e disponibilização da informação geográfica (IG) em formatos standard, a tecnologia disponível e as necessidades dos cidadãos, autarquias locais, empresas, investigadores e educadores em geral.

As IDE têm sido adotadas como plataformas democratizadas de partilha de dados geográficos. Frequentemente de difícil manutenção, uma IDE representa sempre um desafio para se manter operacional.

No território do Alentejo várias têm sido as experiências na implementação de IDE. Refira-se, a IDE OTALEXC, primeira IDE transfronteiriça do Observatório Territorial e Ambiental do Alentejo, Centro e Extremadura, implementada em 2007 entre Portugal e Espanha. Nesta experiência estiveram envolvidos mais de duas dezenas de entidades e cerca de cinquenta técnicos e investigadores dos dois países e dos três níveis de administração local, regional e nacional e entidades do Ensino Superior. Refira-se, ainda, as IDE criadas ao nível das Comunidades Intermunicipais (CIM), nomeadamente a IDE CIMAC.

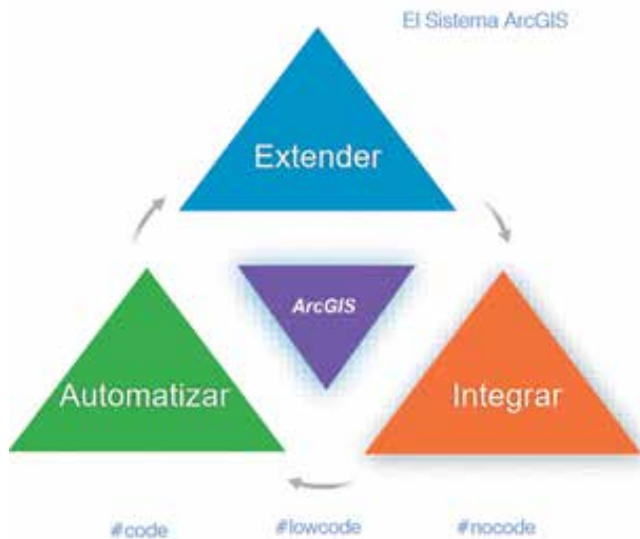
Por um lado, as entidades regionais sempre tiveram um papel importante na gestão da informação geográfica. Há mais de 3 décadas que as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) têm vindo a implementar os seus Sistemas de Informação Geográfica (SIG) regionais. Atualmente, a tendência é posicionarem-se como IDE regionais. Por outro, as instituições de ensino superior são das que mais dados geográficos inéditos produzem, muitas vezes de difícil difusão. Também estas entidades e os seus centros de investigação beneficiariam com a implementação de uma IDE Científica que permitisse o acesso a informação de base, a qual muitas vezes se encontra duplicada nos vários centros, proporcionando economias de escala e assegurando a reutilização dessa e de informação temática resultante da atividade de investigação.

O presente trabalho apresenta os primeiros passos que estão a ser dados no sentido da criação de uma IDE Regional e Científica da Região Alentejo, tendo como promotores a Universidade de Évora, a CCDR Alentejo, I.P. e a CIMAC, que se juntam com o objetivo de colocarem à disposição do território uma ferramenta que contribua para o desenvolvimento sustentável e inteligente da região Alentejo.

Una visión sobre el futuro de las IDE

Adriana Rangel
Solution Engineer|Technology & Innovation,
Esri España

Aitor Calero
Technology & Innovation Manager, Esri
España



En la era actual, donde la información y los datos geográficos son fundamentales en una amplia gama de industrias, la automatización de los flujos de trabajo se ha convertido en una prioridad. La tecnología geográfica, en combinación con herramientas como Note-

books y deeplearning, ofrece soluciones innovadoras para optimizar los procesos y aumentar la eficiencia en iniciativas tanto OnPremise como en la nube. En este texto, exploraremos cómo estas tecnologías están transformando la automatización de la Infraestructura de Datos Espaciales y cómo representan el futuro de este campo.

La automatización de flujos de trabajo ha sido un objetivo constante en muchas organizaciones, y la tecnología geográfica ha jugado un papel crucial en este proceso. El uso de herramientas como Notebooks, que permiten la ejecución de código y la visualización de resultados en un único entorno, ha facilitado la creación y el desarrollo de flujos de trabajo automatizados. Estos Notebooks permiten a los profesionales de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) realizar tareas repetitivas y rutinarias de manera eficiente, liberando tiempo y recursos para actividades más estratégicas y creativas.

Además, el aprendizaje profundo (deeplearning) ha revolucionado la forma en que se manejan los datos geográficos. Mediante el entrenamiento de modelos

Beneficios

Ya son más de **40 notebooks** desplegados en la nube y se ha convertido en una **práctica estratégica para el Ayuntamiento - IAM**

Integración directa con los servicios ArcGIS – Análisis Espaciales

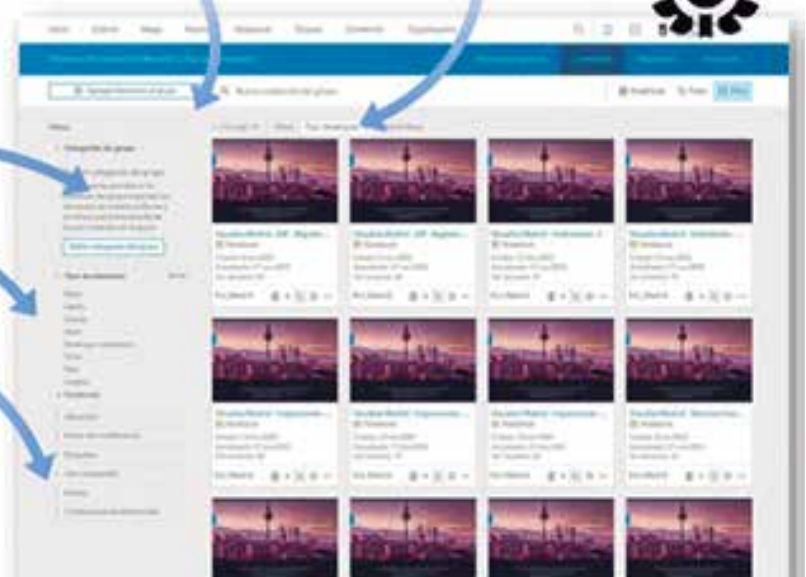
Integración de fuentes externas a la Plataforma ArcGIS a medida

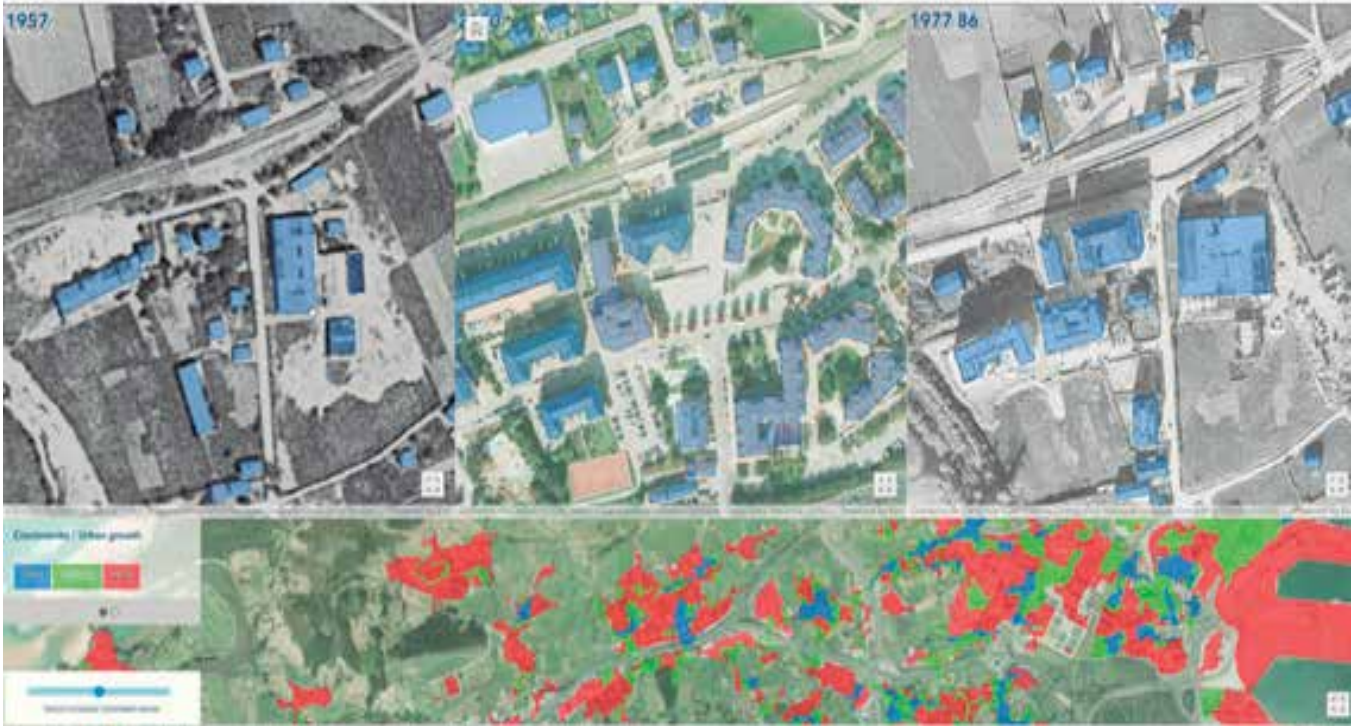
Descongestión de la infraestructura on premise y automatización de las tareas manuales

Procesamientos con Python programables en la nube o ejecutables a demanda

Iniciativas explotadas con datos dinámicos actualizados al vuelo

Flujo íntegro Cloud





basados en redes neuronales, se pueden extraer patrones y conocimientos significativos de conjuntos de datos masivos. Esto ha llevado al desarrollo de algoritmos avanzados de clasificación, detección de objetos y segmentación en imágenes geospaciales, lo que ha mejorado significativamente la precisión y la velocidad de procesamiento en diversas aplicaciones, como el monitoreo ambiental, la gestión de desastres y la planificación urbana.

La adopción de la nube también ha sido un factor clave en la automatización de procesos geográficos. Las infraestructuras de nube ofrecen escalabilidad, flexibilidad y acceso remoto a recursos computacionales, lo que permite ejecutar flujos de trabajo geospaciales complejos de manera eficiente y rentable. Al aprovechar los servicios en la nube, las organizaciones pueden almacenar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos geográficos sin necesidad de invertir en infraestructura costosa.

La eficiencia en las iniciativas de automatización de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es un resultado directo de la combinación de estas tecnologías. La automatización de flujos de trabajo permite reducir los errores humanos, agilizar los procesos y mejorar la calidad de los resultados. Esto es especialmente relevante en tareas como la integración de datos espaciales, el análisis de rutas, la creación de mapas temáticos y la generación de informes geospaciales. Al optimizar estos procesos, las organizaciones pueden tomar decisiones más rápidas y basadas en datos precisos, lo que a su vez mejora su capacidad para abordar desafíos y aprovechar oportunidades.

En esta sesión se mostrará, en resumen, como la innovación tecnológica y la automatización representan el futuro de la Infraestructura de Datos Espaciales, impulsando la eficiencia y el desarrollo en diversas industrias, incluyendo casos de éxito y casos de uso muy interesantes.

Integración de OGC API Features en API CNIG

Yaiza Gómez Espada, Sonia Lara Cordón, Aurelio Aragón Velasco y Marta Juanatey Aguilera
Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)



Gracias a la API CNIG, un usuario podrá utilizar este nuevo estándar en sus visualizadores cartográficos. En esta comunicación se presentará tanto la forma de utilizar los servicios OGC API - Features en cliente, como su implementación por parte de un desarrollador, mediante la API de fuente

abierta API CNIG.

Los nuevos estándares OGC API han sido diseñados para facilitar el uso de información geográfica en la web y para integrar datos espaciales con otro tipo de información. Estos estándares continúan el legado de los estándares de servicios web (WMS, WFS, WCS, WPS, etc.) del Open Geospatial Consortium (OGC), definiendo API basadas en OpenAPI que aprovechan las prácticas modernas de desarrollo web.

El Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), que durante el último semestre del 2022 trabajó en el desarrollo e implementación de dos API que siguen el nuevo estándar OGC API - Features, cuyas colecciones de datos se corresponden con los conjuntos de datos que ya se publicaban mediante servicios WFS, viendo la necesidad de proporcionar herramientas que permitan utilizar estas API en los visualizadores implementados con API CNIG, ha desarrollado una nueva capa OGCAPIFeatures integrada en el núcleo de API CNIG. Al estar OGC API - Features implementada en el núcleo, se consigue una conexión total entre este nuevo estándar y las demás extensiones de API CNIG, de hecho, se ha evolucionado su extensión fulltoc para permitir cargar este tipo de capas en el selector de capas de los visualizadores.

<https://www.idee.es/web/idee/segun-tipo-de-servicio>

IDEE (3)

Sistema Cartográfico Nacional (3)

- <https://api-features.idee.es/collections> <https://api-features.idee.es/>
- <https://api-processes.idee.es/processes> <https://api-processes.idee.es/>
- <https://api-maps.idee.es/collections> https://api-maps.idee.es

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2)

Instituto Geográfico Nacional (2)

- <https://api-features.ign.es/collections> <https://api-features.ign.es/>
- <https://api-maps.ign.es/collections> <https://api-maps.ign.es/>

<https://api-features.idee.es/>

IDEE

Inicio [Inicio](#) [Ayuda](#) [Contacto](#)

API de descarga de objetos geográficos (API-Features) del Sistema Cartográfico Nacional de España

API de descarga de objetos geográficos del Sistema Cartográfico Nacional procedentes de hidrografía, Redes de Transporte, Directorios portales de Cartografía y Sistema de información sobre Ocupación del Suelo de España 2014 (SIOSE). El servicio está basado en el estándar OGC API Features.

[Inicio](#) [Ayuda](#) [Contacto](#)

Nombre del servicio: <https://api-features.idee.es/>
Licencia: [CC BY 4.0 Spain](https://api-features.idee.es/)

Colecciones

[Ver las colecciones de este servicio](#)

Definición de API

Documentación: [Swagger UI](#) [JSON](#)
Documentos: [OpenAPI](#)

Conformidad

[Ver las clases de conformidad de este servicio](#)

Proveedor

Infraestructura de Datos Espaciales de España
<https://www.idee.es/>

Punto de contacto

Dirección: C/ General Gálvez de Ereta, 3
Madrid, Madrid
28003
España
Correo electrónico: info@idee.es
Teléfono: +34 91 387 96 95
Fax: +34 91 387 90 98

Building Blocks for Geographic Information

A proposal to harmonise workflows

Alejandro Guinea
Geogram

Ben Gräler
52 North

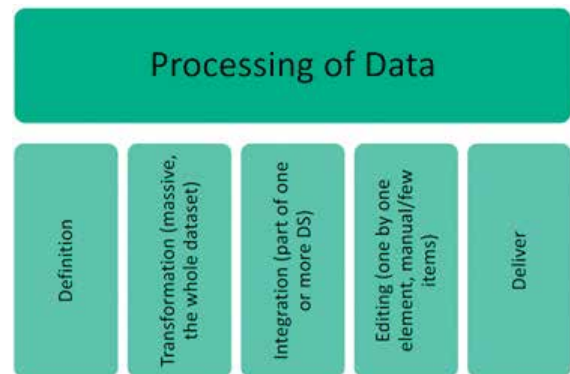
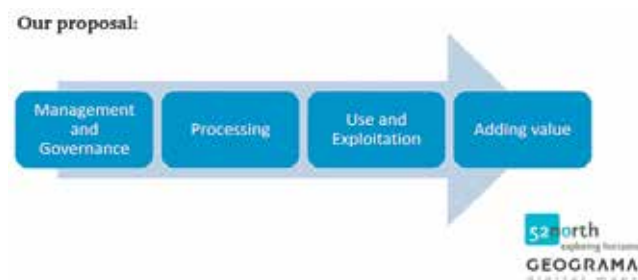
This talk is a comprehensive proposal for streamlining and harmonizing workflows in projects that use Geographic information. It delves into the fundamental building blocks of processes, such as data managing and governance, data processing and use and exploitation, emphasizing their interconnections and the importance of a standardized approach.

We see geographic information in many different projects, with similar steps, processes, and approaches. We don't see an efficient common understanding of those steps between or even within companies, clients, or institutions. A common ground would ease collaboration and project management.

