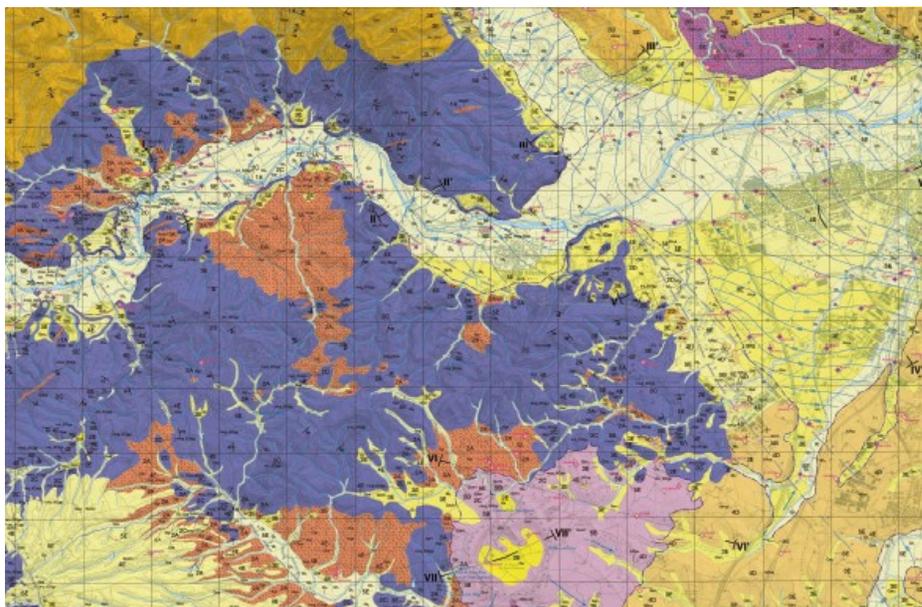


JORNADAS DE CELEBRACIÓN 50 ANIVERSARIO CIHS 1966-2016

INFORMACIÓN HIDROGEOLÓGICA Y BASE CARTOGRÁFICA
CONTINUA EN EL ÁMBITO DIGITAL, Y PROSPECTIVA

Ignasi Herms Canellas
Georgina Arnó Pons
Área de Geología y Recursos (ICGC)



Mapa Hidrogeològic de Salt. ICGC (2015)

INDICE

“Información hidrogeológica y base cartográfica continua en el ámbito digital, y prospectiva”

1) INTRODUCCIÓN: MAPAS HIDROGEOLOGICOS (de donde venimos?)

- Beneficios de los mapas hidrogeológicos y “*handicaps*” en la cartografía hidrogeológica tradicional
- Evolución histórica de la cartografía hidrogeológica

2) LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA INFORMACIÓN GEOESPACIAL

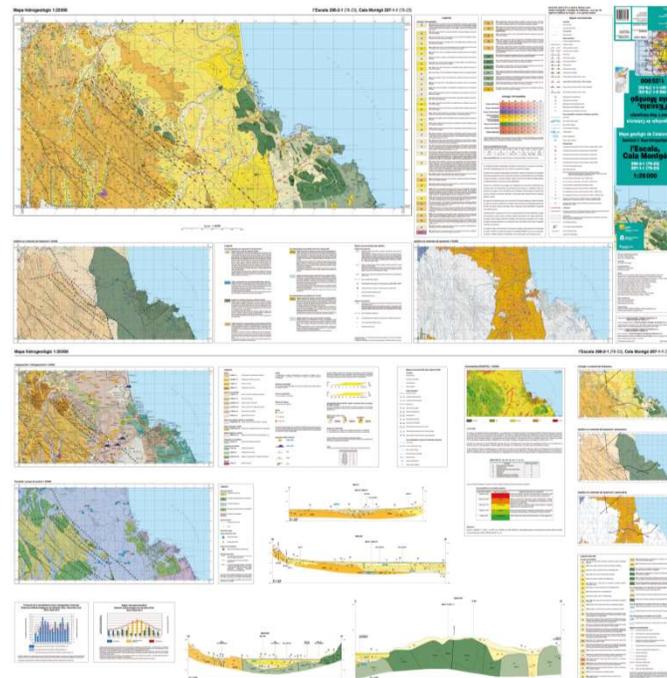
- Evolución del mapa y la serie cartográfica hacia la Base de Datos Cartográfica Digital Continua y actualizable
- Difusión y consumo de datos en el ámbito digital (SIGWeb / WebMapping / etc)
- Iniciativas para la homogeneización e interoperabilidad de los datos geoespaciales (OGC, Directiva INSPIRE, etc.)

3) RESUMEN Y PROSPECTIVA

1. INTRODUCCIÓN – 1.1) beneficios de los mapas hidrogeológicos

...hablemos de beneficios de los Mapas Hidrogeológicos (MH)...

- Un MH es una **herramienta clara y rápida de visualización de las condiciones del medio hidrogeológico** en un área determinada, útil para un amplio abanico de usos y usuarios.
- Sirven para **homogeneizar, estandarizar y sintetizar la información hidrogeológica** disponible a nivel regional.
- Además, **permite la visualización de la cantidad, distribución y / o falta de datos en determinados sectores**, lo que puede representar una mejora en la planificación de trabajos previos de reconocimiento del medio que haya que realizar,por ejemplo, ante cualquier tipo de actuación que pueda implicar modificaciones en el medio hidrogeológico.
- El MH **es una buena herramienta de síntesis y análisis del conocimiento del recurso hídrico subterráneo**.
- etc....

