

**GEOSERVICIOS
DEL IGC:
NÚCLEO DE LOS
SERVICIOS DE
DATOS DEL
GEOÍNDEX**

J. Marturià, A. de Paz, C. Puig, X. Berastegui.

Institut Geològic de Catalunya

jmarturia@igc.cat



INTRODUCCIÓN

El Institut Geològic de Catalunya (IGC) es una institución de creación reciente pero heredera del Servei Geològic de Catalunya que fue creado en el año 1979, y posteriormente, en el año 1997 fue integrado en el Institut Cartogràfic de Catalunya.

Mediante la Ley 19/2005, de 27 de diciembre, l'Institut Geològic de Catalunya fue creado con el objeto de impulsar y llevar a cabo actuaciones relativas al conocimiento, la prospección y la información sobre el suelo y el subsuelo, en el ámbito de las competencias de la Generalitat de Catalunya. Entre otras funciones, está constituir, mantener y actualizar un centro de documentación y archivo geológico y facilitar la consulta de la información organizada en las bases de datos del IGC.

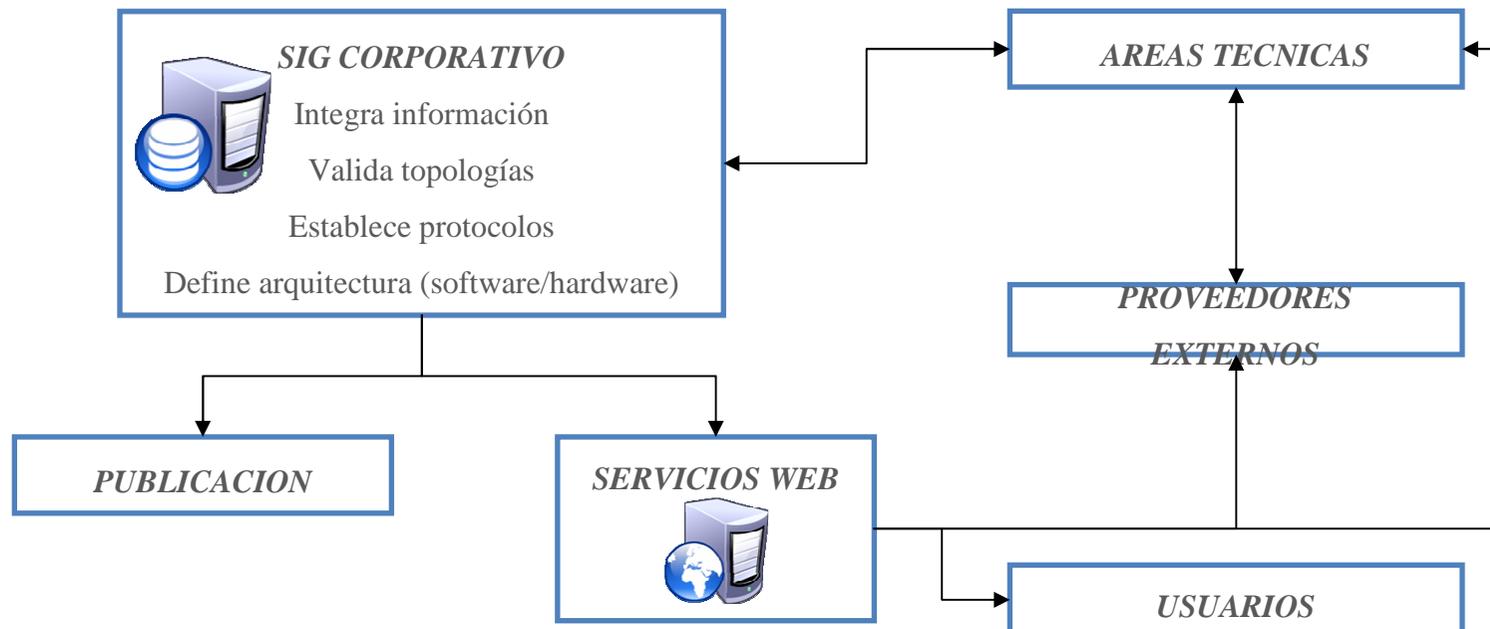
Con la aprobación del Decreto 168/2009, de 3 de noviembre, de desarrollo parcial de la Ley 19/2005, de 27 diciembre, del IGC, fue creado el Centre de Documentació i Arxiu Geològic de Catalunya (CEDAG) que a su vez se estructura a través de dos instrumentos, el Geoíndex y la Geoteca.