We see the following topics as main building blocks of Geodata processes:

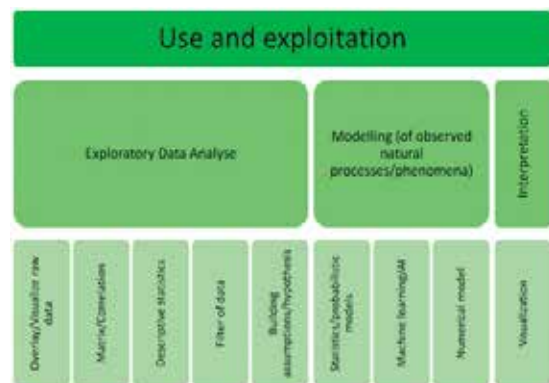
Management and Governance: This step involves establishing procedures for data capturing, acquisition, extraction, organizing and cataloguing the data, and setting up policies and regulations that guide its use.

Processing: This phase involves the manipulation and transformation of geographic data to make it ready for analysis. This can include tasks such as data cleaning, geocoding, or converting between data formats.



Use and Exploitation: This is the stage where the processed data is utilized for various applications like decision making, reporting, and adding value. It involves performing spatial analyses, modelling, and visualizing the results.

Adding value: This should be the last step in any workflow with GI, ensuring the usefulness or relevance by turning the geoinformation into accessible products that generate knowledge and comprehension.



Os Conjuntos de Dados de Elevado Valor para suportar Gémeos Digitais

Uma nova visão para uma nova experiência do utilizador

Edgar Barreira
Account Manager, Esri Portugal

Adriana Rangel
Solution Engineer | Technology & Innovation,
Esri España

Aitor Calero
Technology & Innovation Manager, Esri. España

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 52
2023
ISSN: 1131-9100

O território é por definição dinâmico e este é já um padrão frequente de uso dos Sistemas de Informação Geográfica. Os Gémeos Digitais correspondem à abstração do território e a cada vez maior capacidade de representar e modelar.

Com o crescimento no número de exemplos de Gémeos Digitais, abre-se uma nova geração de modelos que suportam processos operacionais e de negócio, que reduzem os riscos operacionais de uma forma transversal no mercado da informação geográfica. Assim, torna-se possível melhorar a eficiência operacional, suportar tomadas de decisão, garantir maior automatização e integração de processos e ainda garantir previsões mais precisas dentro de modelos preditivos avançados.

Os dados tornam-se a essência do sucesso dos Gémeos Digitais. A curadoria desses dados revela-se crucial, preferencialmente como a fonte única da verdade (SSOT) para cada tema de informação. A confiança nos Gémeos Digitais só se torna possível com a confiança sobre os dados geográficos e o Regulamento de Execução (EU) 2023/138 da Comissão Europeia, vem dar mais um passo, relacionado com os Conjuntos de Dados de Elevado Valor. Todas as categorias enquadradas são úteis a um Gémeo Digital, nomeadamente: 1) dados geoespaciais ; 2) dados de observação da Terra e do ambiente ; 3) dados meteorológicos ; 4) dados estatísticos ; 5) dados empresariais ; 6) dados de mobilidade. A disponibilização dos dados através de API (Application Programming Interface) visa a facilitação da reutilização dos dados de Organizações Públicas e Privadas.

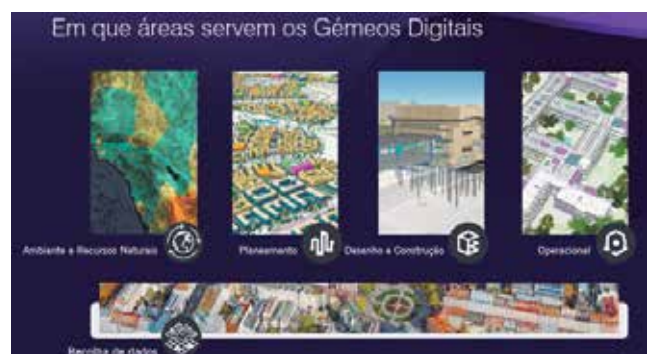
No contexto ibérico e europeu são já vários os Gémeos Digitais que podem ser considerados como casos

de sucesso, nomeadamente ao nível das cidades e dos respetivos edifícios, destacando-se a integração entre os processos BIM (Building Information Modeling) e os Sistemas de Informação Geográfica. No entanto poderão elencar-se outras áreas onde o Gémeo Digital se modela ao nível do contexto topográfico ou da paisagem e ainda das redes (transportes, linhas e redes de distribuição de água, infraestruturas de comunicação, entre outros).

É neste contexto que os Sistemas de Informação Geográfica evoluem para uma nova realidade onde os serviços geográficos, nomeadamente por API, facilitam o enriquecimento de um Gémeo Digital com dados atualizados com frequência elevada (ou até em tempo real), que podem ser visualizados, analisados e integrar modelos preditivos, que podem ser partilhados, reutilizados e impulsionar a colaboração entre toda a comunidade de utilizadores.

A tecnologia de SIG, é capaz de gerar e combinar diferentes tipos de gémeos digitais, a partir de diferentes processos (e.g. incorporação de imagens de alta resolução, processos simplificados ou automatizados de extração de elementos, integração BIM-SIG). Com o avanço da tecnologia é possível agilizar o processo de criação e distribuição desses gémeos digitais em diferentes escalas, desde uma região até o interior de um edifício.

A captura da realidade conforme ela é impulsionará a relevância da informação geográfica e de todo o investimento realizado nas últimas décadas em Infraestruturas de Dados Espaciais. Esta apresentação fornecerá a nossa visão para os Gémeos Digitais e mostrará alguns casos de uso mais emblemáticos nos dois países: Portugal e Espanha.



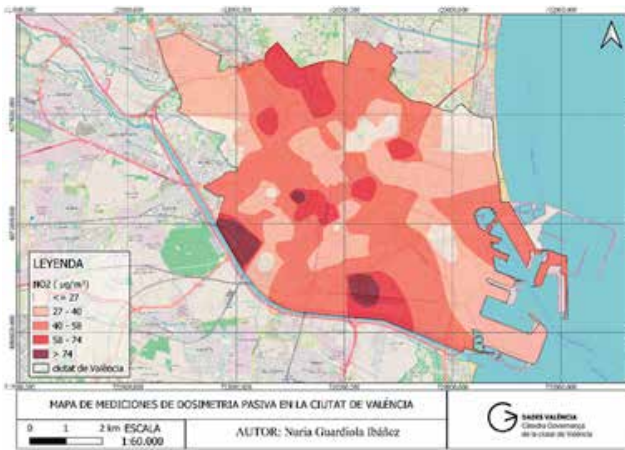
Análisis geoespacial de la calidad del aire en zonas vulnerables de la Ciutat de València

Nuria Guardiola, Eloína Coll
Cátedra Governança de la Ciutat de València, UPV

Edgar Lorenzo
ITACA, UPV

El propósito del proyecto es analizar la calidad del aire en zonas vulnerables según la población sensible a

condiciones desfavorables, localizados según los equipamientos que frecuentan.



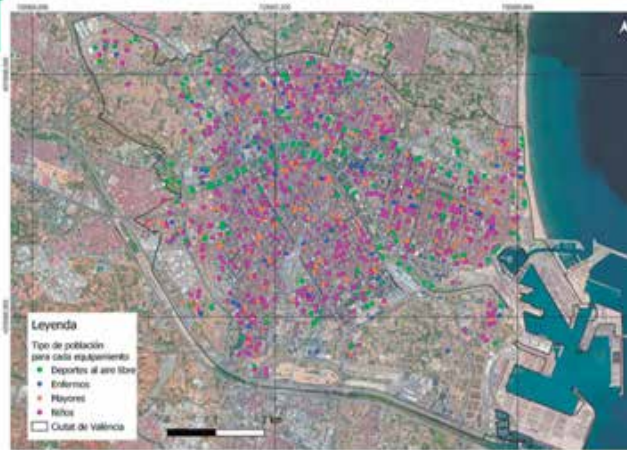
Para llevar a cabo el análisis de la calidad del aire se emplean sensores de dosimetría pasiva que se encargan de medir la concentración de dióxido de nitrógeno (NO2). Estas mediciones se llevan a cabo mediante 4 campañas de muestreo anuales realizadas en Valencia de 2017 a 2022, centrándose en el año 2022.

Primeramente, se geolocalizan las medias de las mediciones anuales y se obtiene un mapa continuo de la concentración del gas en la ciudad, clasificado según el impacto de cantidad de la concentración de este.

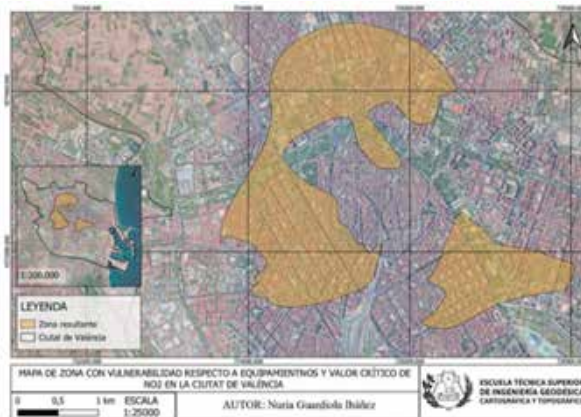
Por otra parte, se clasifican los grupos de población sensibles a grandes cantidades de NO2 en población enferma, personas mayores de 65 años, niños menores de 13 años y población que dedica largos periodos a hacer deportes al aire libre. Estos 4 tipos de población se geolocalizan según los equipamientos que frecuentan, como hospitales para los enfermos, guarderías para los niños etc. Se estudia la distribución de los equipamientos según grupo de población y se obtiene otro mapa continuo de la ciudad ponderando según importancia con el total de los equipamientos.

Metodología. Grupos de población

1. NIÑOS (506 equipamientos)
2. MAYORES (142 equipamientos)
3. ENFERMOS (65 equipamientos)
4. PERSONAS QUE PRACTICAN DEPORTES AL AIRE LIBRE (148 equipamientos)



Zona resultante de la intersección de zonas vulnerables según equipamientos y zonas vulnerables según calidad del aire clasificadas por valor crítico marcado por la directiva.

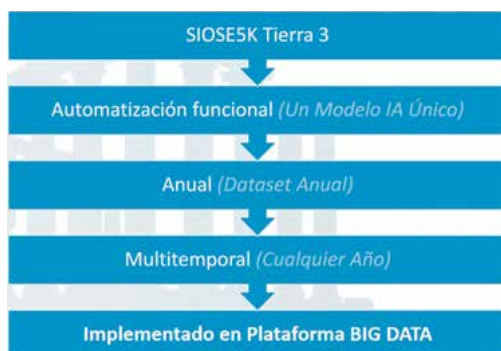


Con los dos mapas continuos, se consiguen las zonas más vulnerables según calidad el aire y población sensible, se analizan las medidas ya implementadas hasta la fecha y sus efectos en la calidad del aire. También se simulan las medidas más efectivas para rebajar la concentración de gas en estas zonas resultantes.

TIERRA-3: Plataforma BIG DATA para la generación automática de mapas de usos del suelo

Manuel Gallego y Dominique Aller Gonzalez
IET – Instituto de Estudios Do Territorio.
Xunta de Galicia

Javier Becerra, David Collazos,
Aurelio García Rochera
COTESA



El estudio de la ocupación del suelo es clave en el análisis, evaluación, diagnóstico y predicción de la evolución de los territorios tanto desde el punto de vista del Medio Ambiente como de Ordenación y Planificación. Actualmente el reto consiste en obtener cartografía de las coberturas y usos del suelo con la máxima precisión, actualidad y frecuencia.

La plataforma TIERRA 3 se encuentra ahora mismo en fase de EVOLUCIÓN y DESPLIEGUE en la infraestructura de la XUNTA DE GALICIA. Dicha plataforma da respuesta a la producción de cartografía temática de ocupación del suelo mediante dos vías: por un lado, con herramientas de fotointerpretación para experto y por otro lado, mediante funcionalidades basadas en algoritmos propios que permiten generar mapas semiautomáticos de usos del suelo (SIOSE) y Habitats (RED NATURA 2000). Para ello se emplean técnicas avanzadas de teledetección e inteligencia artificial.

La plataforma «Tierra 3» incluye datos capturados por sensores transportados en UAVs/RPAs (aeronaves no tripuladas operadas por control remoto) e imágenes de satélite, a partir de las cuales se desarrollan una serie de herramientas, que responden a las necesidades de análisis —en materias de ordenación y planificación del territorio— de distintos organismos gallegos, entre los que se encuentra el IET (Instituto de Estudios del Territorio y Aguas de Galicia). Para ello, Cotesa emplea tecnología Big Data, Cloud Computing, Machine Learning e inteligencia artificial.

El objetivo de la plataforma es proveer a los técnicos de la Xunta de Galicia (en especial al IET), y que elabo-

ran este tipo de cartografía de un conjunto de aplicaciones que faciliten y automaticen la captura de datos, la actualización de bases de datos y el análisis de la información en materias de ordenación y planificación del territorio.

En esta ponencia se presentarán por parte del IET (Instituto de Estudios del Territorio – Xunta de Galicia) y COTESA el estado actual de la plataforma TIERRA 3. Para ello se mostrará en directo el uso de está analizando todo tipo de procesos destacando:

- Exposición de funcionalidades
- Exposición de tecnologías.
- Demostración en directo del acceso a todo tipo de fuentes de información.
- Demostración en directo de ejecución de mapas de usos del suelo.
- Demostración en directo de la elaboración de mapas de hábitats.



Figura 1. Mapas generados de forma automática con la plataforma TIERRA 3.

■ 101 - Edificaciones	■ 312 - Frondosas Caducifolias	■ 421 - Marismas
■ 107 - Redes de Transporte Terrestres	■ 313 - Frondosas Perennifolias	■ 511 - Cursos de agua
■ 131 - Zonas de Extracción o Vertido	■ 316 - Coníferas	■ 513 - Lagos y lagunas
■ 219 - Cultivos Herbáceos y Prados	■ 320 - Matorral	■ 514 - Embalses
■ 220 - Frutales leñosos	■ 331 - Playas y dunas	■ 522 - Estuarios
■ 231 - Viñedos	■ 333 - Suelo desnudo	■ 523 - Mares y Océanos
■ 300 - Pastizal	■ 352 - Afloramientos rocosos y roquedos	

Figura 2. Ejemplo de leyenda de los Mapas generados de forma automática con la plataforma TIERRA 3

Combinación de HULCGIS y los servicios web de la plataforma GeoE3 para la estimación de eficiencia energética de edificios

Uso práctico de servicios OGC-API Features.

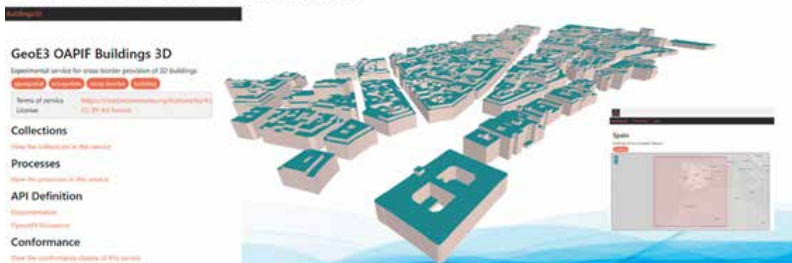
Laura Romero
Escuela Superior de Ingeniería,
Universidad de Cádiz
José Sánchez Ramos, M. Carmen Guerrero y

Servando Álvarez
Escuela Técnica Superior de Ingeniería,
Universidad de Sevilla

Javier Luque, M. Ángeles Jiménez
y Amalia Velasco
Dirección General del Catastro

GeoE3

La plataforma simplifica el descubrimiento de datos relevantes para los casos de uso y mejora el acceso a ellos a través del nuevo estándar API.



GeoE3 (<https://geoe3.eu/>) es un proyecto financiado por la Unión Europea a través de la Connecting Europe Facility que permitirá la conexión esencial entre los servicios digitales existentes y emergentes a nivel nacional, regional y transfronterizo. Esta iniciativa posibilita la integración dinámica de conjuntos de datos y servicios de alto valor con características geospaciales provenientes de las plataformas nacionales de datos geospaciales existentes. Con la implementación de la Infraestructura de Servicios Digitales de Datos Públicos

Abiertos, GeoE3 desarrolla servicios fundamentales para mejorar el acceso, la interoperabilidad y la integración de los servicios para el ciudadano europeo.