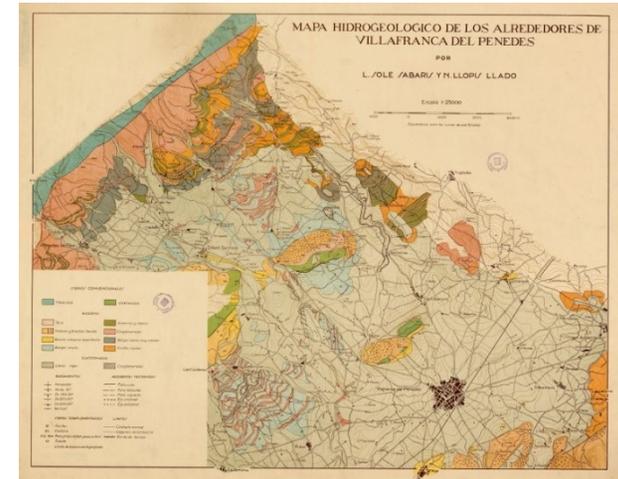


Mapa Hidrogeológico de Catalunya a escala 1:25.000. Hojas 78-23 y 79-23 de l'Escala y Cala Montgó. ICGC, 2014.

1. INTRODUCCIÓN 1.1) “handicaps” en la cartografía hidrogeológica convencional / tradicional, en el pasado

pero de donde venimos...

- ❑ Hace tan solo unos 30 años los informes hidrogeológicos, en sí mismos, constituían la única vía para perpetuar en el tiempo los datos recopilados
- ❑ y los mapas hidrogeológicos la única forma de presentar los resultados que el tratamiento de estos datos había generado.
- ❑ Las herramientas de almacenaje de la información eran limitadas lo que a su vez restringía la posibilidad de diseminar los resultados de forma estructurada y organizada.
- ❑ La dependencia de algunos datos hidrogeológicos del factor “tiempo” en ocasiones puso en duda la utilidad de la cartografía hidrogeológica sistemática como herramienta para la síntesis del conocimiento del medio hídrico.



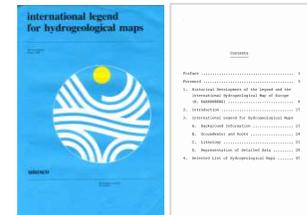
“Mapa Hidrogeológico de los alrededores de Villafranca del Penedés” publicado en el año 1947 a una escala de 1:25.000

Jornadas “Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016”
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

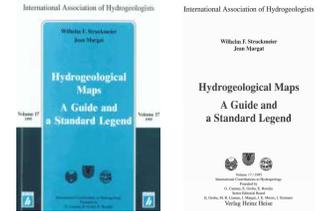
1. INTRODUCCIÓN - 1.1) Evolución histórica de la cartografía hidrogeológica

Veamos una breve evolución histórica...

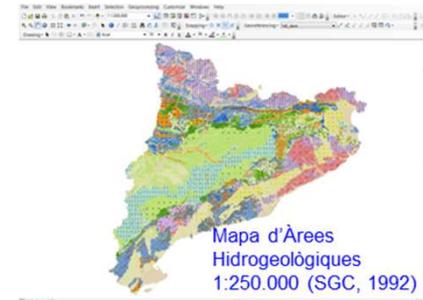
- ❑ **Años 40's-50's:** inicialmente los MG eran utilizados para dar a conocer el comportamiento hidrogeológico de las diferentes unidades litológicas del subsuelo de una manera cualitativa. En los 50's comienzan a diferenciarse los MH introduciéndose datos de NP, química, etc.
- ❑ **Años 60's-70's:** se realizan trabajos de coordinación y unificación a nivel internacional sobre el contenido, la leyenda, la simbología y los métodos de representación de los MH. Se publica la ["International legend for hydrogeological maps, UNESCO/IHD \(1970\)"](#)
- ❑ **Años 80's:** Se produce un progreso de la cartografía hidrogeológica a escalas menores de 1.50 000.
- ❑ **Años 90's-00's:** Se publica en 1995 ["Hydrogeological Maps: a guide and a Standard Legend"](#). Rápida expansión de la cartografía en el entorno digital ligada a la introducción de los SIG y las BBDD. Creación de gran cantidad de datos.
- ❑ **Período 00's hasta actualidad:** expansión de las **Tecnologías de la Información** y Comunicación (**TIC**). Aparecen nuevos productos y servicios web-SIG para la difusión, consulta y descarga de datos que conlleva consigo nuevos enfoques en cartografía: [visores interactivos de mapas web](#), [servicios de consulta OGC \(WMS\)](#), etc.



UNESCO/IHD (1970)
International legend for hydrogeological maps



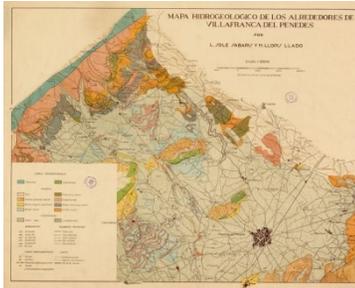
Hydrogeological Maps: a guide and a Standard Legend" Struckmeier, W. et al., 1995 (IAH / IAHS / UNESCO)



Jornadas "Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016"
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN

...podemos superar las barreras de los mapas tradicionales?



- La publicación de mapas hidrogeológicos la única forma de presentar los resultados...
- existe una limitación para organizar la información...
- y en en la difusión y explotación de la información hidrogeológica
- ...así como en la actualización de mapas.....

Sí...y la tecnología ha motivado el cambio, gracias a.....