El Geoíndex → ***objeto y misión es la recogida sistemática de información y documentación geológica, edafológica, geotemàtica en general y de riesgos, su integración en las bases de datos del IGC y facilitar su consulta.***

ANTECEDENTES

[Institut Geològic de Catalunya](#) → gran cantidad de información en forma de mapas y bases de datos en distintos formatos. Para mejorar la gestión, análisis y consulta de la información se decidió la migración hacia un SIG corporativo, con una migración progresiva, en distintas fases. Estas fases se han establecido en función de las necesidades de los usuarios, temáticas y de gestión de la información.

Las nuevas tecnologías y la profusión de internet sentaron las bases para gestionar y difundir la información. Para ello se diseñó e implementó la arquitectura necesaria para disponer de un sistema eficaz para la gestión, el análisis y la actualización de la información.



ANTECEDENTES

Servidor de Datos de Aludes Visores temáticos

En esta línea se implementó un primer proyecto, **el Servidor de Datos de Aludes y la Base de Datos de Aludes de Cataluña.**

Objetivo → desarrollar una interfície para hacer accesible y consultable toda la información que los diferentes perfiles de usuarios (investigadores, empresas, administración, etc.) pudieran demandar, sin tener necesariamente profundos conocimientos en tecnologías de la información (IT).

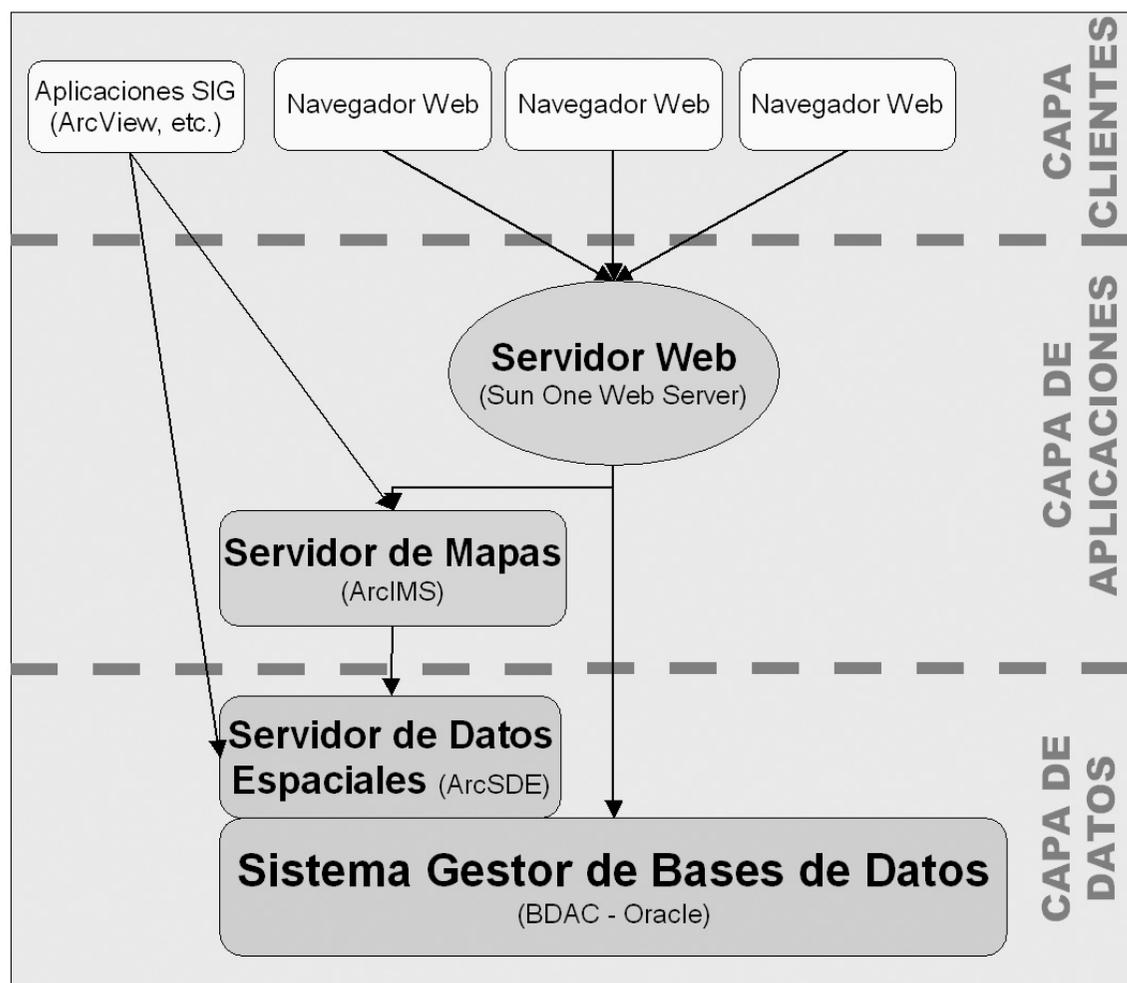
SDA: Sistema concebido para realizar todo el proceso de gestión (altas, bajas y modificaciones) de la información a almacenar en la Base de Datos de Aludes de Cataluña (BDAC), así como su consulta y análisis.