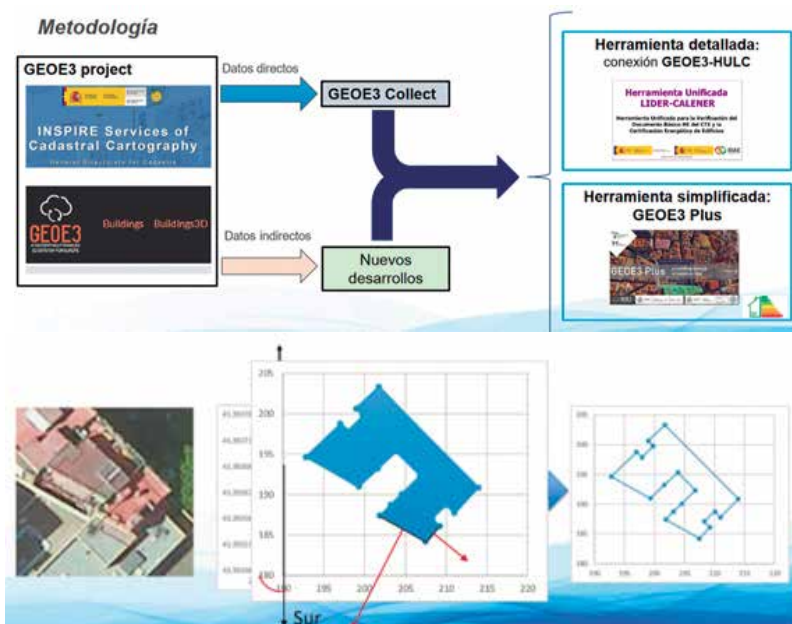
GeoE3 está trabajando para establecer un ecosistema de servicios geospaciales orientados a casos de uso en cinco países, estando uno de los mismos enfocado en la estimación de la eficiencia energética de los edificios, empleando para ello los servicios web proporcionados por la plataforma.

Es de reseñar que la estimación de la eficiencia energética de los edificios es una de las prioridades estratégicas para la aplicación de las políticas que la UE está poniendo en marcha para lograr la reducción de las necesidades de consumo de energía en Europa.

La plataforma GEOE3 combina, armoniza y ofrece muchos de los datos oficiales nacionales necesarios para el estudio de la eficiencia energética del parque inmobiliario y puede facilitar enormemente la tarea a los usuarios que realizan esta estimación.

Como desarrollo de este caso de uso, se ha combinado la utilización de la herramienta HULC, empleada en España para realizar la descripción geométrica, constructiva y operacional de edificios, con los servicios OGC-API Features proporcionados por la plataforma GeoE3. Estos servicios facilitan la geometría de los edificios, así como información complementaria asociada (como por ejemplo el año de construcción), requerida como datos de entrada para estimar el comportamiento energético de los edificios.

En la presente comunicación, se muestran resultados prácticos alcanzados en distintos ámbitos geográficos de Europa para la estimación energética de varios edificios representativos, mediante la combinación de la herramienta HULC con servicios web bajo el estándar OGC-API Features.



Del papel al Geopackage

Alberto Aparicio y Carmen Caballero

Centro de Información Cartográfica y Territorial de Extremadura (CICTEX). Junta de Extremadura

Loreto del Viejo y Javier Rubio

Sociedad de Gestión Pública de Extremadura, S.A.U. (GPEX)



Figura 1. <http://sitex.gobex.es/SITEX/pages/planea>

La intención del artículo es mostrar la evolución del planeamiento urbanístico y territorial en la región de Extremadura, España. El planeamiento urbanístico es un proceso crucial para la organización y desarrollo de los espacios urbanos y rurales, y su evolución ha estado marcada por el avance de la tecnología y la digitalización.

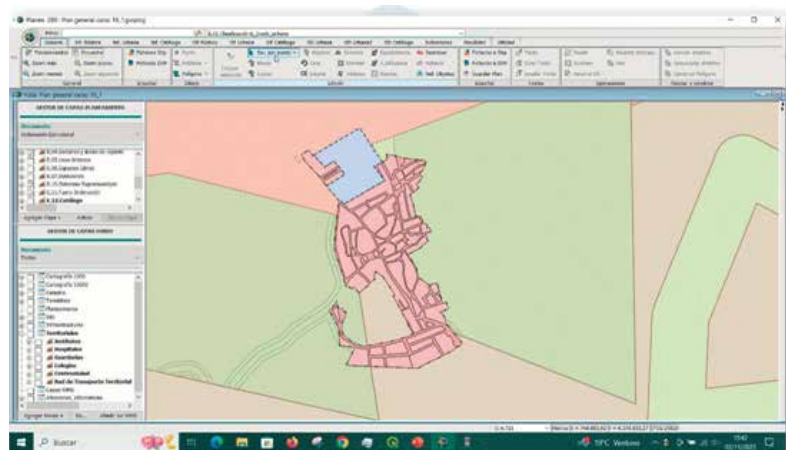
Tradicionalmente el planeamiento urbanístico y territorial ha sido redactado de forma manual por los equipos redactores, sin estar sujeto a normas o estándares en lo que respecta a la forma de recoger o representar la información. Así, los planos en papel o PDF generados dependían en todo momento de los criterios estéticos del redactor, y podían contener tanta información como estimasen oportuno. Estas salidas en papel o PDF eran tramitadas por los órganos competentes alcanzando la validez al final de la tramitación. Para su posterior difusión, bien se hacían copias en papel para enviar a los ayuntamientos y resto de órganos competentes, bien se escaneaban y se difundían en el Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX).

Con el paso de los años se intentó dar un valor añadido a esta información, de tal forma que se comenzó su representación en la Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura (IDEEX). Para ello, se llevaron a cabo trabajos de escaneo de los planos, georreferenciación de estos y digitalización mediante el uso de Sistemas de Información Geo-

gráfica. De esta forma se permitió al ciudadano utilizar esta información y superponerla a cualquier otra que pudiera ser de su interés, todo de forma sencilla gracias a las Infraestructuras de Datos Espaciales.

Con la idea de simplificar estos trabajos, y a la vez conseguir homogeneizar la información, desde el Centro de Información Cartográfica y Territorial de Extremadura (CICTEX), se ha apostado a lo largo de los años por el desarrollo de una Herramienta de Diseño de Planeamiento Urbanístico y Territorial (HDPuYT), que pretendía ayudar a los equipos en la redacción de los diferentes documentos de planeamiento.

Hoy en día, la evolución de esta herramienta, conocida como Planea, ha intentado dar un paso más allá, y trata de estandarizar no solo la forma en la que se trabaja con la información gráfica, sino también con la alfanumérica y las relaciones entre ambas. De esta forma, el equipo redactor iniciará los trabajos con múltiples capas de información descargadas directamente de fuentes oficiales, contará con herramientas para la generación de afecciones, para el cálculo de indicadores de la nueva Ley de Ordenación Territorial y Urbanística Sostenible (LOTUS), y generará salidas en un formato GeoPackage con una estructura estandarizada. Este fichero único servirá también para la tramitación digital, para la publicación directa de resultados y para el análisis tanto municipal como extrapolado al territorio extremeño.



Descripción y usos prácticos de la herramienta

Laura Romero Rodríguez y Luis Barranco Mendoza
Escuela Superior de Ingeniería. Universidad de Cádiz

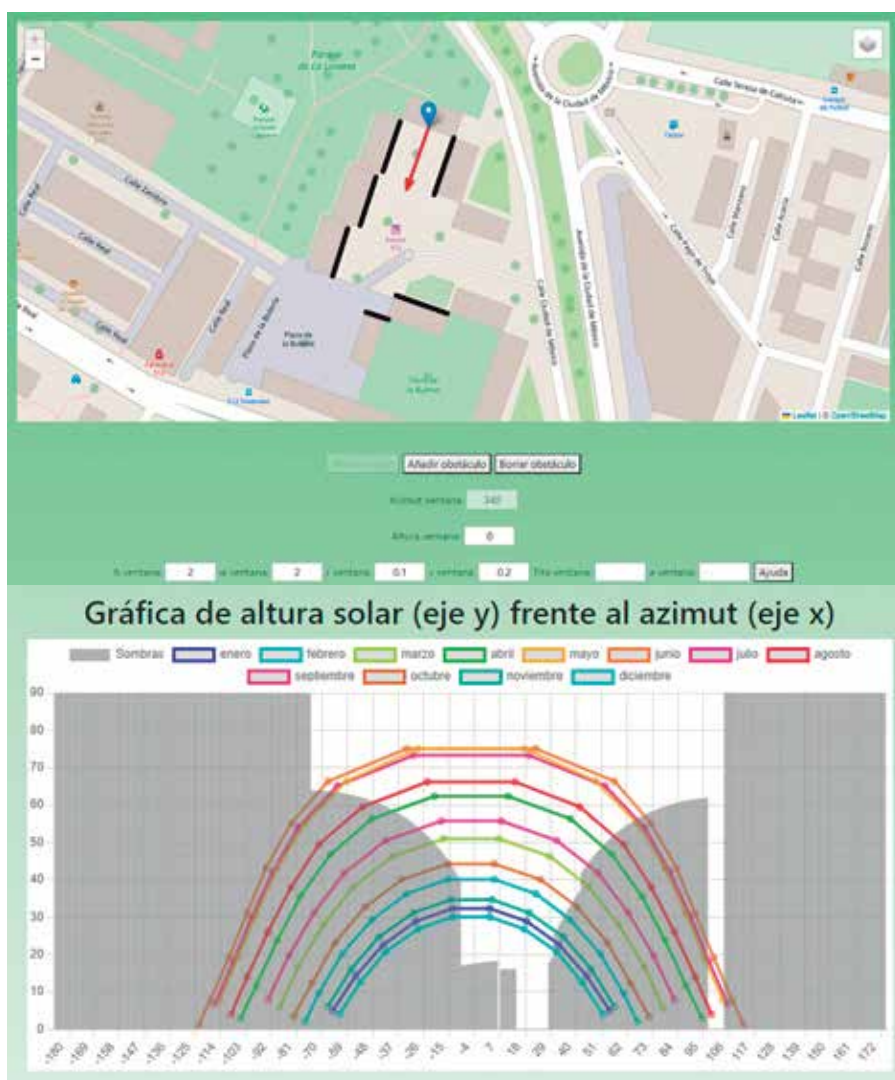
José Sánchez Ramos y Servando Álvarez Domínguez
Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad de Sevilla

El cálculo preciso de las ganancias solares es de vital importancia para garantizar una mayor eficiencia energética en la edificación. En casos por ejemplo de edificios del sur de la península ibérica, el diseño adecuado de las protecciones solares influye enormemente a la hora de conseguir un mejor confort térmico en verano. Sin embargo, la falta de herramientas adecuadas y fáciles de utilizar suponen un gran impedimento para que este conocimiento llegue a una gran parte de la población. En este contexto, la presente comunicación muestra el desarrollo de una nueva herramienta web para solventar dicha problemática. La herramienta está basada en mapas de OpenStreetMap, y permite calcular de forma rápida y precisa las ganancias solares en cualquier localización teniendo en cuenta tanto los obstáculos remotos (debidos al entorno) como los obstáculos propios de fachada.

Para poder obtener una estimación precisa de las ganancias solares, se utilizan los mapas como base para la definición de un punto de referencia (el centro de una ventana, por ejemplo), así como su orientación. Una vez hecho eso, los usuarios pueden trazar líneas para representar los obstáculos remotos presentes, definiendo su altura respectiva. Esto proporciona una representación precisa de las condiciones del entorno. Además, la herramienta permite a los usuarios indicar las medidas de los obstáculos propios tales como voladizos o retranqueos, lo que mejora aún más la precisión de los cálculos. A partir de esta información, se lleva a cabo un análisis detallado de las ganancias solares, considerando tanto la radiación solar directa como la radiación difusa incidente

para cualquier hora del año. Los resultados se presentan en forma de tablas y gráficas, y también es posible exportar los valores a nivel horario.

Por último, la herramienta permite evaluar diferentes escenarios de diseño de los obstáculos propios para tomar así decisiones informadas sobre la configuración óptima. Al brindar la capacidad de analizar y comparar diversas alternativas, la herramienta contribuye a optimizar el diseño de edificios en términos de eficiencia energética y promover un desarrollo urbano sostenible.



Inteligencia artificial aplicada a la detección automática de marcas viales

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte

Alberto Vilariño, Cristina Calvo, Alicia González
Instituto Geográfico Nacional

Alejandro Redondo, Aurelio García, Eduardo Rosado, Juan Carlos Cuellar
COTESA

Miguel Ángel Manso Callejo
MERCATOR- Universidad Politécnica de Madrid

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 59
2023
ISSN: 1131-9100



La Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT - https://www.ign.es/web/redes_transporte/), en concreto el modo viario, evoluciona atendiendo a las necesidades detectadas con relación al enriquecimiento de los datos y su mejora y actualización en un marco tecnológico sostenible. El producto y su metodología de producción avanzan hacia la denominada Red de Transporte de Alta Definición (RTAD) con el objetivo de facilitar y potenciar la explotación de los datos y satisfacer la resolución de consultas complejas que actúen como base para la planificación estratégica en materia de transportes y disciplinas relacionadas.

El producto requiere de un incremento de los elementos de delineación que definen la representación de la red viaria, una mejora geométrica de los elementos de delineación ya existentes en la IGR-RT y la mejora en la atribución y caracterización de la red vigente.

La Red de Transporte de Alta Definición nace de la mano de técnicas automáticas de detección de objetos sobre fuentes cuya disponibilidad se encuentra asegurada. Los trabajos que inician el desarrollo de RTAD se centran en la detección automática de marcas viales horizontales (longitudinales y puntuales) mediante la aplicación de técnicas Deep Learning (DL) sobre las fuentes imagen de referencia PNOA-MA y PNOA LIDAR.



En marzo de 2023 comienza el proyecto de «Desarrollo y aplicación de algoritmos de Inteligencia Artificial para la generación de la Red de Transporte de Alta Definición (RTAD)», en el que colaboran el IGN (<https://www.ign.es>), COTESA (<https://cotesa.com.es>) y el grupo MERCATOR-UPM (<http://wms.geoide.upm.es/mercatorwg>). Este proyecto constituye la primera fase de la evolución de RTAD y tiene un plazo de ejecución de doce meses.

En esta ponencia se presentan los avances del proyecto, los hitos alcanzados y los retos a abordar en las siguientes fases.

Los principales retos del proyecto son:

1. Creación del conjunto de datos de entrenamiento para los modelos Deep Learning. El objetivo del modelo es la identificación de marcas viales longitudinales, la detección de marcas viales puntuales, la determinación de estructuras (puentes y túneles) y el ángulo de las flechas para definir el sentido de circulación.
2. Entrenamiento y comparación de distintas arquitecturas de redes neuronales convolucionales de segmentación semántica multiclase (U-net y LinkNet con InceptionResNetV2 y SE-ResNet50), de identificación y clasificación de objetos (YOLO) y de regresión.
3. Procesado del conjunto de datos para dar continuidad a los resultados de la vectorización de la segmentación semántica por categorías y tratamiento automático para extraer los ejes de los viales.
4. Inferencia de atribución de detalle en la red viaria. Determinación automática de los parámetros; número de carriles, sentido de circulación, tipo de tramo, calzada y situación.
5. Transferencia de la información obtenida al modelo, con el objetivo de mejorar el conjunto de datos de la IGR-RT. El resultado preservará la riqueza de la IGR-RT (topología de red, precisión semántica y relacional entre componentes) mejorándola con la aportación procedente de los resultados obtenidos en el proyecto (precisión geométrica del eje y atributos inferidos).

Mejora de la información relativa a sentidos de circulación de la red viaria mediante procesos automatizados

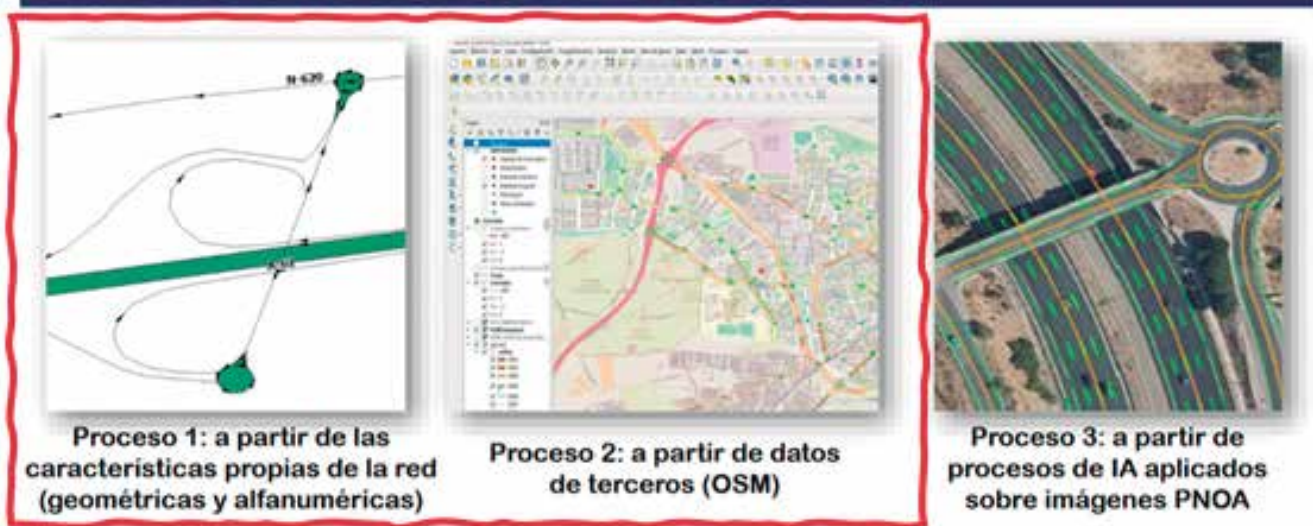
Corrección de los sentidos de circulación en los tramos de la red viaria urbana e interurbana de la Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte

*Cristina Calvo
Jefa de Servicio de Redes de Transporte IGN – Spain*

*Alicia González)
Jefa de Área de Cartografía Temática y Derivada e IGR de Redes de Transporte IGN - Spain*

Procesos: orientación del grafo en cada tramo de la red viaria

Processos: orientação do gráfico em cada seção da rede rodoviária



Durante los últimos años el IGN ha llevado a cabo diversos estudios de cálculo de rutas e isocronas desde los diversos puntos del territorio español hasta determinados lugares o infraestructuras de interés (hospitales, ciudades de más de 50.000 habitantes, autopistas, etc.). Estos cálculos han servido para obtener una caracterización aproximada del grado de integración en el territorio de los municipios de todo el estado, permitiendo identificar aquellos con más problemas de accesibilidad.