1. La transformación digital de la información geoespacial
2. La evolución de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)



- **actualmente existe la tecnología necesaria para organizar, almacenar y realizar una difusión y transferencia de la información hidrogeológica, así como generar cartografías hidrogeológicas actualizables...siempre y cuando se disponga de los recursos necesarios.** Hoy día se puede rápidamente consultar, visualizar y descargar información 'gratis' y reutilizarla.

Jornadas "Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016"
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN

..... En realidad las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han cambiado significativamente la manera en la que nos comunicamos, nos informamos y consumimos productos y servicios..... hoy día la importancia de la transformación digital de la geoinformación sobre el uso de la información hidrogeológica está ampliamente aceptada en la comunidad científica.....



Dr. Lucio Martarelli: ISPRA – Georesources and Soil
Protection Department, The **Geological Survey of Italy**



42nd IAH Congress AQUA2015 - Session S8.7

S8.7 - Hydrogeological mapping for sustainable management, protection, evaluation and valorization of groundwater resources (coordinated by ISPRA - Geological Survey of Italy/Soil Protection and Georesources Dept., Italy;
mail to: lucio.martarelli@isprambiente.it)

“...Nowadays, HYDROGEOLOGICAL MAPPING may be deeply assisted by modern digital techniques, like Geographical Information Systems and related geodatabases.

HYDROGEOLOGICAL MAPS IN DIGITAL VERSION may soundly improve ready revision and time-depending representation of information.

In addition, specialized computer software may give a stronger feasibility to hydrogeological modeling for both realization of 2D interpretative sections and understanding of 3D geometry of aquifers..”

Jornadas “Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016”
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN – Primer Aspecto: DEL MAPA A LA BASE DIGITAL CONTINUA

...hablemos de: la evolución del Mapa y la Serie Cartográfica.....a la Base de Datos Cartográfica Digital, continua y actualizable

- ❑ La transformación digital de la geoinformación y el avance de las nuevas tecnologías permiten ir un paso más allá...
- ❑ Las tecnologías digitales permitan abordar la **base cartográfica continua** donde la exploración de la información cartográfica es del ámbito y extensión que el usuario requiere sin límites ni discontinuidades



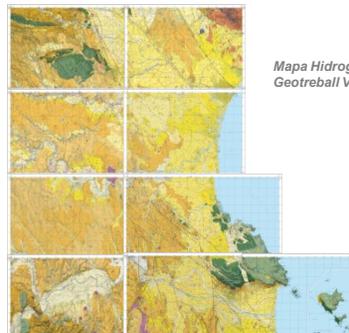
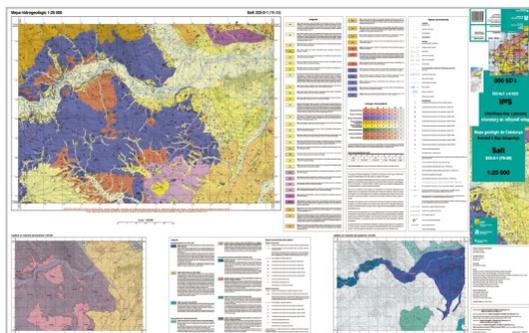
del **mapa unitario**



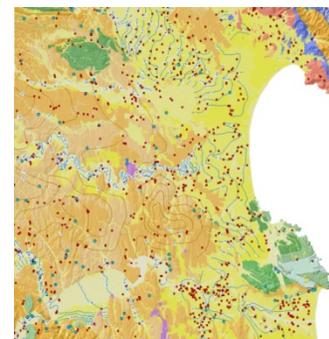
y la **serie cartográfica**.....



a la **base cartográfica continua**...



Mapa Hidrogeològic 25M.
Geotrell V. ICGC (2016)



El mapa pasa a ser uno de los productos resultante de la explotación de la base de datos digital

Jornadas “Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016”
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Segundo aspecto: DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

...hablemos de: **Descarga de datos, y consumo de mapas y bases cartográficas continuas**



Hoy día... ya sabemos que el almacenamiento de datos "geo" en entornos digitales y en múltiples formatos (ráster, geopdf, vectoriales ESRI shp, kml, kmz, etc), permite diseminar la información a través de internet (<http://www.....>)

Ejemplos de entornos de descarga de datos.....(ACA, ICGC, BGS, etc...)

Agencia Catalana de Agua



Consulta de datos

Está en: Inicio > Consulta de datos

La Agencia Catalana del Agua pone al alcance de todo el mundo un conjunto de aplicaciones de consulta para extraer datos relacionados con el agua y el medio. Las diferentes consultas pueden dar información, entre muchas otras opciones, sobre la calidad y la cantidad del agua, tanto de aguas superficiales como subterráneas y costeras; información específica sobre inundabilidad y espacios fluviales y masas de agua en Cataluña. También se pone al alcance de todo el mundo un catálogo de servicios y de descarga de datos, con el fin de fomentar el uso y la difusión de la información generada por la administración, en una clara voluntad de transparencia y datos abiertos.

	Aplicaciones interactivas Consulta de datos relacionados con el agua y el medio a través de diferentes aplicaciones		Catálogo de descarga cartográfica Descarga de información en formato Shape i Grid
	Catálogo de geoservicios Conexiones WMS en línea		Datos en tiempo real Acceso a los datos abiertos que genera la Agencia en tiempo real.