Importante para almacenar de forma ordenada y sistemática el gran volumen de información disponible y útil para uniformizar criterios en la adquisición, gestión y visualización de datos.

Aplicación web accesible a través de un navegador de Internet. Consta de arquitectura informática que se compone de tres niveles: capa de datos, capa de aplicaciones y capa de clientes.

ANTECEDENTES

Servidor de Datos de Aludes
Visores temáticos



Arquitectura original (año 2005) del servidor de datos de aludes

ANTECEDENTES

Servidor de Datos de Aludes Visores temáticos

Visores temáticos específicos: creación de servicios de mapas OGC

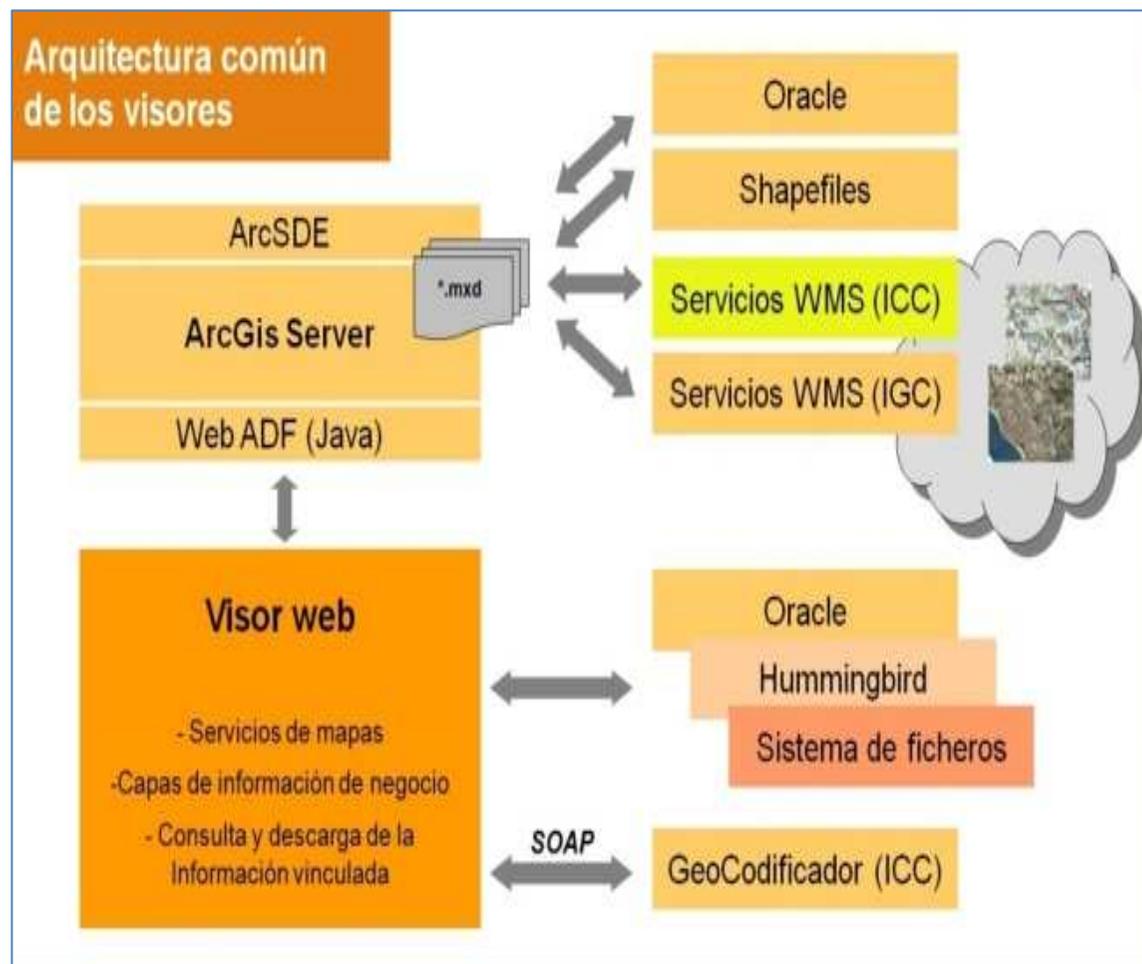
La información geoespacial que genera el IGC consta de una gran variedad de datos, con objetivos de gestión y explotación diferentes → Diseño de aplicaciones específicas para la carga, gestión y consulta de la información geoespacial de una manera fácil y rápida. Indispensable la creación de nuevos geoservicios y de visores de mapas específicos.