Este estudio se ha realizado a partir de los datos del modo viario de la Información Geográfica de Referencia que actualiza y publica el IGN periódicamente, que, si bien contiene una red completa y bien caracterizada, no dispone (en un alto porcentaje de los casos) de datos fidedignos de orientación de los tramos, debido a lo cual se las rutas calculadas no respetan, en la

mayor parte de los casos, las reglas de circulación por las que se regiría cualquier vehículo en su recorrido.

Para paliar este problema, durante los últimos años se han diseñado diversas estrategias que pretenden mejorar la información relativa a sentidos de circulación, mediante procesos automáticos de análisis de las geometrías que componen la red, y mediante la comparación con redes de transporte orientadas procedentes de otras fuentes de datos abiertos, para así poder llevar a cabo un análisis más fiel a la realidad del territorio.

- ✓ Sent. desconocido
- ✓ Sent. único (dir. línea dibujada)
- ✓ Sent. único (dir. contraria a línea dibujada)
- ✓ Sent. doble



- Restricciones a las que está sujeta la comparación:
- Diferencia máxima de azimut $\pm 10^\circ$
 - Diferencia máxima de longitud: 5 metros o 3% de la longitud del tramo

Análisis del potencial de descarbonización del sector movilidad del área metropolitana de València

Análisis de posibles mejoras de transporte público en el área metropolitana de València

Raúl Sancha, Eloína Coll, M^a Joaquina Porres, Carlos Jiménez, Catalín Ioan
Càtedra Governança de la ciutat de València, UPV

Edgar Lorenzo
ITACA, UPV

En este proyecto realizado en la Càtedra Governança de la Ciutat de València, se pretende utilizar las herramientas geoespaciales para ayudar a la mejora del transporte en el área metropolitana de València. El primer paso ha sido recopilar información de los diferentes planes de movilidad y de diferentes medidas para reducir emisiones aplicadas a este sector.

Teniendo en cuenta toda esta información, se realiza el análisis de los tipos de desplazamientos existentes actualmente en el área metropolitana de València a través de la matriz Origen-Destino proporcionada por el PMOMEV (Plan de Movilidad Metropolitano de Valencia: <https://www.pmomevalencia.com/documents>) con la finalidad de identificar la huella de carbono de los desplazamientos en la zona metropolitana.

Distribución de emisiones de CO₂ por ámbito



Figura 1. Distribución de emisiones de CO₂ por ámbito

Reparto modal de los desplazamientos del área metropolitana de Valencia

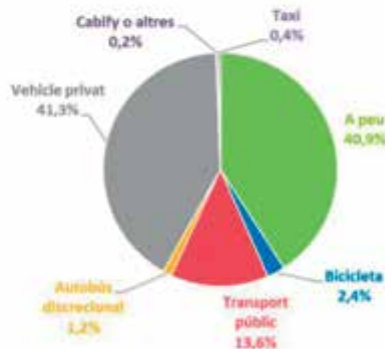


Figura 2. Reparto modal de los desplazamientos del área metropolitana de Valencia



Figura 3. Fases del proyecto

Se realiza un análisis del transporte público de la misma zona donde se obtienen las zonas vulnerables del transporte público mediante la utilización de los datos GTFS facilitados por las distintas compañías de Valencia que aportan información de cada una de las rutas y horarios de cada parada. (Renfe–cercanías: <https://nap.mitma.es/Files/Detail/929> , EMT: <https://nap.mitma.es/Files/Detail/965> , MetroValencia: <https://nap.mitma.es/Files/Detail/967> y Metrobús/Transvia).

A partir de todos estos datos hemos generado una red que permite analizar los desplazamientos en transporte público, hemos automatizado el análisis por separado de cada compañía y realizado la unión de todos los archivos GTFS para que se puedan analizar juntos con la librería Arcpy, obteniendo con esto, las áreas de accesibilidad a las paradas de una manera más exacta a lo que tenía disponible anteriormente. Con esta metodología de trabajo, se obtiene una accesibilidad en función de la red creada, la frecuencia del transporte por área de alcance y parada, y el alcance en un tiempo determinado desde cada zona de transporte, mejorando

los análisis del PMOMEV que trabaja con buffers y sin el procesamiento de los archivos GTFS.

Con estos análisis realizados, se superponen espacialmente y se obtienen las zonas más críticas del transporte público en el área metropolitana de Valencia, y con los porcentajes de reducción de emisiones obtenidos de las diferentes medidas en otras ciudades, se extrapolan los datos y se realiza una simulación, obteniendo como resultado el impacto de las medidas implantadas en cada zona, alcanzando escenarios para la toma de decisiones en la posible mejora del transporte público.

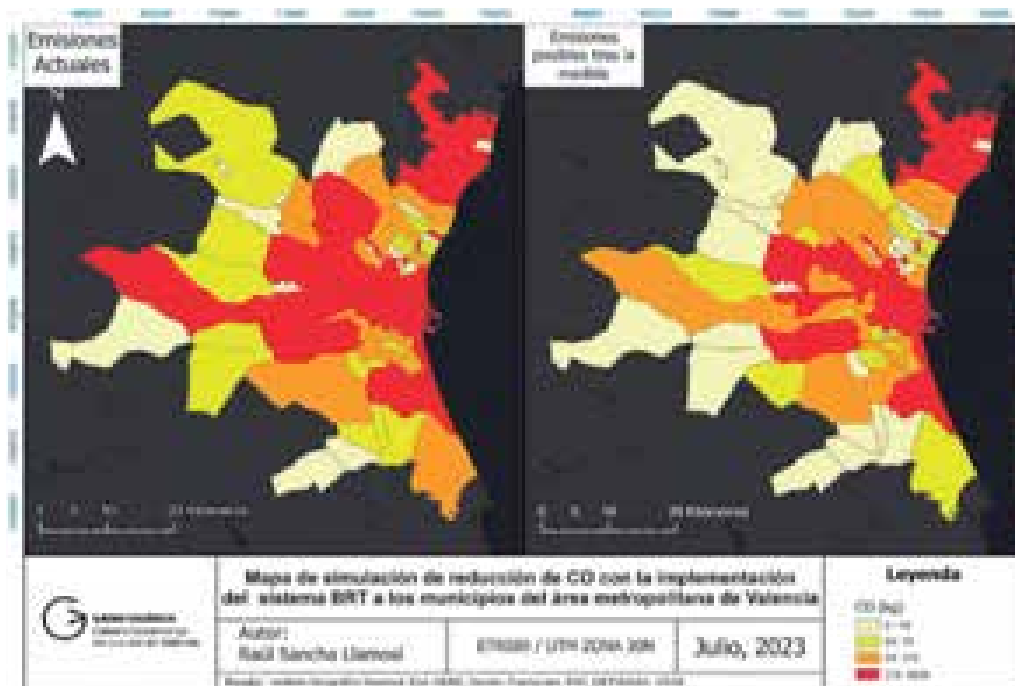


Figura 4. Simulación de las posibles mejoras y evaluación de los resultados

Cálculo de la huella de carbono de la movilidad por barrios de la ciudad de Valencia

REVISTA **MAPPING**

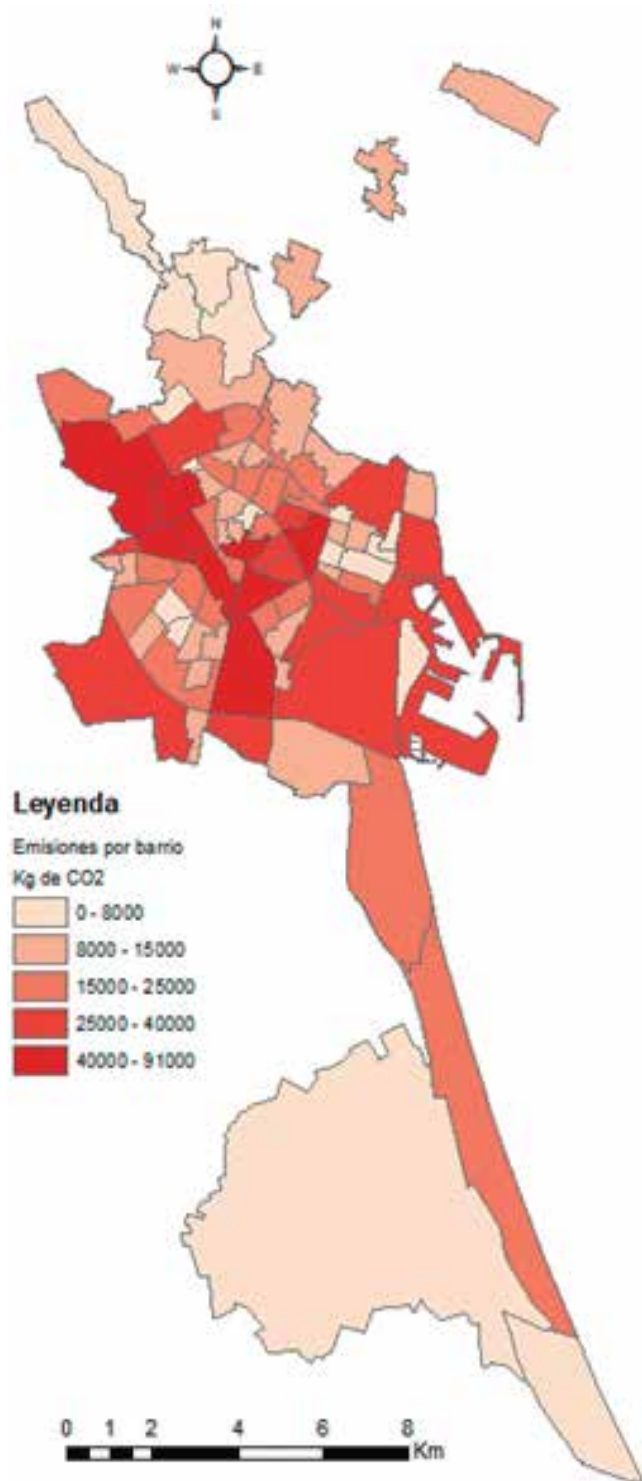
Vol. 32, 213, 63

2023

ISSN: 1131-9100

Carlos Jiménez, Eloína Coll, M^a Joaquina Porres y Catalín Ioan
Càtedra Governança de la ciutat de València, UPV

Edgar Lorenzo
ITACA, UPV



Este proyecto utiliza la información disponible en las matrices Origen-Destino del plan de movilidad de la Comunitat Valenciana para calcular la huella de carbono de los diferentes barrios de Valencia. Para ello se han calculado las emisiones de los desplazamientos diarios entre zonas del plan de movilidad y se han estudiado dentro del área de la ciudad de Valencia.

Estas matrices ofrecen información individualizada por desplazamiento indicando el origen, el destino, los acompañantes y el medio de transporte utilizado, formando una matriz origen-destino final con casi 5.000.000 de desplazamientos diarios. A partir de esta información se ha estudiado la ruta que realiza cada desplazamiento. Por otro lado del proyecto se han calculado las emisiones de cada tipo de vehículo que integra este plan de movilidad. Estas emisiones se han asociado a los desplazamientos según el medio de transporte que se haya utilizado. Finalmente se ha estudiado qué tramos de esos desplazamientos ocurren dentro de la ciudad de Valencia, tanto los que tienen origen y/o destino fuera y/o dentro de la ciudad, finalizando con un estudio focalizado en cada barrio de la ciudad de Valencia. El estudio final ha dado como resultado el objetivo principal del proyecto, calcular la huella de carbono que emiten los desplazamientos diarios en los barrios de la ciudad de Valencia.

Figura 1. Imagen del resultado final.

Enlace al plan de movilidad:

<https://politicaterritorial.gva.es/documents/163211567/166352847/Plan+B%-C3%A1sico+de+Movilidad+del+%C3%81rea+Metropolitana+de+Valencia/8d049bd2-7e53-413a-bcdf-f1675a238617>

Enlace a los datos del plan de movilidad:

<https://www.pmomevalencia.com/documents>

SIOSE de Alta Resolución e IGR Poblaciones para el cálculo de indicadores de los Objetivos del Desarrollo Sostenible en entidades locales

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 64-65
2023
ISSN: 1131-9100

Estudio y cálculo de un conjunto de indicadores

Julián Delgado y Gonzalo Benayas
Instituto Geográfico Nacional

El Instituto Geográfico Nacional en cumplimiento con los principios recogidos en la Directiva INSPIRE 2007/2/CE(1) y Ley LISIGE 14/2014(2) modificó hace años su metodología de producción con la concepción de los conjuntos de datos especializados o de alto valor denominados como Información Geográfica de Referencia. Posteriormente estos conjuntos de datos serían refrendados por los Conjuntos de Datos Temáticos Fundamentales definidos por las Naciones Unidas y en la Directiva 2019/1024(3), Reglamento UE 2023/138(4) y RDL 24/2021(5) relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público y establecimiento de conjuntos de datos específicos de alto valor. Este marco normativo promueve una producción conjunta y colaborativa de la información geográfica entre los diferentes organismos competentes.

En 2015, la Organización de Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030(6) sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para mejorar los países y sus sociedades. La Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 232 indicadores estadísticos(7). Existe una intrínseca relación existente entre los 17 ODS y la información geoespacial, así como recomendaciones, guías y estrategias en la correlación de datos geoespaciales y estadísticos para alcanzar la consecución de los diferentes indicadores en que se componen los ODS.

En la mayoría de las ocasiones la obtención de estos indicadores está limitada por la información disponible, tanto geoespacial como estadística, en un nivel de desagregación elevado, como son los municipios, entidades locales o poblaciones. Peculiarmente resulta de mucho interés disponer de fuentes de datos homogéneas para todo el territorio que pueda descri-

bir de manera detallada entidades locales, especialmente aquellas de dispongan de recursos limitados que puedan dedicar a los datos geoespaciales. Resulta importante el conocimiento de estos indicadores en territorios rurales o localidades con número de habitantes escaso y dotaciones limitadas.

La presente comunicación explora en la utilización de datos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España (SIOSE(8)) de Alta Resolución e Información Geográfica de Referencia (IGR) de Poblaciones para la implementación de un conjunto de

(8) <http://www.siose.es/>



(1) <https://inspire.ec.europa.eu/>

(2) <https://www.idee.es/legislacion>

(3) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32019L1024>

(4) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0138>

(5) https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-17910

(6) https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/conoce_la_agenda.htm

(7) <https://www.ine.es/dyngs/ODS/es/index.htm>



indicadores de los ODS en entidades locales. Los datos de ocupación del suelo que ofrece SIOSE se encuentran enmarcados en los temas INSPIRE II.2 (cobertura del suelo) y III.2 (uso del suelo). Por su parte la información de poblaciones se encuentra repartida principalmente entre los temas I.3 (nombres geográficos), I.5 (direcciones), III.1 (unidades estadísticas) y III-10 (demografía), por lo que fue expresamente incluida en el Anexo I.12 de la Ley LISIGE. Por su parte ambos conjuntos de datos poseen una correlación con los ODS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, y 15.

Como es sabido, el SIOSE de Alta Resolución condensa en un solo sistema de información inventarios oficiales nacionales y autonómicos del territorio, como el Catastro, Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), Declaración de Agricultores, datos LiDAR o Mapa Forestal. Esta información es combinada con la IGR de Poblaciones que identifica, delimita y caracteriza asentamientos de población en-

lazando con datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística. Además de presentar la metodología diseñada para el cálculo de los indicadores ODS 11.3.1 y 11.7.1, se presentarán los resultados de su aplicación en un total de 43 municipios y un estudio completo de las posibilidades de contribución al resto de indicadores mediante información geoespacial.