Catàleg de descàrrega cartografia
Está en: Inicio > Consulta de datos > Catàleg de descàrrega cartografia

Aqüífers de Catalunya

Cartografia d'aqüífers de Catalunya, 2013 Format: Shape

Masses d'aigua

Caracterització de les masses d'aigua

Badies		Format: Shape
Aigües Costaneres		Format: Shape
Embossaments		Format: Shape
Estanys		Format: Shape
Estuaris		Format: Shape
Rius		Format: Shape
Aigües Subterrànies		Format: Shape
Zones Humides		Format: Shape

Estat de les masses d'aigua 2007-2012

Badies		Format: Shape
Aigües Costaneres		Format: Shape
Embossaments		Format: Shape
Estanys		Format: Shape
Estuaris		Format: Shape
Rius		Format: Shape
Aigües Subterrànies		Format: Shape
Zones Humides		Format: Shape

Jornadas "Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016"
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Segundo aspecto: DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Descarga de datos, y consumo de mapas y bases cartográficas continuas



Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

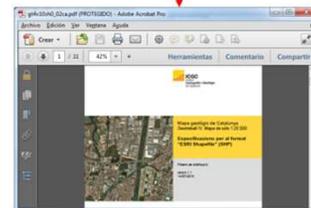
Catálogo de cartografía geológica y geotemática.

Descarga de datos em formato shapefile ESRI i Geopdf

Escala	Títol	Edició	Any	Descripció	Format
1:25.000	Àrea de Lleida 309-2-1 (04-30)	1	2010	11,1 MB	ESRI
1:25.000	Bell-lloc d'Urgel 309-2-1 (04-30)	1	2010	12,2 MB	ESRI
1:25.000	Les Borges Blanques 309-2-2 (05-30)	1	2011	11,7 MB	ESRI
1:25.000	Castellóns 416-2-1 (04-31)	1	2012	12,2 MB	ESRI
1:25.000	Castellóns 446-1-1 (11-31) / Vallanca 446-1-2 (11-31)	1	2014	12,7 MB	ESRI
1:25.000	El Pla de l'Estany 309-2-2 (06-20)	1	2014	9,5 MB	ESRI
1:25.000	Vallanca 301-1 (05-20)	1	2009	9,8 MB	ESRI
1:25.000	El Pla de Sant Joan 446-2-2 (06-31)	1	2012	11,0 MB	ESRI
1:25.000	Sarriena de Llobregat 416-1-1 (03-31)	1	2011	12,2 MB	ESRI
1:25.000	Sant Pere de Ribes 447-2-1 (10-31)	1	2012	11,0 MB	ESRI
1:25.000	Taradach 309-2-2 (04-20)	1	2010	11,0 MB	ESRI
1:25.000	el Ventalló 447-1-2 (09-34)	1	2012	11,7 MB	ESRI
1:25.000	Vallanca de Penedes 416-2-2 (10-32)	1	2012	11,7 MB	ESRI
1:25.000	Vallanca de l'Estany 447-2-2 (10-34)	1	2012	11,0 MB	ESRI



Especificacions i fitxer style (ESRI)



Especificacions tècniques de distribució vector (Mapa de Sòls de Catalunya 1:25.000)

Base geològica 1.250 000
(zip, 254 MB; format shp)

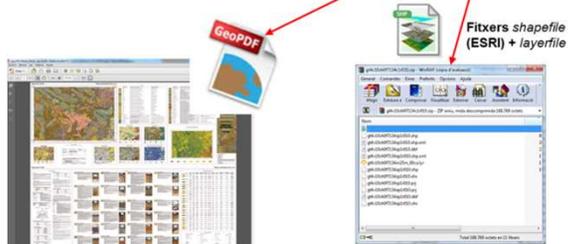
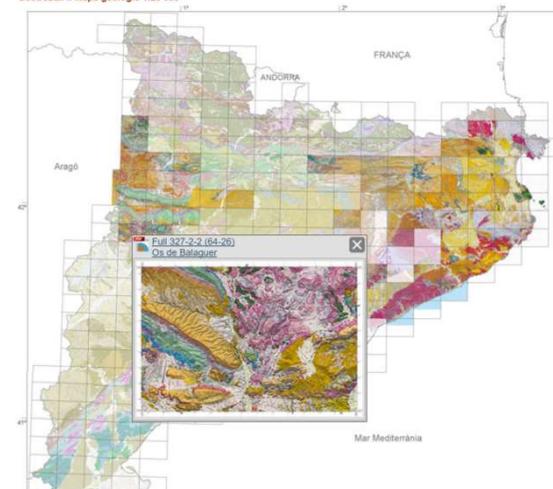
Base geològica 1.500 000
(zip, 122 MB; format shp)

Base grups litològics 1.250 000
(zip, 22 MB; format shp)

Base Àrees i unitats hidrogeològiques 1.250 000
(en preparació....format shp)

Mapes de progrés i descàrregues

Geotraball I. Mapa geològic 1:25 000



Jornadas "Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016"
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Segundo aspecto: DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Descarga de datos, y consumo de mapas y bases cartográficas continuas



British Geological Survey (BGS)