Adopción de especificaciones del Open GeoSpatial Consortium (OGC), normas que facilitan el intercambio de geoinformación. Existe una especificación OGC que establece cómo debe ser estándar e interoperable cada uno de los geoservicios. → Facilitan el acceso a la información por parte de los usuarios.

Implementación de tres visores específicos basados en un diseño y funcionalidades comunes, que incluyen funciones de visualización (zoom, pan, etc.), varios servicios de mapas para la cartografía base, y de geolocalización.

ANTECEDENTES

Servidor de Datos de Aludes Visores temáticos



Arquitectura de los visores temáticos (año 2009)

ANTECEDENTES

Servidor de Datos de Aludes Visores temáticos

Visores con herramientas específicas en función de los datos y las necesidades de los usuarios
→ acceso a los informes almacenados en el Sistema de Información Documental del IGC, la generación de informes y mapas y/o la visualización y descarga de datos.



Permite visualizar de forma ágil y sencilla las diferentes tipologías de datos almacenados.

Acceso simultáneo a los datos por diferentes usuarios.

Uso de la aplicación sin necesidad de software específico.

Agilizar los trámites de consultas de los diferentes tipos de informes y datos.

Mejorar la planificación y diseño de las campañas de campo.

Mejorar el flujo de trabajo y el intercambio de información entre los grupos de trabajo.

ANTECEDENTES

Servidor de Datos de Aludes
Visores temáticos

Cartografía de fondo

Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques

IGC
Institut Geològic
de Catalunya

Desconnectar

TOPO ORTO GEO

Herramientas genéricas

Geocodificador

TOC

Herramientas específicas

Mapa de situación

Localitzador

Adreça Topònim Coordenades

Carrer
No
C/lla
Població

Capas d'informació

Capes
 Punts
 Poligons

Buscar dictàmens per municipi

Buscar dictàmens per conques

Mapa de Situació

Institut Cartogràfic de Catalunya

GEOÍNDEx: VISOR Y CATALOGO

Geoíndex: instrumento creado por decreto el año 2009, en el que el IGC recoge sistemáticamente la información y la documentación geológica, edafológica de riesgos y, en general, geotemática y la pone a disposición de los usuarios para su consulta.

Utiliza servicios de mapas basados en OGC (WMS)

Catalogo de Recursos: Permite la búsqueda de información sobre los metadatos y los servicios WMS del IGC.

Visores o portales: Permiten la búsqueda, visualización y consulta de información a partir de la localización geográfica.

GEOÍNDIX: VISOR Y CATALOGO

Geoíndex

The screenshot displays the Geoíndex website interface. At the top, there is a header with the Generalitat de Catalunya logo and website address (www.gencat.cat), along with navigation links for 'Contacte', 'Agenda', 'Enllaços', and 'Preguntes freqüents'. Below this is the IGC (Institut Geològic de Catalunya) logo and a main navigation menu with items: 'Inici', 'Geoíndex', 'Mapa geològic', 'Sismologia', 'Allaus', 'Enginyeria geològica i riscos', and 'IGC'. A language selector shows 'Català | Español | English'.

The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'CATALOG DE RECURSOS', contains a search bar and a list of resources under the heading 'VISORS':

- Cartografia geològica
- Geotreballs
- Tècniques Geofísiques
- Sondeigs
- Riscos geològics
- Informació Nivològica i Allaus
- Sismologia
- Deformacions del terreny
- Geotèrmia

The right column provides detailed information about the Geoíndex:

Geoíndex és l'instrument, creat en el Decret 3/168, a través del qual l'IGC recull sistemàticament la informació i la documentació geològica, edatològica i, en general, geotemàtica i de riscos i la posa a disposició de les persones usuàries per a la seva consulta. Permet la cerca, la visualització i la sol·licitud d'informació sobre els grups de conjunts d'informació que integren les bases de dades de l'IGC. El Geoíndex s'integra en el Centre de Documentació i Arxiu Geològic (CEDAG)...

Catàleg de recursos: Permet la cerca d'informació sobre les metadades i els serveis WMS de l'IGC. +Info...

Visors: Permeten la cerca i la visualització d'informació a partir de la localització geogràfica. Permeten la connexió amb d'altres WMS i la sol·licitud d'informació. No permeten la descàrrega de dades. +Info...

Visor de cartografia geològica: Cartografies geològiques que cobreixen tot el territori de Catalunya disponibles en format digital: Mapa geològic 1:250.000 i Mapa geològic 1:50.000. +Info...

Visor de Geotreballs: Estat dels treballs dels programes de cartografia geològica, edatològica, geotemàtica i de riscos de l'IGC. +Info...