Desde el Centro de Descargas⁽⁹⁾ del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) se pueden acceder a los conjuntos de datos de SIOSE e IGR Poblaciones en formato nativo. Así como desde el Catálogo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE⁽¹⁰⁾) se acceden a los servicios de visualización y descarga en formato normalizado.

⁽⁹⁾ <http://centrodedescargas.cnig.es/>

⁽¹⁰⁾ <http://www.idee.es/>



SITMUN (acrónimo de Sistema de Información Territorial Municipal) nace el año 2003 con el propósito de ofrecer a los ayuntamientos funcionalidades SIG a través de herramientas web administradas de forma centralizada por una entidad supramunicipal, como una Diputación o un Consell Insular.

En 2004, se implementó la versión SITMUN 1, seguida por la versión SITMUN 2 en 2011 que ofrecía funcionalidades basadas en servicios OGC. Actualmente, en 2023, van a estar disponibles los primeros clientes SIG de SITMUN 3.

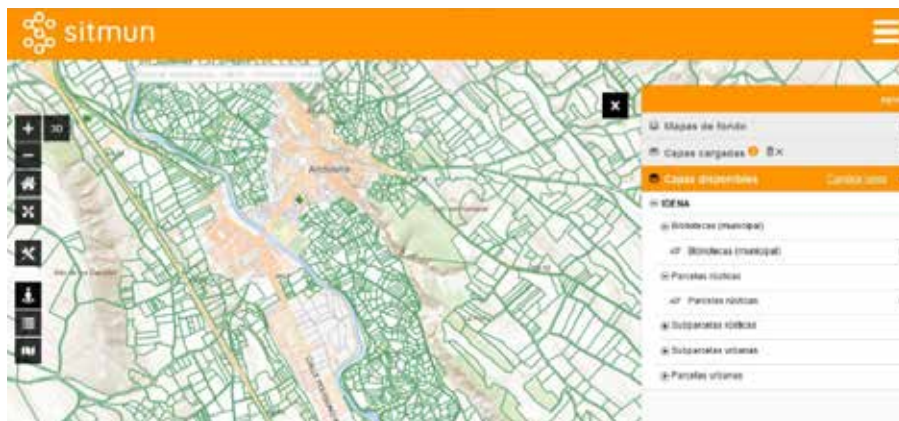
SITMUN 3 es un proyecto de software libre bajo la licencia EUPL, desarrollado gracias a la colaboración de varias administraciones públicas. Durante los últimos meses, se ha realizado un esfuerzo significativo para mejorar la documentación del proyecto con el objetivo de facilitar el acceso de los desarrolladores al proyecto y promover el uso de la herramienta por otras entidades.

En SITMUN 3, además, se ha buscado la integración en los clientes de mapas de librerías JavaScript SIG para generar sinergias con otros proyectos de software SIG,

maximizando los resultados y reduciendo los costes. Un ejemplo es la utilización de la API SITNA para los nuevos clientes SITMUN 3, que acelerado el desarrollo de SITMUN y, en consecuencia, reducido los costes.

Además, se está estudiando el uso de otras librerías JavaScript, como la API CNIG, que puede complementar el uso de la API SITNA dentro del proyecto SITMUN en ciertos casos.

Durante la presentación, se resumirá el proyecto, se realizará una demostración sobre la configuración de uno o varios clientes de mapas SITMUN y se expondrá la hoja de ruta para los próximos pasos en el desarrollo de SITMUN



Evolução do Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS) da Direção-Geral Do Território

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 67
2023
ISSN: 1131-9100

Um sistema em constante evolução

*Pedro Benevides, Filipe Marcelino Mário Caetano Hugo Costa, Paulo Patríc
Direção-Geral do Território*

A Direção-Geral do Território (DGT) implementou recentemente o Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS). O SMOS é um sistema colaborativo e multifuncional, que resulta de uma iniciativa inovadora concebida e desenvolvida pela DGT, com objetivo de produção contínua de informação cartográfica temática e de base relativa ao uso e ocupação do solo. É um sistema orientado para as necessidades dos utilizadores, mas envolve também a Administração Pública, a academia, o setor privado e o cidadão comum, seguindo uma política de dados abertos.

A implementação e operacionalização deste sistema foi possível devido ao forte investimento que a DGT realizou nos últimos anos criando competências em processamento de imagem, através de projetos financiados pela Comissão Europeia, Agência Espacial Europeia e Fundação para a Ciência e a Tecnologia. O SMOS representou uma mudança de paradigma na produção de informação de uso e ocupação do solo, com a introdução de formas inovadoras de aquisição de dados geoespaciais utilizando tecnologias do espaço e metodologias de Inteligência Artificial.

Os produtos SMOS incluem três famílias. A cartografia de base de imagem inclui os ortofotomapas e os mosaicos mensais Sentinel-2. Na cartografia de uso e ocupação do solo incluem-se a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) e a Carta de Ocupação do Solo Conjuntural (COSc); duas cartografias de características diversas mas complementares, a primeira permitindo uma visão estrutural do território e a segunda uma visão conjuntural mais relacionada com a ocupação do solo. Nos produtos cartográficos específicos incluem-se os Mapas Intra-Anuais do Estado da Vegetação (MIAEV), que caracterizam mensalmente o vigor da vegetação, o Mapa Anual de Culturas Agrícolas Temporárias (MACAT) que representa anualmente este tipo de culturas agrícolas e ainda as Cartas de Interface de Áreas Edificadas (CIAE estrutural e conjuntural).

A constante inovação ao nível da ciência e tecnologia são transversais à temática do uso e ocupação do solo, impondo ao SMOS uma evolução constante. Neste sentido, o SMOS entrou no final de 2022 numa fase de evolução, implicando melhora-



mentos nos produtos existentes e ampliação da gama de produtos cartográficos. Elencando alguns exemplos, está prevista a implementação das novas especificações técnicas da COS, com aumento do detalhe temático através da criação de atributos específicos e melhoramento da unidade mínima cartográfica para 0.5 hectares, a produção de um novo modelo digital do terreno e outros produtos derivados com base na aquisição de uma cobertura LiDAR (Light Detection And Ranging) para o território continental, e também uma aquisição para a mesma área de uma cobertura de imagens de satélite de muito grande resolução em 2023, que servirá de base à futura nova edição da COS.

A colaboração entre o SMOS e a academia prevê ainda futuras parcerias para evoluir os métodos científicos que sustentam a produção cartográfica. O cidadão comum, para além de poder explorar os atuais produtos SMOS através dos visualizadores viSMOS e COScid, pode também colaborar com informação geográfica voluntária através do visualizador COSvgi.

A evolução e ampliação do SMOS está a ser garantida pelo financiamento do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR).



Datos geospaciales y ciencia abierta en Humanidades y Ciencias Sociales Digitales: Exea

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 68
2023
ISSN: 1131-9100

Nuria Hermida, Carlos Fernández, Lourdes Martín-Forero, Isabel del Bosque
(Unidad SIGyHD (CCHS-CSIC))



Exea es una infraestructura temática digital, de apoyo a la investigación abierta, colaborativa e interdisciplinar. Desarrollada íntegramente con código abierto suministra servicios digitales sostenibles para los proyectos, grupos y laboratorios de Ciencias Sociales y Humanidades de los Institutos del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS) del CSIC.

A través de Exea[1] se puede acceder a contenidos y datos estructurados resultantes de proyectos de investigación de Humanidades y Ciencias Sociales, de acuerdo a patrones y estándares científicos, como son los principios FAIR (acrónimo del inglés – Findable, Accessible, Interoperable and Reusable) permitiendo soportar todo el ciclo de vida de los datos digitales, su preservación e integridad, más allá de la vigencia temporal de los proyectos.

Exea proporciona, además del alojamiento de las bases de datos, corpus de textos, aplicaciones y software adaptado a las necesidades de los proyectos, servicios interoperables sobre los datos, catálogos de metadatos, resultados de los análisis, recursos de visualización dinámica, documentación y herramientas tecnológicas que permiten descubrir, acceder, descargar, compartir, visibilizar, comparar y reutilizar la investigación que se realiza en las distintas disciplinas de Ciencias Sociales y Humanidades Digitales del CCHS, en un entorno de ciencia abierta.

LA IDE IMAGO ORBIS

Integrada en Exea está la IDE Imago Orbis que permite añadir la componente espacial a los datos existentes y hacer uso de los datos georreferenciados de los proyectos.

La IDE Imago Orbis es un geoportal federado de datos,



metadatos y servicios espaciales interoperables que proporciona un marco de trabajo abierto, en el que los distintos equipos de investigación pueden incorporar sus datos digitales georreferenciados, de manera que se garantiza su almacenamiento, publicación, difusión y reutilización a través de una interfaz única.

Imago Orbis está constituida, asimismo, por un conjunto de nodos temáticos con especificaciones propias (Visualizador dinámico, IDEArq, JAE Educa, Maritime History Map, HISDIMAD, SigMayores, Neo-Sumeriam Text Web Map, IDE Casa Montero...), así como otras dos piezas fundamentales centrales, que funcionan de forma autónoma pero que se relacionan y comunican gracias a la estandarización e interoperabilidad de los servicios web, y que son el Visualizador y el Catálogo Imago Orbis.



GO-PEG. Generación de conjuntos de datos paneuropeos

Caso de uso aplicado a emergencias

Alejandro Guinea y Mayte Toscano
Geograma

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 69
2023
ISSN: 1131-9100

El proyecto GO-PEG es un proyecto de investigación financiado por la comisión europea, que se ha realizado entre los años 2019 y 2023, y cuyo objetivo es proporcionar acceso a conjuntos de datos temáticos armonizados, y sus correspondientes metadatos en las áreas del medio ambiente, emergencias y gestión. Algunas de las acciones del proyecto son:

- Implicar a partes interesadas (expertos, proveedores de datos)
- Definir casos de uso detallados con análisis cualitativos y cuantitativos
- Hacer un análisis profundo de los conjuntos de datos
- Analizar y extender modelos de datos, como las especificaciones de INSPIRE
- Realizar procesos de datos iterativos
- Aplicar tecnologías de transformación para una óptima usabilidad de los datos
- Recoger *feedback* de los proveedores de datos y usuarios
- Identificar lecciones aprendidas para aplicar a otra áreas o conjuntos de datos

El proyecto ha consistido en 6 paquetes de trabajo:

- WP1: Fase de preparación
- WP2: Diseño e implementación de procesos de armonización e integración
- WP3: Chequeo y validación
- WP4: Aseguramiento de la calidad
- WP5: Diseminación, impacto y sostenibilidad
- WP6: Gestión del proyecto

En la presentación, se expondrá el caso de uso específico POPIMPACT (*Impact of Emergency Events in the Population*), dentro del marco de GO-PEG donde se ha generado un conjunto de datos de alto valor para identificar y documentar lecciones aprendidas y buenas prácticas.

POPImpact Impact of Emergency Events in the Population

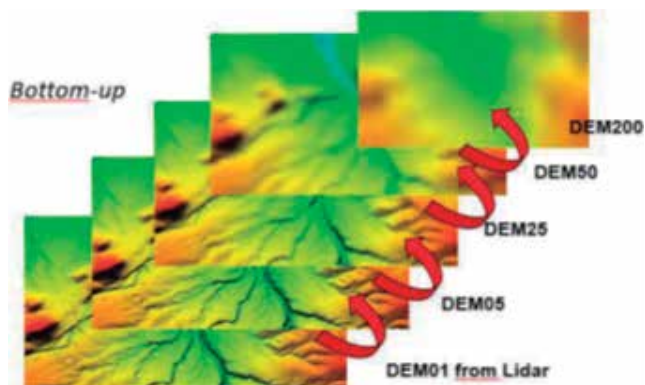
01 Disponer de datos más precisos de la **población afectada** por un suceso de **emergencia**.

Los gobiernos conocen la distribución de la población a nivel de edificio. Sin embargo, están obligados a preservar **el secreto estadístico**, por lo que no pueden distribuir estos datos.

02 Obtener una capa de **edificios paneuropeos** a los que se ha asignado la **población**.

Metodología para saber **rápidamente qué población se ve afectada en caso de emergencia**, con el fin de actuar proporcionalmente.





Los datos de alto valor son aquellos documentos cuya reutilización está asociada a considerables beneficios para la sociedad, el medio ambiente y la economía (Directiva UE 2019/1024). En el anexo del reciente Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138, dentro del grupo Observación de la Tierra y medio ambiente, se establece la Hidrografía como uno de los conjuntos de datos de alto valor.

Con el objetivo de proporcionar una información Hidrográfica precisa, de calidad, objetiva, interoperable y que permita al usuario referencia sus datos de manera unívoca, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) ha puesto en marcha una nueva metodología para la producción de la Información Geográfica de Referencia de Hidrografía (IGR-HI) que sitúa al dato en el centro de la estrategia

La IGR-HI debe alcanzar unas líneas básicas para una producción, actualización y explotación coordinada de la información entre todos los organismos clave: IGN, Dirección General del Agua (DGA), Organismos de Cuenca, organismos cartográficos autonómicos.

Para ello, el primer paso fue definir un modelo de datos conforme a las directrices técnicas de las Directivas INSPIRE (2007/2/CE) y Directiva Marco del Agua (2000/60/CE), en el cual la geometría sea la misma para ambos propósitos.

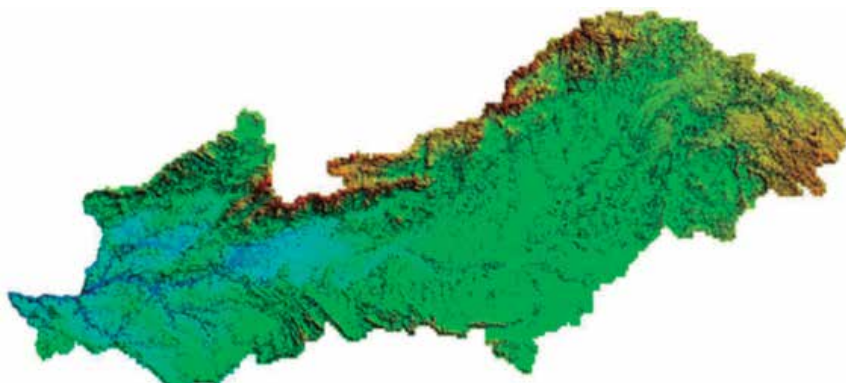
Se realizó una primera publicación de una versión 0, que parte de productos cartográficos existentes para cubrir las obligaciones de la Directiva INSPIRE en el año 2017, suponiendo la publicación inicial de estos datos de alto valor (actualización 2019). Esta versión permanecerá disponi-

ble una vez se publique la siguiente versión siguiendo las instrucciones Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138.

En paralelo se comenzó a desarrollar una nueva versión v1 orientada al dato, con el objetivo de disponer de una información de alta resolución, objetiva, consistente con los datos altimétricos de la cobertura nacional PNOA-Lidar (6 años). Se desarrollaron modelos de cálculo automático para la extracción de red a partir de los modelos de terreno (MDT), realizando una primera producción de red automática con la 1ª cobertura LiDAR. Estos algoritmos automáticos utilizan como información de partida el conocimiento ya existente de la información procedente de Demarcaciones Hidrográficas, IGN, Organismos Autonómicos, etc.

Sobre esta versión v1 provisional de la red hidrográfica se ha trabajado entre 2018 y 2022, en colaboración con la Dirección General del Agua (DGA), Confederaciones Hidrográficas y Agencias Autonómicas del Agua, en la integración de la información de las masas de agua superficiales como información para el 3er Ciclo de Planificación Hidrológica nacional y reporte europeo. Como resultado de esta orientación al dato del proyecto IGR Hidrografía, la DGA dispone de los conjuntos de datos de alto valor correspondientes a las masas de agua superficiales (zonas de regulación del Anexo III de INSPIRE) basados en la base geométrica de la IGR Hidrografía. Durante el presente y próximo año se abordará, de nuevo de forma coordinada, la revisión y validación del resto de la red hidrográfica.

La publicación de esta versión v1 está actualmente en marcha, a través centro de descargas del CNIG y de los servicios INSPIRE, cumpliendo los principios que marca el Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138.



Infraestruturas de dados marinhos como catalisadores da economia azul

Paulo Nunes, Telmo Dias, Sara Almeida, Isabel Bué, Leonor Veiga
Instituto Hidrográfico

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 71
2023
ISSN: 1131-9100

O *EU Blue Economy Report* 2022 identifica a digitalização e a inovação tecnológica como elementos transformadores dos setores marítimos e da economia azul, através dos desenvolvimentos associados à sensorização do oceano e da adoção de técnicas inovadoras de análise (e.g. inteligência artificial), da expansão da cobertura espacial de plataformas de observação, da crescente autonomia das plataformas móveis (veículos autónomos de observação) e da integração e interoperabilidade de sistemas complexos.