Digital information

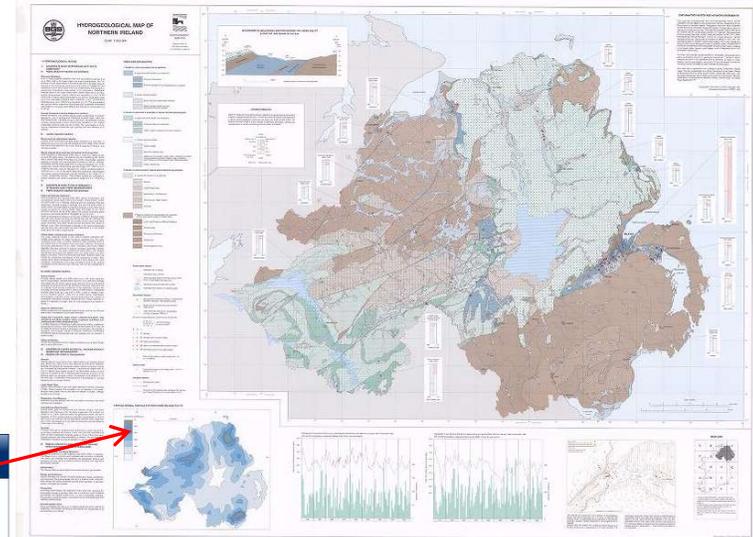
The original national hydrogeological maps of the UK have been revised using an updated geological base map and are now available in digital form as the 1:625 000 hydrogeology map of the UK.

The original paper hydrogeology maps have been scanned at high resolution and are available through the hydrogeology map scans page.

BGS hydrogeologists are currently revising attributions of DiGMapGB-50 geological data at 1:50 000 scale; on completion these maps will be made available to licensed users through the BGS website.

Data access

Access type	Dataset	Information
Paper maps	Various hydrogeological maps	Maps published by BGS are available for purchase through the BGS Bookshop.
Online access	Scanned maps	Browse online scans of our printed hydrogeological maps.
	OpenGeoscience	The new 1:625 000 hydrogeological map of the UK is now available through our OpenGeoscience portal.
	GeoIndex	Map-based browser allowing access to index level data (water wells in the boreholes theme).
Licensed datasets	Hydrowebmap	The Hydrowebmap project is producing revised hydrogeological attributions of DiGMap geological data at 1:50 000 scale that will in future be available to licensed users.
Metadata	Discovery Metadata	Geoindex to hydrogeological maps



- Formato ráster: ej: mapa hidrogeológico 1 625 000 UK
- Formato vectorial: ej. base geológica 1.50 000 del BGS DiGMapGB-50 data

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Segundo aspecto: DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

...hablemos de: **Servidores de mapas o aplicaciones (SIG en la web)**

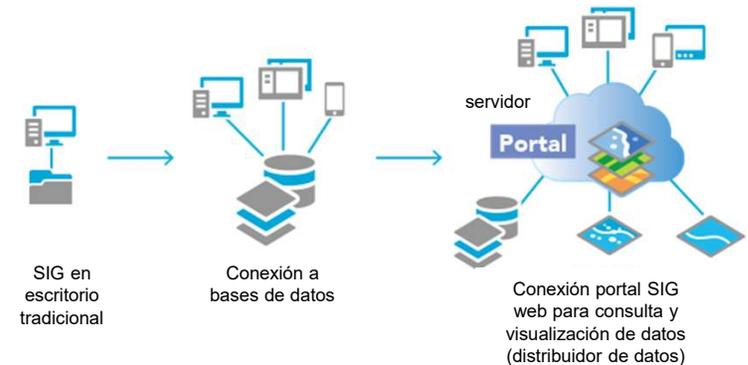
¿Qué es SIG en la Web?

Las aplicaciones **SIG en la web** o *WebGIS* son plataformas SIG online de **visualización y consulta** de todo tipo de geoinformación ([también la informaicón hidrogeológica](#)). Comprende por lo menos un **servidor** (por ejemplo en el ICGC) y un **cliente** (un usuario navegador web).

El “Web GIS ” permite a los usuarios el acceso a los datos sin importar la distancia entre el servidor y el cliente y el uso de herramientas de análisis geoespacial y otras funciones, mediante técnicas de visualización que pueden ser alojados en un servidor.

SIG web introduce diferentes ventajas sobre un SIG de escritorio tradicional:

- SIGweb es de alcance global, para gran cantidad de usuarios y fáciles de usar
- No es necesario un software SIG específico
- los usuarios no especializados, desconocedores de otras tecnologías SIG, pueden incorporarse al ámbito SIG a través de las tecnologías Web.
- puede verse y usarse del mismo modo en cualquier ordenador
- etc.



Jornadas “Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016”
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

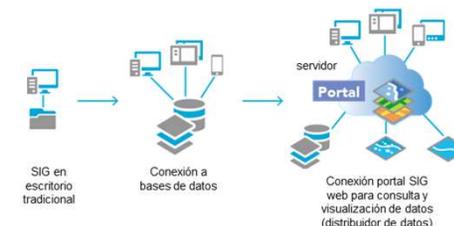
2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Segundo aspecto: DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Ejemplos de: Servidores de mapas o aplicaciones (SIG en la web)

Mapa Hidrogeológico de Walloon (Bélgica) – 1:25.000



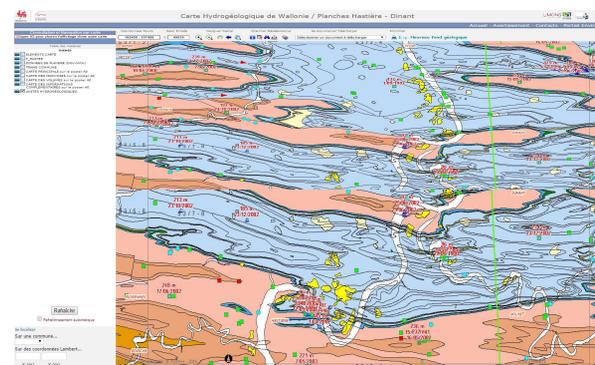
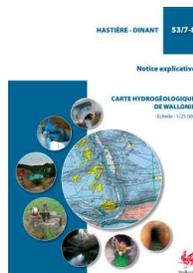
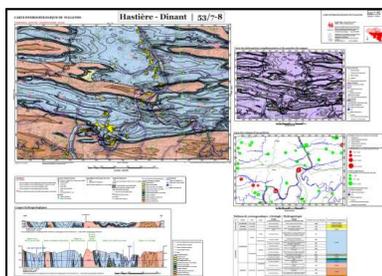
<http://environnement.wallonie.be/cartosi/g/cartehydrogeo/index.htm>