Visor de Tècniques geofísiques: Campanyes d'adquisició de dades geofísiques realitzades per l'IGC: magnetotelmúrica (MT), tomografia elèctrica (ERT), sísmica de reflexió (SRX), sísmica de refracció (SRA), diagrames i sondeigs elèctrics verticals (SEV), a més de gravimetria i magnetometria. +Info...

Visor de sondeigs: Localització de sondeigs provinents de projectes d'obra pública que han estat introduïts a la Base de Sondeigs de l'IGC. Per cadascun es mostra l'informe al qual pertanyen per a facilitar la sol·licitud d'informació. +Info...

Visor de riscos geològics: Perillositat en front dels riscos geològics de les zones que han estat avaluades per l'IGC a través dels dictàmens preliminars de riscos fins a gener de 2011, realitzats per encàrrec del Departament de Territori i Sostenibilitat i amb l'elaboració del Mapa per a la prevenció dels riscos geològics 1:25.000 (Geotriball VI). +Info...

NOTA: les àrees sense informació fora dels límits dels fulls encara no han estat avaluades en front la perillositat davant dels riscos geològics.

Visor d'informació nivològica i d'allaus: Informació recollida a la Base de Dades d'Allaus de Catalunya (BDA). +Info...

Visor de Sismologia: Estacions de la xarxa d'instrumentació sísmica de Catalunya i localització d'epicentres. +Info...

Visor de deformacions del terreny: Informació sobre la deformació vertical del terreny obtinguda per anivellació topogràfica d'alta precisió, GPS diferencial i Interferometria Diferencial. +Info...

At the bottom of the page, there is a footer with the IGC logo, legal information (Avis legal | Sobre el web | Mapa web), website version (Web v.2 l'IGC 2010, NIF: Q0801396-C), and the PTDR logo.

GEOÍNDEX: VISOR Y CATALOGO

Catalogo de Recursos: *Permite la búsqueda de información sobre los metadatos y los servicios WMS del IGC.*

Es la herramienta implementada para localizar los recursos que se ponen a disposición pública desde el IGC: cartografía geológica, sondeos y otros tipos de geoinformación geológica que se encuentra descrita en metadatos (perfil IDEC)

También se puede encontrar metadatos que describen los servicios web (WMS) que permiten el acceso y visualización de la información. Desde el Catálogo, se puede visualizar la geoinformación escogida. Estos servicios pueden ser accedidos por cualquier visualizador estándar (WMS Client OGC), simplemente conectándolo con la URL que figura en el metadato.

Finalmente se puede buscar y encontrar información sobre la red de sensores web, los cuales se encuentran descritos con metadatos específicos.

GEOÍNDEX: VISOR Y CATALOGO

Visores: *Permiten la búsqueda y la visualización de información a partir de la localización geográfica. Permiten la conexión con otros WMS y la solicitud de información. No permiten la descarga de datos.*

Para difundir los servicios de mapa y facilitar la consulta, el IGC pone a disposición de su página web un conjunto de visores para la consulta de la información de los WMS implementados. Los **visualizadores** facilitan la consulta visual de la geoinformación descrita en los metadatos.

Se presentan versiones especializadas por temáticas: de Cartografía Geológica, de Geotrells, de Técnicas Geofísicas, de Sondeos, de Riesgos Geológicos, de Sismología y de Deformaciones del Terreno pero también se puede consultar todas las capas en conjunto.

Además de las funcionalidades básicas, cada visualizador puede estar complementado con nuevas capas con la opción “añadir WMS”, indicando la URL del WMS correspondiente.

Estos visores utilizan tecnología Java, JavaScript y HTML, y están basados en librerías OpenLayers, JSON i jQuery. Preparado para los navegadores Chrome, Firefox e Internet Explorer 8.0

GEOÍNDICE: VISOR Y CATALOGO

Búsqueda por población de toda Cataluña

Barra de herramientas del visor: herramienta mano, zoom, información de la capa, impresión, conexión servidor, añadir texto al mapa, medir distancias, coordenadas, áreas, y enlace web

TOC: Diferentes capas de observación

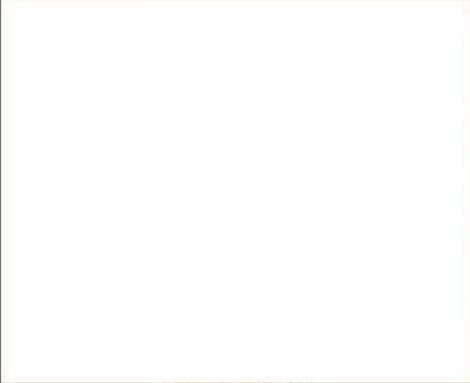
Visualización de mapa topográfico, ortofotomapa y geológico

GEOÍNDICE: VISOR Y CATALOGO

Una vez visualizada la referente a la ficha seleccionada, podemos acceder a toda la información sobre la zona del alud:

- Datos globales
- Zona de salida del alud
- Zona de trayecto del alud
- Zona de llegada del alud
- Resumen informativo

La ficha va acompañada de una reseña gráfica sobre el punto del alud en cuestión.