O conceito de conjunto de dados de elevado valor, dados produzidos e mantidos em organismos públicos com potencial de geração de valor pelo setor privado, surge pela primeira vez na *Open Data Directive* e vem reforçar o inquestionável valor dos dados e das infraestruturas de dados espaciais como motores de inovação.

A transformação digital na área dos dados marinhos tem-se verificado há alguns anos com iniciativas, projetos e programas, a nível nacional com o CO-SNIG, a nível europeu com a diretiva INSPIRE e programas de edificação de infraestruturas paneuropeias e a nível internacional com as iniciativas dos *Sustainable Development Goals* e a *Ocean Decade*.

A missão europeia "Restore our Ocean and Waters" dá especial enfoque à operacionalização do *Digital Twin of the Ocean* (DTO), os quais são a representação digital de entidades com existência física, integram dados históricos, dados em tempo real e dados de modelação para melhor descrever, entender e replicar as propriedades e comportamentos do sistema oceano, suportando o apoio à decisão com a capacidade de simulação de cenários futuros.

O Instituto Hidrográfico (IH) procura antever e responder às necessidades dos setores da economia azul e da sociedade em geral. Tem sido notório o aumento da frequência de eventos extremos, associados por muitos cientistas às alterações climáticas. O nível de risco nas



zonas costeiras está a aumentar, verificando-se uma crescente procura por informação hidrográfica e oceanográfica de elevada qualidade.

Enquanto Serviço Hidrográfico nacional e laboratório de estado, o IH tem como preocupação primeira a segurança da navegação e a manutenção de um espaço marítimo nacional seguro. Os dados colhidos pela infraestrutura de observação MONIZEE, pelos programas SEAMAP2030, SEAPLAT e SEDMAR, bom como os dados resultantes de modelação numérica são o exemplo de como o IH está alinhado com uma visão de valorização dos dados. Para tal, o IH modernizou a sua infraestrutura de dados e informação geoespacial marinha - Hidrográfico+ implementando os princípios orientadores da edificação de infraestruturas de dados espaciais (IDE) marinhos, elementos de suporte para a edificação dos DTO.

A apresentação pretende dar a conhecer os desenvolvimentos recentes da infraestrutura Hidrográfico+, apresentar os serviços de análise que permitem criar um *playground* para inovação baseada no digital, mostrar o novo serviço ANAVNET com informação de segurança marítima georreferenciada, os serviços baseados na localização e necessidades dos utilizadores (e.g. serviço de planeamento de viagem, oceanogramas), o desenvolvimento de uma aplicação móvel de realidade aumentada como forma de navegação assistida, a criação de modelos 4D de variáveis oceânicas, e, por último, apresentar o papel das infraestruturas de dados na edificação do polo nacional de inovação digital para a economia azul.

DetECCIÓN AUTOMÁTICA DE CAMBIOS Y OMISIONES CATASTRALES MEDIANTE TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Aplicaciones a ortofotos e imágenes de satélite

Beatriz Basterra Beroiz
Responsable de Desarrollo de Negocio
Internacional Tracasa Global

Rubén Sesma Redín
Investigador experto. Área I+D+i Tracasa
Instrumental

Segmentación óptica

Consiste en la segmentación de la huella de determinados elementos discretos utilizando como base imagen ortorectificada de 4 bandas (RGBN) y técnicas de Deep Learning. Permite aislar toda una serie de fenómenos como: edificios, vías, caminos, señalización horizontal y línea blanca, cuerpos de agua, piscinas, rotondas, etc.



Cambios respecto a Catastro

Consiste en el procesamiento de imágenes ortorectificadas de una zona concreta por medio de inteligencia artificial y su posterior comparación con una cartografía de referencia (como puede ser el catastro o cualquier otra) para la identificación de cambios o alteraciones físicas en las edificaciones.



Cambios entre imágenes

Consiste en el procesamiento de imágenes ortorectificadas de la misma zona de estudio a lo largo de varios años por medio de inteligencia artificial y su posterior tracking con una cartografía de referencia (como puede ser el catastro o cualquier otra) o entre ellas para la identificación de cambios o alteraciones físicas en las edificaciones.



Figura 1. Procedimientos

Los recientes avances en técnicas de Inteligencia Artificial (IA) constituyen una oportunidad para el desarrollo de herramientas que permitan la detección automática de los cambios urbanos y habiliten la actualización de la cartografía en tiempo casi real. En este trabajo se describirán dos soluciones basadas en IA para la detección de omisiones catastrales y la monitorización de cambios tanto en entornos urbanos como rurales.

En primer lugar, se presentará un modelo basado en Deep Learning centrado en la detección de cambios en las construcciones a través de la segmentación de las imágenes PNOA provenientes de infraestructuras de datos espaciales desplegadas en servicios web y la comparación optimizada de los resultados con respecto a la información registrada en el catastro. Este modelo permite localizar de manera automática las alteraciones físicas en las edificaciones, tanto en la aparición de nuevas construcciones como en los cam-

bios aparecidos en las ya existentes. Las fases del proceso de trabajo incluyen pasos como la segmentación de edificios, la comparación automática e inteligente de la máscara de edificios contra el catastro y la clasificación de los diferentes tipos de cambios detectados en el resultado.

En la misma línea, pero para situaciones en donde se requiera actuar sobre áreas de monitorización más amplias o sea necesaria una periodicidad mayor, se ha desarrollado una segunda solución basada en la aplicación de un algoritmo de Deep Learning para la segmentación automática de edificios y carreteras a partir de un análisis combinado de imágenes Sentinel-1 y Sentinel-2. Este método se ve enriquecido por el algoritmo de superresolución SENX4, que consigue cuadruplicar la resolución espacial de las imágenes Sentinel-2, el cual se usa como comprobación de la verdad campo. Sentinel-2 es de acceso gratuito y cuenta con la ventaja de nuevas adquisiciones cada

5 días. SENX4 mejora la resolución espacial de las bandas azul, verde, roja y NIR, pasando de 10 a 2,5 metros y garantizando la conservación de la radiometría. De esta manera, el resultado proveniente de la ejecución de estos algoritmos permite identificar zonas con alta probabilidad de cambios sobre el terreno.

Durante la presentación se mostrarán los resultados de la aplicación de ambos tipos de algoritmos a diferentes zonas en España, de cuya comparación se extraerán conclusiones sobre su aplicabilidad y los principales retos de estas técnicas a futuro. También se mostrarán ejemplos de otras aplicaciones específicas de nuestros algoritmos de segmentación, como la detección de piscinas y cuerpos de agua a partir de imágenes PNOA para el seguimiento de consumos y el desarrollo urbanístico.

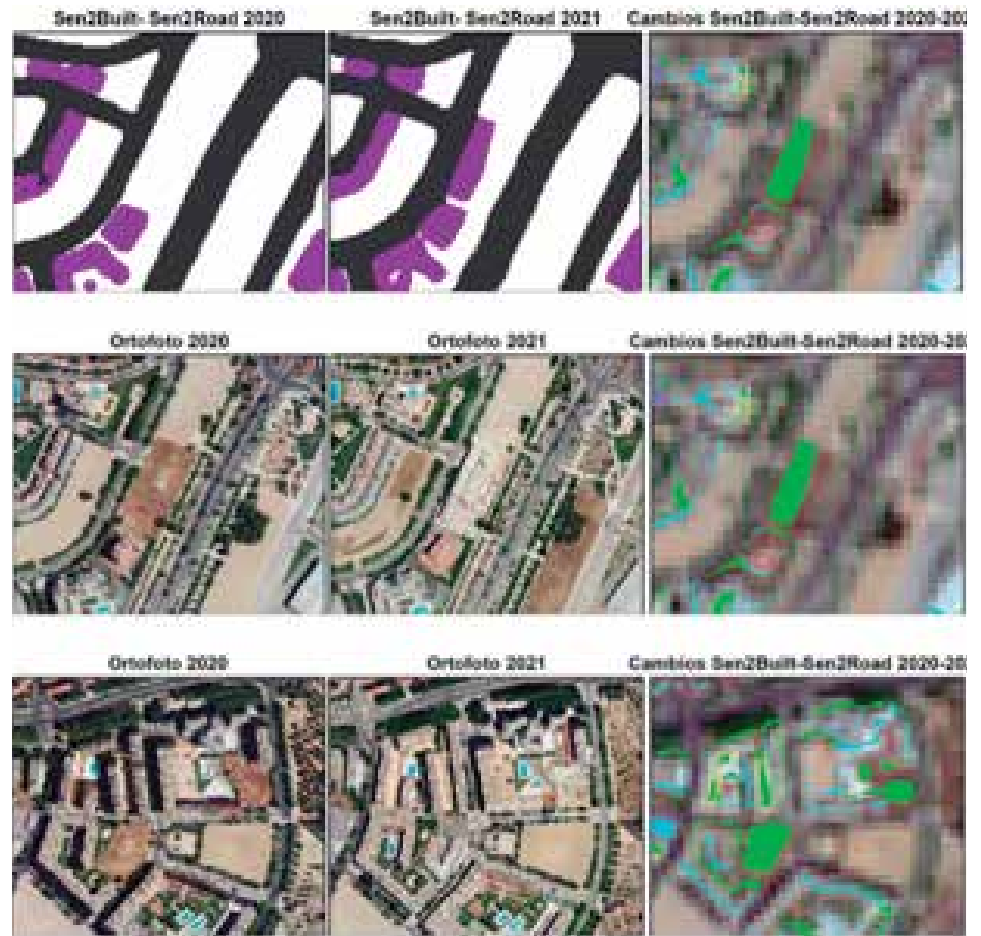


Figura 2. Localización de cambios



Figura 3. Resultados

Composição expedita de ortomosaicos de fotografias aéreas históricas

REVISTA **MAPPING**

Vol. 32, 213, 74

2023

ISSN: 1131-9100

José Alberto Gonçalves y André Pinhal
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Marisa Isabel Silva, Cristina Igreja, Paulo Manuel Patrício y Rui Filipe Baptista
Direção Geral do Território

A maior parte dos países europeus dispõe de arquivos com grande número de fotografias aéreas históricas, algumas ainda anteriores à segunda guerra mundial, mas a maior parte datando do pós-guerra e das décadas de 1950 e 1960. É o caso de Portugal, em que a Direção-Geral do Território (DGT) dispõe de um arquivo com centenas de milhar de negativos. Muitas destas fotos foram usadas na sua época para a produção de cartografia, por estéreo-restituição fotogramétrica, mas não tiveram um uso adicional. Atualmente, com todas as possibilidades da exploração da informação digital, estas fotos são de grande interesse para a integração em plataformas de informação geoespacial, desde que devidamente ortorretificadas. Estas imagens oferecem informação muito valiosa para a interpretação da evolução do território, e são utilizáveis por comunidades muito alargadas de utilizadores.

O Arquivo Histórico de Fotografia Aérea da DGT tem sido digitalizado, e parte deste espólio encontra-se disponível através da plataforma WebFototeca. A digitalização tem sido executada recorrendo a diferentes técnicas, sendo cada imagem referenciada espacialmente, através da posição aproximada do seu ponto central. Isso permite a integração com outra informação georreferenciada, mas com incerteza da ordem da centena de metros. Surgiu então a necessidade de proceder a um processo de georreferenciação muito mais rigoroso, envolvendo a ortorretificação e composição de grandes mosaicos contínuos.

Este artigo descreve uma metodologia para o processamento de grandes blocos com centenas ou milhares de fotos, podendo combinar imagens adquiridas por diferentes processos de digitalização. O método faz uso de software destinado a imagens digitais, maioritariamente usado com imagens de drone. As fotografias aéreas foram pré-processadas de forma a simular fotos digitais de raiz. Um problema comum com as fotos de arquivo é a falta de informação sobre as câmaras usadas. A metodologia utilizada resolve esse problema incorporando uma auto-calibração da câmara.

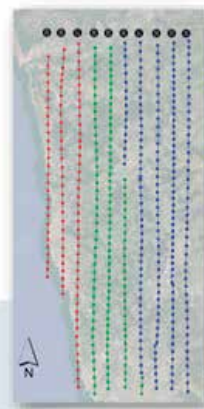
Em concreto fez-se uso de um bloco com cerca de 450 fotos de um voo de 1965, à escala 1:15.000, correspondente a uma zona do litoral norte do país, entre Matosinhos e Viana do Castelo, numa área total de cerca de 1600 km². Estas fotos foram digitalizadas em três grupos, por processos diferentes: scanner fotogramétrico, com resoluções muito altas, da ordem dos 1000 dpi, scanner não fotogramétrico, de 800 dpi, e por um processo de digitalização de negativos por fotografia com câmara de alta resolução, de 100 megapixels.

O processo de pré-preparação das fotos fez uso das marcas fiduciais, mas apenas para um processo de registo entre imagens. Fez-se uma triangulação aérea automática, tomando como aproximação da posição do centro de projeção a informação disponível nos esquemas de voo existentes nos arquivos da DGT. Foram utilizados cerca de 50 pontos de controlo, cujas coordenadas foram recolhidas em dados geográficos atuais.

Procedeu-se à extração de uma nuvem densa de pontos, à composição de um modelo digital de superfície e finalmente à ortorretificação, com a dimensão de pixel de 50 cm. Gerou-se um ortomosaico único em formato Geotiff otimizado para a cloud, do qual se produziu um serviço WMS experimental. Recorrendo a cerca de 30 pontos de verificação obtiveram-se erros médios quadráticos planimétricos inferiores a 5 metros.

Cobertura de 1965

- Total de 433 fotos disponibilizadas, cobrindo área maior que 1600 km².



Open Cadastral Maps: el proyecto de los catastrros Europeos y la organización internacional EuroGeographics para crear un servicio que de acceso a los datos catastrales de toda Europa

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 75-76
2023
ISSN: 1131-9100

Amalia Velasco y Javier Luque
Instituto Geográfico Nacional

Cadastral Map en OME

Dificultades:

- actualización y el tamaño de los conjuntos de datos.
- disponibilidad de datos
- capacidad de EuroGeographic para gestionar el servicio

Se seleccionaron 6 países:

- Datos catastrales abiertos
- Metadatos disponibles y correctos
- Atom feeds disponibles y correctos

Pocos Países con Atom feeds disponibles y correctos



El prototipo del servicio WMS Cadastral Map se presentó en mayo de 2022, con cuatro países España, Países Bajos, Polonia y República Checa

la Comisión Europea mostró mucho interés ya que lo necesita para temas tan diversos como seguridad, medioambiente, energía, transporte, estadísticas, entre otros.

Como hemos venido contando en ediciones anteriores de las JIIDE, la Dirección General del Catastro lleva varios años participando en los proyectos que la organización internacional Eurogeographics (asociación sin fines de lucro que reúne a las Autoridades Nacionales Europeas de Cartografía, Catastro y Registro de la propiedad) realiza con subvención de la Comisión Europea para armonizar datos geoespaciales europeos y ofrecerlos a través de servicios centralizados y adaptados a los usuarios.

Los proyectos European Location Frame, European Location Service y Open location Services culminaron en 2022 con Open Maps for Europe un servicio en línea que proporciona mapas de uso gratuito de más de 40 países europeos. Los conjuntos de datos se crean utilizando información geoespacial de fuentes oficiales nacionales.

Dentro de Open Maps for Europe (OME) se incluyó por primera vez un ejemplo de Mapa Catastral que incluía a cuatro países España, Países Bajos, Polonia y República Checa que despertó mucho interés tanto entre los usuarios públicos como privados.

Los datos catastrales están incluidos dentro de los

que la Comisión Europea considera como Datos de Alto Valor y actualmente a los usuarios públicos y privados les es difícil acceder a ellos porque los encuentran: atomizados; aunque en principio estándares en formato (INSPIRE), sin embargo con distinto contenido; con semánticas muy diferentes; en servicios difíciles de encontrar; con licencias de uso y condiciones de accesibilidad muy variadas...y en definitiva, les es muy difícil disponer de estos datos oficiales catastrales de forma paneuropea, como sería deseable.

Además, cada país ha desarrollado un sistema catastral diferente y hay normas nacionales y procedimientos distintos que hacen muy difícil la creación de un catastro europeo. De ahí la importancia de incluir estos datos en el proyecto OME.

OME tiene ahora su continuación con un nuevo proyecto OME2, también subvencionado por la Comisión Europea, que ha comenzado en 2023. Open Maps for Europe2 (OME2) se basará en el éxito de Open Maps for Europe mediante la construcción de un nuevo sistema de producción que creará conjuntos de datos geoespaciales de alto valor, armonizados y

paneuropeos de calidad incluyendo los datos catastrales, redes de transporte e hidrografía. En OME2, también se mejorarán los conjuntos de datos existentes de Open Maps. Todos estarán disponibles a través del portal existente Open Maps for Europe (www.mapsforeurope.org) como descargas, a través de API y licenciados a través de una licencia armonizada de datos abiertos. El proyecto apoyará directamente los objetivos de la Directiva de Datos Abiertos e impulsará la reutilización de los datos públicos abiertos.