Base cartográfica hidrogeológica continua

Ejemplo de aplicaciones SIG en la Web

Serie cartográfica hidrogeológica: mapas y memorias



Jornadas “Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016”
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Tercer aspecto: INTEROPERABILIDAD DE LA INFORMACIÓN

Estandarización y concepto de la interoperabilidad de los datos geoespaciales....

La rápida difusión y el acceso de la geoinformación a través de la red ([hidrogeológica también](#)), requiere la necesidad de asegurar la **INTEROPERABILIDAD** de los Sistemas de Información Geográfica y los procedimientos que los apoyan (capacidad para intercambiar información de forma sencilla, transparente, abierta, efectiva y universal).



En el ámbito de los SIG, la **INTEROPERABILIDAD** se ha alcanzado a través de los estándares desarrollados por el [Open Geospatial Consortium](#) (OGC).

Fue fundado en 1994 para **hacer de la información geográfica una parte integral de la infraestructura mundial de información.**

- ❑ **Objetivo de la OGC® :** [Fomentar el desarrollo e implementación de estándares](#) abiertos sobre la información geoespacial, el procesamiento de datos GIS y el intercambio de datos” -

Muchos de los estándares OGC desarrollados en los últimos años **son estándares para entornos de servicios web**, y estos estándares son referidos colectivamente como:

OGC Web Services (OWS)

servicios web o servicios en línea

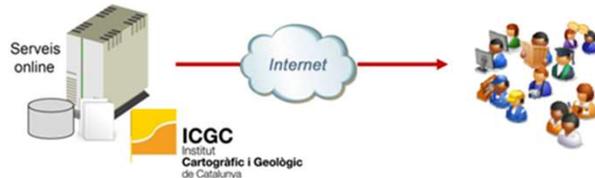
2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Segundo aspecto: DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

OGC Web Services (OWS) Estándares del OGC- servicios web o servicios en línea.

...i que son los **servicios web** o **servicios en línea**?..., son servicios de Internet que permiten acceder **de una forma estándar a todo tipo de información geoespacial** (como por ejemplo la información geológica – hidrogeológica, etc....)

El estándar OGC® **Web Map Service (WMS)** es uno de los más utilizados hoy día. Proporciona un interface <http://> para la petición de imágenes de mapas **ubicadas en los servidores de los organismos productores** a través de la red y desde cualquier ordenador, ya sea como cliente local (mediante un programa SIG escritorio) o a través de la red mediante herramientas de creación de mapas en línea a ("**Web Mapping**") sin necesidad de instalar aplicaciones específicas en el propio ordenador.

OGC® Open Geospatial Consortium
Making location count.
www.opengeospatial.org



visor de mapas (online)

ejemplo de visor de mapas: INSTAMAPS del ICGC



cliente local (desktop)

ejemplo de herramientas SIG en local:
ArcGIS desktop / QGIS desktop / gvSIG, etc...

Jornadas "Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016"
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Segundo aspecto: DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

OGC Web Services (OWS)

Estándares del OGC- Geo-servicios o servicios en línea WMS (Web Map Services)

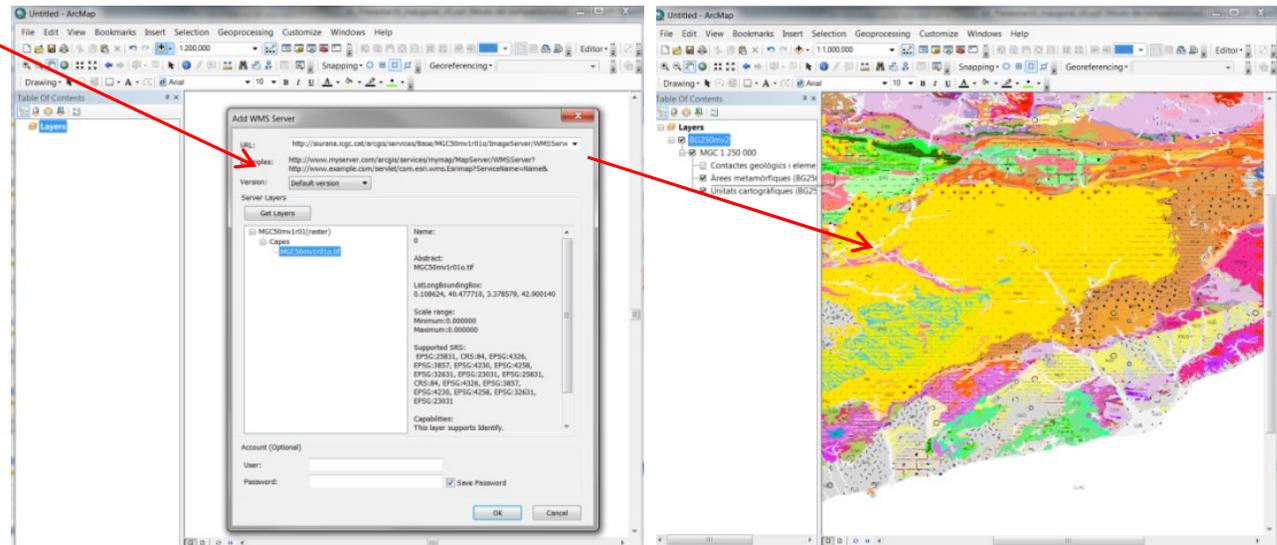
Ejemplo de carga de un geoservicio WMS en un software SIG (ArcGIS). Cartografía geológica 1:250.000 (ICGC)

http://siurana.icgc.cat/arcgis/services/Base/MGC_MapBase/MapServer/WMSServer?