INFORME DE ZONA D'ALLAU		Vall: Pamano		Codi zona: PMN009	
DADES GLOBALES DE LA ZONA D'ALLAU					
Topònim	Solà de Uessui	Longitud		Perfil	Rectilini
Foto disponible	Si	Número zones de sortida	1	Autor	
Mapa	214	Divisòria	6	Data de confecció (aaaa-mm-dd)	
Cota superior	1780	Danys a vegetació	Bosc	Zonificació	?
Cota inferior	1380	Tipus de zona	Zona d'allaus		
Desnivell	400				
ZONA DE SORTIDA DE L'ALLAU					
Límits	No	Vegetació	Herba	Deflacions	?
Morfologia	Conca	Orientació	SSW	Obres defensa	?
Naturalesa del terreny	Sòl rocós + herbós	Cornises	?	Acta bens humans	?
Rugositat	Variable	Sobreaumulacions	?		
ZONA DE TRAJECTE DE L'ALLAU					
Morfologia	Conca	Rugositat	?	Obres defensa	?
Naturalesa del terreny	Sòl rocós + herbós	Vegetació	Herba	Acta bens humans	?
ZONA D'ARRIBADA DE L'ALLAU					
Morfologia	Torrent	Rugositat	Regular	Obres defensa	?
Naturalesa del terreny	Sòl herbós	Vegetació	Caducifolis aïllats / Herba	Acta bens humans	Pista
RESUM INFORMATIU					
NºReg. Enquesta (Zona allau)	1	NºReg. Observacions (Zona allau)	0	NºReg. Víctimes (Allau)	0
RESSENYA GRÀFICA					
					
Escala aproximada 1:25.000			Fotografia 1 / 2		

Información de Nivología y Aludes: herramienta a medida, con funcionalidades propias que permite la identificación de los distintos fenómenos cartografiados y la generación de una ficha específica.

ARQUITECTURA

Componentes básicos de la arquitectura para la implementación de los visores y servicios OGC :

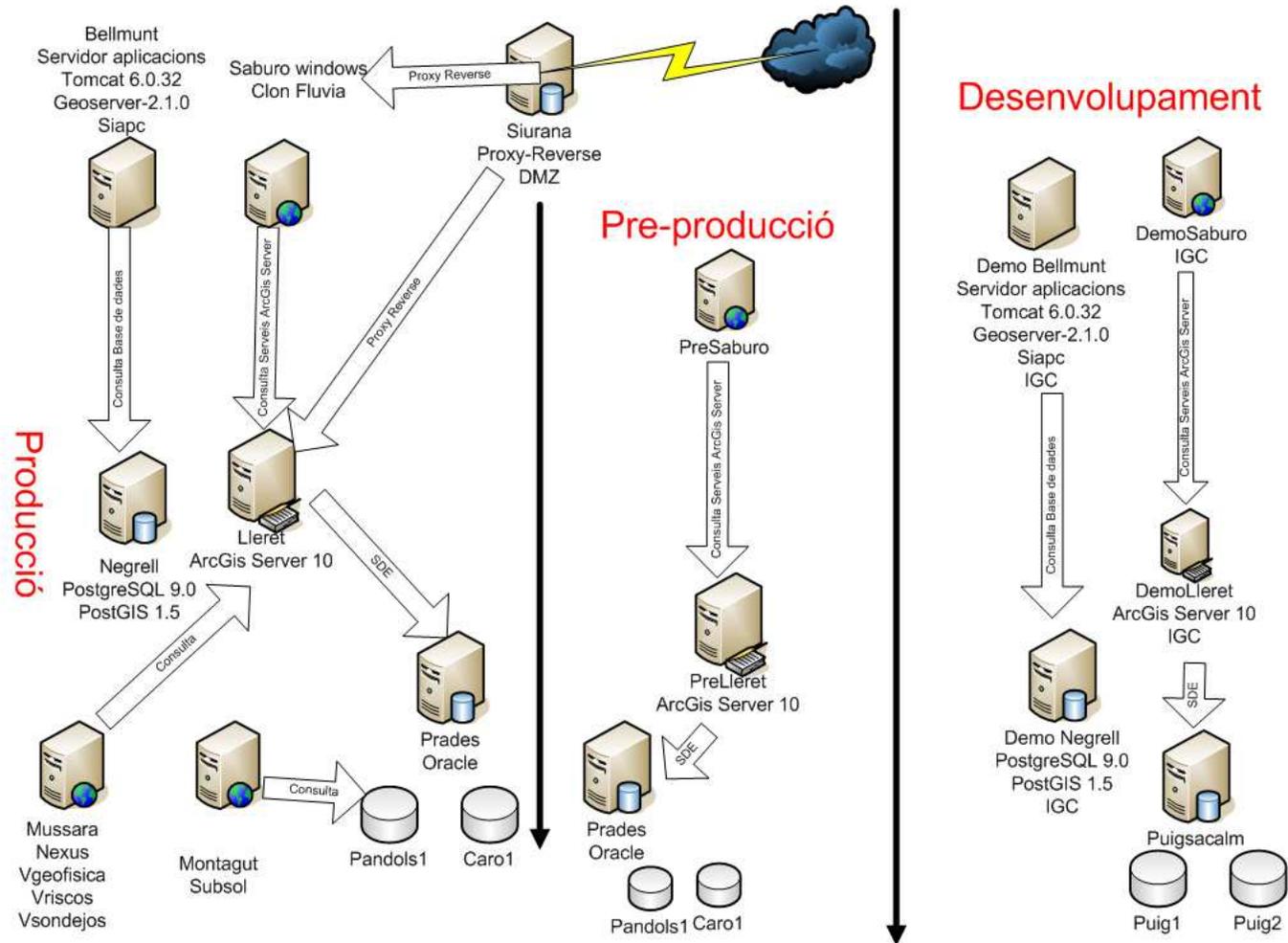
- Aplicaciones Cliente: usuario, cualquier navegador que soporte el estándar HTML puede actuar como cliente. Soporte Applet (Plug-in) de Java o tecnología ActiveX, cuando se requiera.
- Aplicaciones Servidor: gestionar y atender las operaciones que el usuario solicita sobre los datos: basadas en GeoServer 2.1.0 y ArcGis Server 10 y Tomcat 6.0. 32.
- Base de Datos Espacial: las aplicaciones acceden a los datos que pueden estar almacenados en archivos o en bases de datos espaciales relacionales (PostGIS 1.5 /PostGRESQL 9.0, ArcSDE, Oracle Spatial)