El consorcio del proyecto está compuesto por Euro-geographics, Instituto Geográfico Nacional de Bélgica (NGI-B), Instituto Nacional de Información Geográfica y Forestal (IGN-F), Catastro, Registro, Agencia de la Propiedad, Países Bajos (Kasaster NL) y el Catastro Helénico Grecia (HC) y Dirección General del Catastro de España (SDGC) como líderes de OCM.

El OCM, OME Cadastral Map, es un servicio de visualización que proporciona una visión simplificada y armonizada de los temas de INSPIRE: Parcelas Catastrales (CP), Edificios (BU), Direcciones (AD) y Unidades Administrativas (AU), todos ellos, como hemos dicho, conjuntos de datos de alto valor

En la ponencia se explicarán las tareas que se realizarán en la parte del proyecto OME2 que corresponden al plano catastral europeo (OCM), como:

Continuar el proceso de producción del Mapa

Catastral Abierto y aumentar la cobertura y así cómo hacer que el conjunto de datos sea detectable desde el Portal Europeo de Datos

Desarrollar una guía simple pero detallada para mostrar a las agencias catastrales cómo organizar sus datos catastrales de salida para que se incorporen fácilmente en el Mapa Catastral Abierto (OCM).

Potenciar y mejorar el proceso productivo del OCM. Incluyendo la funcionalidad `getFeatureInfo` para que sea posible identificar características, adquirir la referencia catastral nacional de cada parcela, adquirir su URL, así como su dirección postal. Así como estandarizar la información del `GetFeatureInfo` que brinda a los usuarios la oportunidad de obtener más información a través de los servicios nacionales catastrales. Esta funcionalidad permitiría a la OCM convertirse en un punto de acceso central a la información catastral de los países de la UE.

Aumentar la armonización del acceso a los datos catastrales de los documentos catastrales en los portales INSPIRE, el Portal Europeo de Datos y los portales nacionales recogidos a nivel Europeo. Desarrollar una descripción orientada al usuario de los conjuntos de datos ofrecidos por OCM, así como una descripción de sus características y diferencias. Aseguramiento de la calidad de los metadatos. Y promover el Mapa Catastral Abierto entre los usuarios públicos y privados.



Cuadros de mando de datos geográficos de alto valor para la toma de decisiones

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 77
2023
ISSN: 1131-9100

Monitorizando el cambio territorial en el Principado de Asturias

Cristóbal Manuel Carrero, Pablo Tirador, Raúl García, Marta Tailí Pérez y Damián García
Servicio de Cartografía del Principado de Asturias

El crecimiento exponencial del volumen de información geográfica disponible experimentado en España en los últimos años amenaza con sobrepasar la capacidad de análisis y comprensión de una ciudadanía cada vez más abrumada ante la cantidad y heterogeneidad de los datos a su alcance. Por otra parte, ni los agentes públicos ni los privados están explotando todo el potencial de la información espacial relevante para el diseño de sus estrategias, aún demasiado dependientes de ideas preconcebidas u obsoletas, en un entorno territorial sujeto a constantes cambios.

Frente a esta situación, y en línea con las iniciativas en marcha para la publicación y reutilización de datos específicos de alto valor, resulta necesario aprovechar los recursos que la tecnología pone a nuestra disposición, y diseñar herramientas que transformen la mera información en conocimiento útil para la toma de decisiones, tanto a nivel individual como colectivo. Para la consecución de este objetivo cobran singular importancia la selección y jerarquización de los conjuntos de datos, la consideración de las variables espacial y temporal, y la identificación de las relaciones críticas entre las distintas temáticas, en el marco y de acuerdo con una visión estratégica. Todo ello para entender los mecanismos que explican la configuración actual del territorio y adelantar posibles escenarios de evolución futura.

La Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo del Principado de Asturias, en colaboración con otros departamentos, está desarrollando un innovador proyecto piloto para explorar el potencial de los cuadros de mando basados en la tecnología ArcGIS Enterprise a la hora de describir los cambios que está experimentando el territorio de nuestra Comunidad Autónoma, centrado en datos de alto valor considerados relevantes a la hora de diseñar las políticas públicas en campos habituales como la planificación espacial o medioambiental, pero también en otros con un claro componente



territorial, como la educación, la sanidad, el bienestar social o la promoción económica. Los cuadros de mando permiten superar el conocimiento estático aportado por los atlas tradicionales, y ofrecen una visión dinámica de la evolución de un conjunto de indicadores-clave en la actualidad dispersos en diferentes fuentes y formatos, añadiéndoles las dimensiones temporal y espacial, y actualizadas en tiempo real. El objetivo del proyecto es poner a disposición de los responsables públicos aplicaciones de alta usabilidad, sintéticas y útiles, no sólo para diseñar planes y estrategias, sino también para unas fases cruciales pero que, con frecuencia, no reciben la atención que merecen: el seguimiento de su aplicación y la monitorización de los cambios experimentados.

El objeto de la presentación en las JIIDE 2023 es compartir con la comunidad geoespacial ibérica la metodología del proyecto, sus progresos, las dificultades encontradas y los retos planteados para las siguientes fases.

Cuadro de mando: Dinámica de la población en Asturias por comarcas y concejos 2001-2022.

Características de los cuadros de mandos:

- 1. Dinámico:** nunca está completo, se va construyendo a lo largo del tiempo.
- 2. Integral:** aspira a abarcar todos los fenómenos que describen nuestro territorio y a explicar sus transformaciones.
- 3. Holístico:** adopta una visión sistémica y celebra las interrelaciones entre los temas, el todo es más que la suma de las partes.

4. Actualizado.

- 5. Sintético:** de entre la enorme cantidad de datos disponibles, selecciona los más significativos, no abruma ni se entierra en datos, no invade los espacios sectoriales, y no es un repositorio.

- 6. Compartido:** Se basa en una visión compartida por los distintos actores. No está vinculado a una determinada concepción del territorio, ni a un modelo territorial, ni a una estrategia o plan determinado. Alude a conceptos.

Dados abertos no geoPortal da Energia e Geologia

Enquadramento, tipologia e gestão

Aurete Pereira, Lídia Quental, Arlinda Veiga, Pedro Patinha
Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG)

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 78
2023
ISSN: 1131-9100

O Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) produz e disponibiliza “dados abertos” nas áreas da Energia e Geologia. A disponibilização deste tipo de dados, no seu geoPortal, vai ao encontro da política de abertura de dados promovida pela instituição no âmbito da missão que lhe está atribuída.

A infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), que suporta a informação, é também a interface com outras plataformas nacionais e internacionais, e.g. Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) ou a Infraestrutura Europeia de Dados Geológicos (EGDI). Irá também permitir a comunicação com o Portal Nacional de Dados Abertos.

Na seção de “Dados Abertos” do geoPortal é possível descarregar gratuitamente vários tipos de cartografias, nos domínios da Energia e Geologia: cartas geológicas, hidrogeológicas, de recursos minerais, de parques naturais e seu património, de recursos energéticos e de risco geológico. Os formatos disponíveis são variáveis: JPEG, PDF, shapefile, Geopackage. O acesso a estes dados faz-se mediante o preenchimento de um formulário e aceitação das condições gerais de cedência e limitações dos mesmos.

Nesta seção são também disponibilizados os endereços dos vários serviços de dados geográficos, incluindo os dados INSPIRE. Todos os serviços WMS são gratuitos e de acesso livre. Os serviços WFS são maioritariamente de acesso livre. Estes serviços podem ser incorporados como camadas nos SIG dos utilizadores, permitindo a sua visualização, sobreposição com outros layers de informação e análise que permitam melhores tomadas de decisão.

Os dados INSPIRE fazem parte dos temas Geologia, Recursos Minerais, Recursos Energéticos e Zonas de Risco Natural dos Anexos II e III da Diretiva INSPIRE. O LNEG tem dados em cada um destes temas e tem vindo a aplicar os requisitos e especificações requeridos por esta Diretiva. Estes temas são considerados conjuntos de dados de elevado valor (High Value Dataset- HVD) de acordo com o Regulamento de Execução (UE)2023/138.



A Diretiva dos dados abertos (UE) 2019/1024 considera que estes devem ser localizáveis, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis. Estes são os princípios Findable, Accessible, Interoperable e Reusable (FAIR). Até que ponto os dados abertos do geoPortal são FAIR? É importante fazer esta avaliação e posteriormente seguir estes princípios para melhorar a reutilização dos dados.

O LNEG ciente da exigência das regras europeias e reconhecendo o seu papel fundamental enquanto produtor de dados abertos/espaciais (HVD), dinamizou a implementação de um projeto para dar melhor sustentabilidade à IDE, para assegurar que os mesmos sejam produzidos e disponibilizados de acordo com os princípios FAIR e concomitantemente com a Diretiva (UE) 2019/1024.

Com a conclusão do projeto esperam-se resultados significativos, nomeadamente:

- políticas revistas e alinhadas com as políticas da UE;
- abertura de mais dados de grande valor e revisão dos metadados;
- recomendação do tipo de licenças a aplicar para melhor segurança na reutilização de dados de grande valor e
- melhor acessibilidade, usabilidade, reutilização e segurança dos dados, contribuindo assim para a utilização inteligente dos dados e consequente valor acrescentado para a economia e a sociedade.

Enlaces:

<https://geoportal.lneg.pt/media/vgmj0v5m/dados-abertos.mp4>

<https://geoportal.lneg.pt/media/rtapy1s2/introducao.mp4>

Aplicación de la Suite gvSIG en proyectos de Infraestructuras de Datos Espaciales: de Naciones Unidas a pequeños ayuntamientos

Casos de éxito en diversos contextos

Álvaro Anguix, José Vicente Higón y Amparo Cisneros
SCOLAB/Asociación gvSIG

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 79
2023
ISSN: 1131-9100



En la era de la información geoespacial, las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) han surgido como una herramienta fundamental para la gestión y análisis de datos geográficos. En esta ponencia, se presentará la versatilidad y eficacia de la Suite gvSIG en una amplia gama de proyectos relacionados con las IDE.

El enfoque principal de la presentación será la demostración de cómo la Suite gvSIG ha sido utilizada exitosamente en diversos casos de estudio alrededor del mundo. Se destacarán proyectos emblemáticos, incluyendo el desarrollo del Sistema Único de Direcciones de Uruguay y la implementación de la IDE de Uruguay, donde gvSIG ha sido fundamental en la gestión eficiente de datos espaciales a nivel nacional, la IDE del Estado de Tocantins en Brasil, su uso como planificador de rutas multimodal, la gestión del registro vitivinícola en la Comunidad Valenciana o la aplicación para iden-

tificación de riesgos en desplazamientos de Cascos Azules en Malí con el objetivo de evaluar y mitigar los peligros asociados a las misiones de paz.

También se expondrá su aplicación en empresas privadas, como en el caso de la gestión de proyectos de energías renovables en Repsol. Se mostrará cómo la Suite gvSIG ha facilitado la toma de decisiones basadas en datos geográficos y contribuido al éxito de la planificación y desarrollo

de proyectos energéticos sostenibles.

Por último, se abordará la aplicación de gvSIG en otros entornos, como pequeños ayuntamientos, donde la Suite ha permitido a estas administraciones optimizar la gestión de recursos y servicios públicos a través de la integración de datos geoespaciales, en organizaciones sociales como Ormusa en El Salvador y en proyectos universitarios, como los desarrollados en varias universidades de México.

En resumen, esta ponencia mostrará cómo la Suite gvSIG ha sido un pilar fundamental en una diversidad de proyectos relacionados con las Infraestructuras de Datos Espaciales y en distintas geografías. La versatilidad y potencia de la tecnología gvSIG se evidenciará a través de casos de estudio concretos, destacando su contribución al desarrollo y éxito de las IDE en distintos ámbitos y escalas.



Inteligencia artificial aplicada a la detección de cubiertas con Amianto

Información Geográfica de Referencia de Cubiertas de Amianto

Susana Rúa Cosío, Cristina Calvo Guinea
Ayuntamiento de Oviedo

Aurelio García Rochera,
Carlos Alberto Toranzo Mediero
COTESA

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 80
2023
ISSN: 1131-9100

El amianto o asbesto es un tipo de mineral fibroso que suele estar incluido en la composición del fibrocemento, un material de construcción muy utilizado durante los años 60 y 70 y desde 2002 prohibido al clasificarse como material cancerígeno.

La OMS (organización Mundial de la Salud) señala que cada año se registran entre 20.000 y 30.000 casos de enfermedades relacionadas con el amianto, debido a esto el Comité Social y Económico de la Unión Europea publicó en 2015 su Informe "Erradicar el amianto en la UE", que establece como objetivo la completa erradicación del amianto para el año 2028, en consonancia con este informe, el Gobierno de España mediante la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, establece que los ayuntamientos españoles deberán disponer para el año 2023 un censo de edificios e infraestructuras que contenga amianto.

Para solventar este problema por parte del Ayuntamiento de Oviedo se proponen una serie de objetivos:

1. Disponer de un censo y una cartografía de las cubiertas con amianto del término municipal de Oviedo mediante imágenes de satélite de muy alta resolución (imágenes VHR por sus siglas en inglés) utilizando, para ello, técnicas avanzadas de Inteligencia Artificial y de teledetección.
2. Dotar a la población de las herramientas necesarias (un amplio modelo de datos para fomentar la usabilidad de la información, un visualizador web para que el operador de manera sencilla compruebe la distribución de las cubiertas, etc.) para facilitar la transferencia e intercambio de información.
3. Formación adecuada de la ciudadanía para entender cuál es la metodología aplicada y la naturaleza de los datos generados, con el fin de recibir, evaluar y aceptar los trabajos, así como su correcto uso mediante información aportada como por ejemplo la prioridad de retirada de amianto de las cubiertas del término municipal de Oviedo.

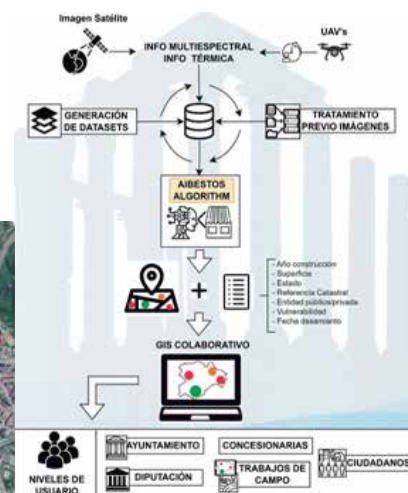
Para el primer objetivo se ha generado un censo en formato vectorial y de texto de las cubiertas detectadas con amianto mediante Inteligencia Artificial. Para ello se ha volcado información proveniente de diferentes fuentes como municipales (catálogos de diferentes estructuras con amianto, como edificios y fuentes), Catastro, etc. Con todo esto, se obtienen diferentes valores de vulnerabilidad y de riesgo que junto con el resto de los datos terminan la prioridad de retirada de las cubiertas de amianto. Esta detección de cubiertas va acompañada de un catálogo de fuentes municipales que también poseen este material.

Para dar a conocer esta información a la población, así como la metodología empleada se ha desarrollado una plataforma cuyo dominio es <https://oviedoamiantopre.grupotecopy.es/visor> donde aparecen todos los centroides de las cubiertas detectadas. Al clicar en cualquier punto detectado, se muestran los diferentes atributos que desde el Ayuntamiento han querido hacer visibles.

Así mismo, se representan mediante una capa de polígonos todos los edificios correspondientes a los edificios de catastro, estos sin ningún atributo, simple visualización.

La plataforma cuenta con las funcionalidades básicas de zoom in, zoom out, volver a panorámica, vista anterior y vista previa, zoom ajustado, medición e información; así como diferentes capas base como PNOA, catastro, MTN, etc.

Finalmente se abre un plazo de alegaciones por parte del Ayuntamiento donde la ciudadanía puede alegar de materiales con amianto para que sean incorporados a esta detección.