L organismos oficiales han potenciado la **creación de servicios de mapas tipo WMS Web Map Service** según los estándares que define el OGC Apoyandose a los principios de “**interoperabilidad**” de la información espacial que ha sido potenciada entre otros desde:

la aprobación de la Directiva INSPIRE (2007),

y proyectos internacionales como “**OneGeology**” (2008) o el proyecto europeo **eWater** (2007) (SIG transfronterizo de las aguas subterráneas en Europa)



Jornadas “Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016”
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Segundo aspecto: DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

...hablemos de: **Aplicaciones para elaborar mapas a la carta o “Wep Mapping”**: permiten al usuario generarse su propio mapa, o **mapas a la carta**, utilizando los datos de los que éste o una fuente externa disponga y compartirlos a través de la red.

Aplicaciones *web mapping*

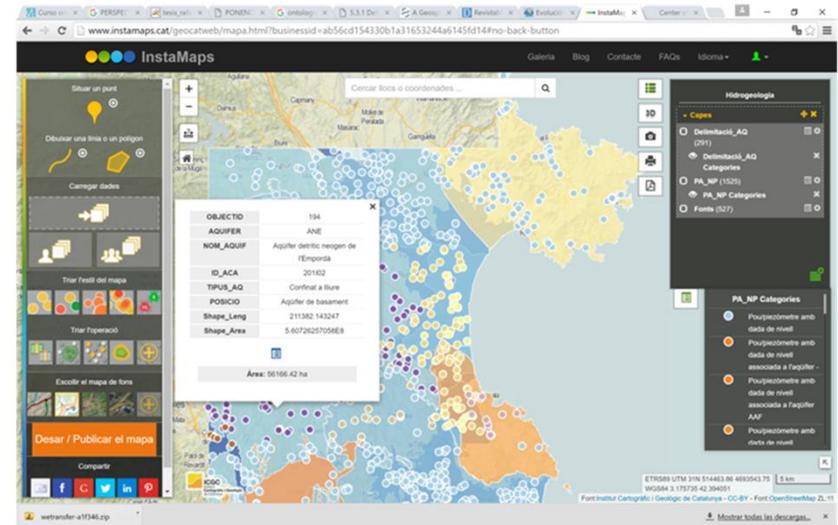
Ejemplo de aplicación de mapas online: **InstaMaps**



- ❑ **InstaMaps** es una plataforma WEB diseñada para promover y explotar la geoinformación disponible (propia o de terceros) desarrollada por el ICGC
- ❑ **InstaMaps** es una aplicación web que permite la creación de mapas en línea (visores) de forma rápida, sencilla y gráfica.

Caso de uso del visor INSTAMAPS:

Mapa de la delimitación de acuíferos del Baix Empordà (fuente de datos: base cartográfica hidrogeológica digital continua 1:25 000, ICGC)

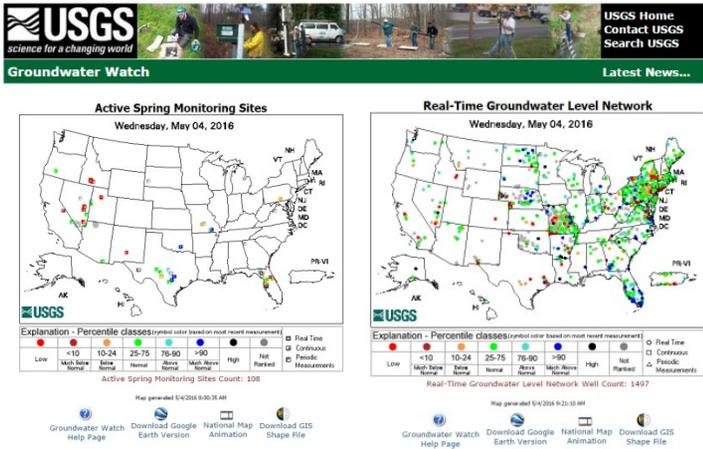


Jornadas “Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016”
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Segundo aspecto: DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el ámbito de la ‘hidrología.. ...hablemos también de: Aplicaciones web orientadas a la consulta de información de registros de redes de auscultación: Las aplicaciones “Web data” se refiere a aquellas aplicaciones en línea que permiten a los usuarios ver y consultar, normalmente sobre un visor SIG de cartografía on-line, datos procedentes de redes de auscultación (en aguas subterráneas, normalmente se suministran datos puntuales o registros continuos, históricos o en tiempo real, de niveles piezométricos y información físico-química en piezómetros y manantiales.

Real-time groundwater level network USGS



Otros: Global Aquifer Control (GAC)

Jornadas “Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016”
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

National Groundwater Level Archive
(British Geological Survey)

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Tercer aspecto: ESTANDARIZACIÓN e INTEROPERABILIDAD

A nivel de estandarización de la geoinformación: Directiva **INSPIRE** 2007/2/CE. Pretende implementar una IDE de la Unión Europea (UE) para el año 2019. Permitirá el intercambio de **información espacial del medio ambiente** entre las organizaciones del sector público y facilitar un mejor acceso público a la información espacial en toda Europa, **incluyendo información de tipo hidrogeológica** (<http://inspire.ec.europa.eu/>).