Se encuentra integrada en la arquitectura común del IGC.

Divida en tres entornos replicando el hardware y software necesario:

- Desarrollo: se programan e implementan los distintos componentes (bases de datos, las aplicaciones web, los servicios de mapas....)
- Pre-producción: se realizan las pruebas y los test de las aplicaciones previa a su implementación operativa.
- Producción: aquí las aplicaciones ya están finalmente operativas y accesibles para los distintos usuarios, ya sean internos como externos.

ARQUITECTURA



SERVICIOS DE MAPAS OGC

Las especificaciones tienen por objeto que la información espacial publicada en la Web sea interoperable, integrable y dinámica. → El usuario tiene acceso a los recursos de datos geográficos y accede libremente a toda la información por internet, modificando su representación cartográfica y accediendo a la información de bases de datos en tiempo real con herramientas de consulta y análisis.

Los servicios de mapas basados en OGC (WMS WFS y WCS entre otros) permiten la interoperabilidad de los datos geográficos a través de la Web: servicios basados en el protocolo de transporte de hipertexto (Http).

Protocolo más utilizado: WMS (Web Map Service), seleccionado por el IGC para la publicación de sus servicios de mapas. Los WMS permiten cargar capas generadas por el IGC en aplicaciones compatibles con OGC. Ventajas:

- Compartir e intercambiar datos.
- Acceso a aplicaciones y herramientas para la consulta y análisis a los usuarios finales con protocolos ampliamente difundidos.
- Actualización de aplicaciones e información publicada.
- Proveer de mecanismos de actualización continua de información y mejora de acceso a base de datos.

Geoservicios WMS implantados

Para cada uno de los servicios se ha completado el perfil de metadatos IDEC y se han incorporado al Catalogo de Recursos. A continuación se listan algunos de los servicios actualmente disponibles:

1 Dictámenes preliminares de riesgos geológicos

Encargo específico de la Direcció General d'Urbanisme, con objeto de efectuar una evaluación preliminar de la peligrosidad geológica natural para determinar si existen indicios de procesos geológicos que puedan ocasionar situaciones de riesgo.

2. Información de sondeos

Base de datos que recoge información disponible de sondeos realizados en Cataluña. Información geográfica y técnica. Se describe la situación de cada punto y los parámetros geológicos y geotécnicos conocidos para cada uno de los puntos.