GIS-BIM: Modelos BIM del territorio en formato IFC

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 81
2023
ISSN: 1131-9100

Conectando el mundo GIS con el mundo BIM

Montse Monteagudo Gomez, Bernat Pallarès Alberich, Olga Meliz Soriano y María Duran Sancho
Área Metropolitana de Barcelona

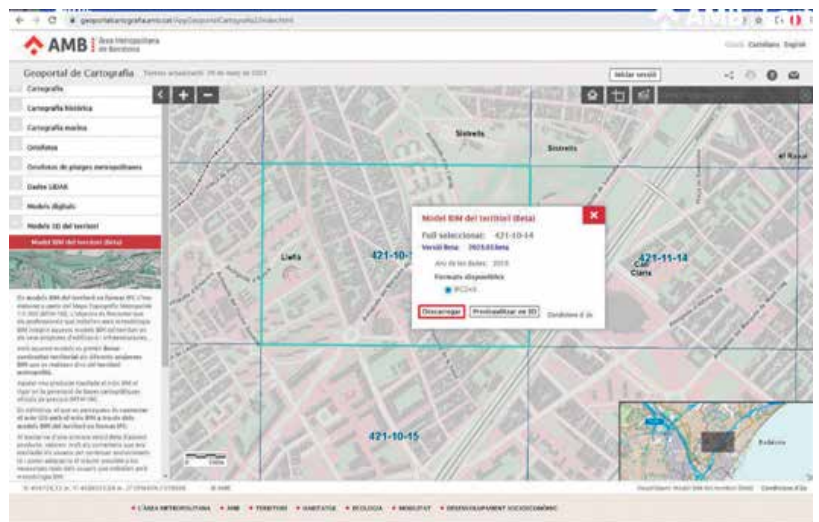
El Área Metropolitana de Barcelona publica en abierto los modelos BIM del territorio metropolitano en formato IFC (formato abierto). Este nuevo producto está disponible en el Geoportal de Cartografía y ha sido elaborado a partir del Mapa Topográfico Metropolitano 1:1.000 (MTM-1M).

Su objetivo es fomentar que los profesionales que trabajan con metodología BIM integren estos modelos BIM del territorio en sus proyectos de edificación e infraestructuras.

Con estos modelos se pretende dar continuidad territorial a los diferentes proyectos BIM que se realizan dentro del territorio metropolitano, ya que permiten disponer de una cartografía 3D del entorno de los proyectos.

Este nuevo producto traslada al mundo BIM el rigor en la generación de bases cartográficas oficiales de precisión (MTM-1M) y, además de servir para dar continuidad a los proyectos, también tiene múltiples aplicaciones como: realizar estudios de soleamiento, comprobaciones para la correcta georeferenciación de los proyectos, estudios lumínicos, estudios de visibilidad, etc.

Los modelos BIM del territorio en formato IFC 2x3 se han desarrollado pensando en la facilidad de uso y de comprensión por parte de los usuarios. Para ello se ha



<https://geoportalcartografia.amb.cat/A>

utilizado el IFCBuildingStorey como elemento estructurador, donde se agrupan los diferentes elementos cartográficos en función de su naturaleza.

El modelo BIM se organiza en 6 IFCBuildingStorey: Un primer grupo de tres IFCBuildingStorey donde se encuentran los polígonos que componen el terreno (terreno, aceras y calzadas), otro IFCBuildingStorey con la volumetría tridimensional de los edificios y construcciones, y finalmente un último grupo de dos IFCBuildingStorey con elementos puntuales: los árboles y las farolas que descansan sobre el terreno.

Para poder visualizar estos modelos se pueden descargar visores BIM gratuitos de archivos IFC como por ejemplo BIMcollab ZOOM o Dalux.

En definitiva, lo que se persigue con este proyecto es conectar al mundo GIS con el mundo BIM a través de los Modelos BIM del territorio en formato IFC.



<https://geoportalcartografia.amb.cat/A>



Metodología de creación del grafo de conocimiento geográfico de Aragón (ICEARAGON)

REVISTA **MAPPING**
Vol. 32, 213, 82
2023
ISSN: 1131-9100

Descripción técnica de las fases de desarrollo de ICEARAGON

David Portolés
Idearium Consultores SRL

Rafael Martínez y Fernando López
Instituto Geográfico de Aragón. Gobierno de Aragón



En esta comunicación se presenta la metodología seguida para la creación del grafo de conocimiento geográfico (GeoKG) de Aragón (ICEARAGON).

El objetivo principal de ICEARAGON es el deseo de comprender la realidad territorial de Aragón para mejorar el proceso de toma de decisiones por parte de la Administración autonómica y de los ciudadanos.

La primera fase consiste en la normalización y abstracción de las realidades territoriales a incluir, para dar paso a continuación a la creación de un modelo lingüístico formado por taxonomías, vocabularios, listas controladas o tesauros (propios o externos, como GBA Thesaurus). Estas clasificaciones (desarrolladas mediante SKOS) conforman la base para la creación del GeoKG.

Seguidamente se ha evolucionado hacia un modelo conceptual mediante la creación de diferentes ontologías modeladas con OWL con el objetivo de dotar de mayor precisión semántica a los conceptos y relaciones anteriores.

En ICEARAGON se han desarrollado ontologías que describen elementos específicos (especialmente para elementos territoriales característicos de Aragón, como ibones, paisaje, glaciares, entre otros), reutilizando aquellos conceptos más generales de ontologías ya existentes y extendidas (BTN100, Wikidata, schema.org).

En esta fase de modelado, se han planteado algunas reglas geográficas (conforme al paradigma Evento-Condición-Acción), así como restricciones y validaciones (SHACL) si bien está previsto que esta parte se desarrolle y extienda ampliamente en el futuro, con la aplicación prevista de razonadores.

Por último, se ha desarrollado una fase para

incorporar datos en RDF al grafo a partir de diferentes fuentes de información geográfica. Este proceso consiste en la creación de procesos automáticos ETL para los datos estructurados (como el denominado GCG que aplica plantillas TTL a capas PostGIS), así como procesos de minería de datos para datos no estructurados como puede ser el caso del Boletín Oficial de Aragón (mediante el proceso denominado GeoBOA).

En ICEARAGON se ha realizado un esfuerzo para relacionar conceptos propios con otros elementos. Por un lado, todos los elementos geográficos (SpatialThing) ofrecen enlaces directos a aplicaciones de ICEARAGON (Visor 2D / 3D, atlas, cartoteca, descargas, etc.). Sin embargo, para dotar de un mayor contexto semántico, se han fomentado los enlaces a iniciativas externas, para maximizar el valor de la quinta estrella de los Datos Enlazados (Linked Open Data). Concretamente se ha incluido (o está previsto incorporar) enlaces a Wikidata, DBpedia, Biblioteca Virtual de Defensa, Real Academia de la Historia, Biblioteca Nacional de España (BNE), Dirección General de Tráfico, Cross-Forest, entre otros.

Adicionalmente se ha habilitado un servicio API de búsqueda de entidades (denominado EntitiesSearchService) que realiza las tareas de reconocimiento de entidades pasando de un servicio de búsqueda de texto tradicional a uno de conceptos con relaciones. El diseño de la API está inspirado en el Knowledge Graph Search API de Google.

El resultado más visible de cara al usuario hasta la fecha es la disponibilidad de un buscador de entidades geográficas el cual muestra los datos estructurados en función de su tipo en una ficha (infobox o detallada) así como elementos relacionados.



1. Información general

MAPPING es una revista técnico-científica que tiene como objetivo la difusión y enseñanza de la Geomática aplicada a las Ciencias de la Tierra. Ello significa que su contenido debe tener como tema principal la Geomática, entendida como el conjunto de ciencias donde se integran los medios para la captura, tratamiento, análisis, interpretación, difusión y almacenamiento de información geográfica, y su utilización en el resto de Ciencias de la Tierra. Los trabajos deben tratar exclusivamente sobre asuntos relacionados con el objetivo y cobertura de la revista.

Los trabajos deben ser originales e inéditos y no deben estar siendo considerados en otra revista o haber sido publicados con anterioridad. MAPPING recibe artículos en español y en inglés. Independientemente del idioma, todos los artículos deben contener el título, resumen y palabras claves en español e inglés.

Todos los trabajos seleccionados serán revisados por los miembros del Consejo de Redacción mediante el proceso de «Revisión por pares doble ciego».

Los trabajos se publicarán en la revista en formato papel (ISSN: 1131-9100) y en formato electrónico (eISSN: 2340-6542).

Los autores son los únicos responsables sobre las opiniones y afirmaciones expresadas en los trabajos publicados.

2. Tipos de trabajos

- **Artículos de investigación.** Artículo original de investigaciones teóricas o experimentales. La extensión no podrá ser superior a 8000 palabras incluyendo resumen, tablas y figuras, con un máximo de 40 referencias bibliográficas. Cada tabla o figura será equivalente a 100 palabras. Tendrá la siguiente estructura: título, resumen, palabras clave, texto (introducción, material y método, resultados, discusión y conclusiones), agradecimientos y bibliografía.
- **Artículos de revisión.** Artículo detallado donde se describe y recopila los desarrollos más recientes o trabajos publicados sobre un determinado tema. La extensión no podrá superar las 5000 palabras, incluyendo resumen, tablas y figuras, con un máximo de 25 referencias bibliográficas.
- **Informe técnico.** Informe sobre proyectos, procesos, productos, desarrollos o herramientas que no supongan investigación propia, pero que sí muestren datos técnicos interesantes y relevantes. La extensión máxima será de 3000 palabras.

3. Formato del artículo

El formato del artículo se debe ceñir a las normas expuestas a continuación. Se recomienda el uso de la plan-

tila «Plantilla Texto» y «Recomendaciones de estilo». Ambos documentos se pueden descargar en la web de la revista.

- A. Título.** El título de los trabajos debe escribirse en castellano e inglés y debe ser explícito y preciso, reflejando sin lugar a equívocos su contenido. Si es necesario se puede añadir un subtítulo separado por un punto. Evitar el uso de fórmulas, abreviaturas o acrónimos.
- B. Datos de contacto.** Se debe incluir el nombre y 2 apellidos, la dirección el correo electrónico, el organismo o centro de trabajo. Para una comunicación fluida entre la dirección de la revista y las personas responsables de los trabajos se debe indicar la dirección completa y número de teléfono de la persona de contacto.
- C. Resumen.** El resumen debe ser en castellano e inglés con una extensión máxima de 200 palabras. Se debe describir de forma concisa los objetivos de la investigación, la metodología empleada, los resultados más destacados y las principales conclusiones.
- D. Palabras clave.** Se deben incluir de 5-10 palabras clave en castellano e inglés que identifiquen el contenido del trabajo para su inclusión en índices y bases de datos nacionales e internacionales. Se debe evitar términos demasiado generales que no permitan limitar adecuadamente la búsqueda.
- E. Texto del artículo de investigación.** La redacción debe ser clara y concisa con la extensión máxima indicada en el apartado «Tipos de trabajo». Todas las siglas citadas deben ser aclaradas en su significado. Para la numeración de los apartados y subapartados del artículo se deben utilizar cifras arábigas (1. Título apartado; 1.1. Título apartado; 1.1.1. Título apartado). La utilización de unidades de medida debe seguir la normativa del Sistema Internacional.

El contenido de los **artículos de investigación** puede dividirse en los siguientes apartados:

- **Introducción:** informa del propósito del trabajo, la importancia de éste y el conocimiento actual del tema, citando las contribuciones más relevantes en la materia. No se debe incluir datos o conclusiones del trabajo.
- **Material y método:** explica cómo se llevó a cabo la investigación, qué material se empleó, qué criterios se utilizaron para elegir el objeto del estudio y qué pasos se siguieron. Se debe describir la metodología empleada, la instrumentación y sistemática, tamaño de la muestra, métodos estadísticos y su justificación. Debe presentarse de la forma más conveniente para que el lector comprenda el desarrollo de la investigación.
- **Resultados:** pueden exponerse mediante texto, tablas

y figuras de forma breve y clara y una sola vez. Se debe resaltar las observaciones más importantes. Los resultados se deben expresar sin emitir juicios de valor ni sacar conclusiones.

- **Discusión:** en este apartado se compara el estudio realizado con otros que se hayan llevado a cabo sobre el tema, siempre y cuando sean comparables. No se debe repetir con detalle los datos o materiales ya comentados en otros apartados. Se pueden incluir recomendaciones y sugerencias para investigaciones futuras.

En algunas ocasiones se realiza un único apartado de resultados y discusión en el que al mismo tiempo que se presentan los resultados se va discutiendo, comentando o comparando con otros estudios.

- **Conclusiones:** puede realizarse una numeración de las conclusiones o una recapitulación breve del contenido del artículo, con las contribuciones más importantes y posibles aplicaciones. No se trata de aportar nuevas ideas que no aparecen en apartados anteriores, sino recopilar lo indicado en los apartados de resultados y discusión.
- **Agradecimientos:** se recomienda a los autores indicar de forma explícita la fuente de financiación de la investigación. También se debe agradecer la colaboración de personas que hayan contribuido de forma sustancial al estudio, pero que no lleguen a tener la calificación de autor.
- **Bibliografía:** debe reducirse a la indispensable que tenga relación directa con el trabajo y que sean recientes, preferentemente que no sean superiores a 10 años, salvo que tengan una relevancia histórica o que ese trabajo o el autor del mismo sean un referente en ese campo. Deben evitarse los comentarios extensos sobre las referencias mencionadas.

Para citar fuentes bibliográficas en el texto y para elaborar la lista de referencias se debe utilizar el formato APA (*American Psychological Association*). Se debe indicar el DOI (*Digital Object Identifier*) de cada referencia si lo tuviera. Utilizar como modelo el documento «**Como citar bibliografía**» incluido en la web de la revista. La exactitud de las referencias bibliográficas es responsabilidad del autor.

- **Currículum:** se debe incluir un breve Currículum de cada uno de los autores lo más relacionado con el artículo presentado y con una extensión máxima de 200 palabras.

En los **artículos de revisión e informes técnicos** se debe incluir título, datos de contacto, resumen y palabras claves, quedando el resto de apartados a consideración de los autores.

F. Tablas, figuras y fotografías. Se deben incluir solo tablas y figuras que sean realmente útiles, claras y representativas. Se deben numerar correlativamente según la cita en el texto. Cada figura debe tener su pie explicativo, indicándose el lugar aproximado de colocación de las mismas. Las tablas y figuras se deben enviar en ficheros aparte, a ser posible en fichero comprimido. Las fotografías deben enviarse en formato JPEG o TIFF, las gráficas en EPS o PDF y las tablas en Word, Excel u Open Office. Las fotografías y figuras deben ser diseñadas con una resolución mínima de 300 pixel por pulgada (ppp).

G. Fórmulas y expresiones matemáticas. Debe perseguirse la máxima claridad de escritura, procurando emplear las formas más reducidas o que ocupen menos espacio. En el texto se deben numerar entre corchetes. Utilizar editores de fórmulas o incluirlas como imagen.

4. Envío

Los trabajos originales se deben remitir preferentemente a través de la página web <http://revistamapping.com> en el apartado «OJS», o mediante correo electrónico a info@revistamapping.com. El formato de los ficheros puede ser Microsoft Word u Open Office y las figuras vendrán numeradas en un archivo comprimido aparte.

Se debe enviar además una copia en formato PDF con las figuras, tablas y fórmulas insertadas en el lugar más idóneo.

5. Proceso editorial y aceptación

Los artículos recibidos serán sometidos al Consejo de Redacción mediante «**Revisión por pares doble ciego**» y siguiendo el protocolo establecido en el documento «**Modelo de revisión de evaluadores**» que se puede consultar en la web.

El resultado de la evaluación será comunicado a los autores manteniendo el anonimato del revisor. Los trabajos que sean revisados y considerados para su publicación previa modificación, deben ser devueltos en un plazo de 30 días naturales, tanto si se solicitan correcciones menores como mayores.

La dirección de la revista se reserva el derecho de aceptar o rechazar los artículos para su publicación, así como el introducir modificaciones de estilo comprometiéndose a respetar el contenido original. Se entregará a todos los autores, dentro del territorio nacional, la revista en formato PDF mediante enlace descargable y 1 ejemplar en formato papel. A los autores de fuera de España se les enviará la revista completa en formato electrónico mediante enlace descargable.

CONTIGO TODO EL CAMINO



PLANIFICACIÓN > PROSPECCIÓN > DISEÑO > ORGANIZACIÓN > EJECUCIÓN > INSPECCIÓN

Sea cual sea el tipo de proyecto, el tamaño de su empresa o la aplicación específica, ponemos a su disposición una amplia gama de soluciones de medición y posicionamiento de precisión para satisfacer sus necesidades.

Descubra lo que otros profesionales como usted están logrando con la tecnología de Topcon.

topconpositioning.com/es-es/insights

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
O. A. CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

www.ign.es

cartografía digital



CENTRO DE DESCARGAS DE DATOS
<https://centrodedescargas.cnig.es>

Base Cartográfica Numérica (BCN 1000, 200, 50, 25),
Mapa Topográfico Nacional (MTN50, 25),
Modelo Digital del Terreno (MDT1000, 200, 25),
Líneas Límite, Base de Datos de Población, Mapa de Usos del Suelo,
Atlas Nacional de España, Cartografía Temática.

Oficina central y comercialización:
General Ibáñez de Ibero, 3 • 28003 MADRID
Teléfono: +34 91 597 94 15 • Fax: +34 91 553 29 13
e-mail: consulta@cnig.es



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

INSTITUTO
GEOGRÁFICO
NACIONAL