La Directiva **INSPIRE** se aplicará a los **conjuntos de datos espaciales** que traten de uno o más de los **temas recogidos en los anexos I, II o III**. Para la creación y mantenimiento de datos espaciales se deben consultar los siguientes documentos:

- Reglamento (UE) N° 1089/2010 sobre **interoperabilidad** de los conjuntos y los servicios de datos espaciales,
- Normas de Ejecución**
- Directrices de especificaciones de datos** para la implementación de los esquemas de los modelos de datos.

Anexos I - II

ANEXO I		ANEXO II	
Direcciones	Nombres Geográficos	Red de transporte	Elevaciones
Unidades administrativas	Hidrografía	Sistemas de coordenadas de referencia	Geología
Parcelas catastrales	Lugares protegidos	Sistema de cuadrículas geográficas	Cubierta terrestre
			Ortomágenes

The **INSPIRE Geology Theme** is split into the following sub-themes:

- Geology**
- Hydrogeology:**
- Geophysics:**

Anexo III

ANEXO III		
Instalaciones agrícolas y de acuicultura	Habitats and biotopos	Distribución de la población - demografía
Zonas sujetas a ordenación, a restricciones o reglamentaciones y unidades de notificación	Salud y seguridad humanas	Instalaciones de producción e industriales
Condiciones atmosféricas	Uso del suelo	Regiones marinas
Regiones Biogeográficas	Aspectos geográficos de carácter meteorológico	Suelo
Edificios	Recursos minerales	Distribución de las especies
Recursos energéticos	Zonas de riesgos naturales	Unidades estadísticas
Instalaciones de observación del medio ambiente	Rasgos geográficos oceanográficos	Servicios de utilidad pública y estatales



Jornadas "Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016"
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

2. TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GEOINFORMACIÓN. Tercer aspecto: ESTANDARIZACIÓN e INTEROPERABILIDAD

La Directiva INSPIRE

Directrices técnicas para la implementación del esquema de los modelos de datos:
Geology+hydrogeology+Geophysics



D2.8.II.4 Data Specification on Geology – Draft Technical Guidelines

Title	D2.8.II.4 INSPIRE Data Specification on Geology – Draft Technical Guidelines
Creator	INSPIRE Thematic Working Group Geology
Date	2013-02-04
Subject	INSPIRE Data Specification on Geology
Publisher	INSPIRE Thematic Working Group Geology
Type	INSPIRE Data Specification on Geology
Description	This document describes Geology
Contributor	Members of the INSPIRE
Format	Portable Document Form
Source	INSPIRE
Rights	Public
Identifier	D2.8.II.4_v3.0 rc3
Language	En
Relation	Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 15 March 2007 on establishing an Infrastructure for Spatial Information (INSPIRE)
Coverage	Project duration

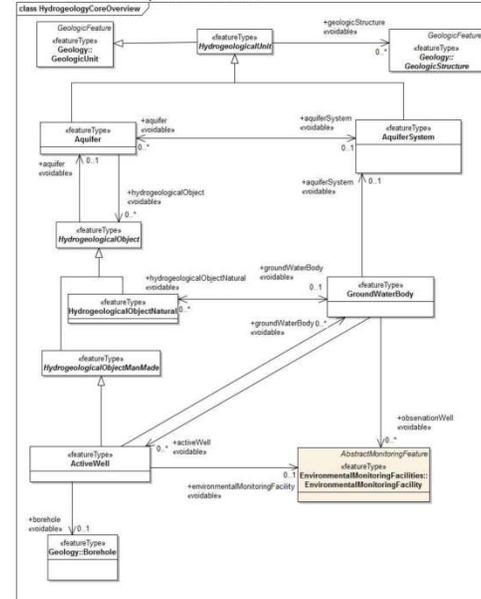
Esquemas de aplicación del modelo UML de datos Inspire para “Hydrogeology”

INSPIRE	Reference: D2.8.II.4_v3.0 rc3
TWG-GE	Data Specification on Geology 2013-02-04 Page 41

5.4 Application schema Hydrogeology

5.4.1 Description

5.4.1.1. Narrative description and UML Overview



The **INSPIRE Geology Theme** is split into the following sub-themes:

- **Geology** (also boreholes).
- **Hydrogeology**: describes the flow, occurrence, and behaviour of water in the subsurface environment. The two basic elements are the rock system (including aquifers) and the groundwater system (including groundwater bodies). Man-made or natural hydrogeological objects/features (such as groundwater wells and natural springs) are also included.
- **Geophysics**: focuses on the availability and location of key geophysical features.

Delimitación de acuíferos
Delimitación de masas de agua subterránea
Pozos y manantiales

Jornadas “Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016”
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

Gràcias por su atención.....

Ignasi Herms / Georgina Arnó

Àrea de Geologia i Recursos

**Institut Cartogràfic i Geològic
de Catalunya**

Parc de Montjuïc,
E-08038 Barcelona

41°22'12" N, 2°09'20" E (ETRS89)

🌐 www.icgc.cat

✉ icgc@icgc.cat

🐦 twitter.com/ICGCat

📘 facebook.com/ICGCat

Tel. (+34) 93 567 15 00

Fax (+34) 93 567 15 67

Jornadas "Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016"
Barcelona – Cornellà de Llobregat, 12 y 13 de mayo de 2016