3. Mapa geológico de Cataluña 1:250000

Constitución geológica de todo el territorio de Cataluña, a partir de la definición y descripción de 228 unidades cartográficas y la representación de los elementos estructurales mayores. Cartografía de la segunda edición del Mapa geológico de Catalunya 1:250.000 en papel del año 2003. Objetivo → ofrecer información geológica de carácter sintético, compilada en un único documento cartográfico que proporcione una visión global de la constitución geológica de todo el territorio de Catalunya.

4. Mapa geológico de Cataluña 1:50.000

Base geológica de síntesis, continua y referida a la base topográfica BT50M vigente en 1997, con máxima información geológica contenida en los mapas geológicos realizados por el Instituto Geológico y Minero de España de la serie MAGNA escala 1:50 000 y de las memorias explicativas que los acompañan y complementan.

5. Método de testificación geofísica en sondeo (diagráfia)

Registrar diferentes propiedades físicas a lo largo de todo el sondeo con diferentes tipos de sondas.

6. Método de tomografía eléctrica o Electrical Resistivity Tomography (ERT)

Corriente continua en dos o tres dimensiones. Consiste en inyectar una corriente eléctrica en el terreno y medir la diferencia de potencial producida por el mismo en puntos determinados de la superficie para obtener la distribución de la resistividad eléctrica del subsuelo tanto vertical como lateral.

7. Método de gravimetría

La medida y el análisis de la gravedad sobre la superficie terrestre. Fundamental en el estudio de la forma, estructura y composición de la Tierra.

8. Método de sísmica de reflexión (SRX)

Sísmica activa. Estudia el subsuelo a partir de la propagación de las ondas sísmicas que se producen artificialmente sobre el terreno con una fuente sísmica (por ejemplo explosivo, caída de peso, vibroseis).

9. Método sondeo eléctrico vertical (SEV)

Corriente continua unidimensional. Consiste en inyectar una corriente eléctrica en el terreno y medir la diferencia de potencial producida por el mismo en puntos determinados de la superficie para obtener la distribución de la resistividad eléctrica del subsuelo en profundidad.

10. Método de sísmica de refracción (SRA)

Sísmica activa. Estudia el subsuelo a partir del análisis de las ondas sísmicas que se refractan con ángulo crítico en las diferentes discontinuidades del subsuelo (ondas refractadas críticas).

11. Método de prospección magnética (MAG)

Mide anomalías magnéticas en la superficie terrestre, que podrían ser debidas a la presencia de algún yacimiento en profundidad.

12. Método magnetoteléurico (MT)

Utiliza los campos electromagnéticos naturales de la Tierra (tormentas eléctricas, corrientes ionosféricas) como fuente de energía para investigar estructura del subsuelo.

13. Información de aludes recientes a partir de observaciones

Observada recientemente. Cartografía directa del evento. La información es obtenida a partir de la red de observación nivometeorológica, grupos de rescate, agentes rurales, guías de montaña, personal de estaciones de esquí y montañeros.

14. Información de aludes históricos obtenidos a partir de encuestas.

Observada en el pasado. Cartografiada a partir de la encuesta a los habitantes de las zonas donde tiene lugar el fenómeno. Objetivo → conocimiento de la peligrosidad y el riesgo causado por estos fenómenos.

15. Caracterización del terreno de desencadenamiento y descenso de aludes

Información referente a una zona expuesta a la bajada de aludes. Cartografiada a partir del análisis del terreno y de los indicios que los aludes dejan a su paso, principalmente, en el bosque.

16. Información sobre las obras de defensa realizadas para reducir el efecto de las aludes

Inventario de obras de defensa emplazadas para minimizar el riesgo de aludes.

PERSPECTIVAS DE FUTURO

- Se ha publicado un primer conjunto de geoservicios de datos representativos de la información generada en los años más recientes. Actualmente, consolidación de estos servicios y visores así como en los protocolos de revisión y actualización.
- En una segunda fase se completará el conjunto de geoservicios con el resto de información generada en proyectos recientes. Hacer aflorar la información existente previa al desarrollo y la expansión de las TIC, de forma ordenada, seleccionando, clasificando y priorizando la información existente.
- Mejorar la potencialidad de los servicios con la implantación de otros protocolos OGC (como WFS) y dotar a los visores del GEOÍNDIX de nuevas funcionalidades que permitan no sólo la consulta de la información sino la selección y análisis de los datos (geoprocesos) así como la descarga de la información.
- Adopción del modelo de datos INSPIRE para geología y riesgos naturales.

Objetivo final → mejora continua de los geoservicios de manera que faciliten la incorporación de los datos generados por el IGC en diferentes IDEs, genéricas o temáticas, y potenciar el acceso y el uso de los mismos.

¡Muchas gracias!

Jordi Marturià (Institut Geològic de Catalunya)
jmarturia@igc.cat

