



EL ESPELEÓLOGO ANTE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA VALENCIANA DE DATOS ESPACIALES (IDEV).

Joaquín Arenós Domínguez (Administrador del SICE-CS)

Introducción a las IDE.

Una de las herramientas informáticas más útiles de las que dispone actualmente cualquier profesional o aficionado interesado por el medio subterráneo, imprescindible para realizar los trabajos de localización, situación y acceso a cavidades o zonas de trabajo, junto con otros estudios multidisciplinares, son los visores geográficos **IDE**.

El acrónimo **IDE** corresponde a las siglas de **INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES**. Concretamente se trata de una serie de infraestructuras digitales, respaldadas por las administraciones, donde se vuelcan todos los datos que tienen que ver con el territorio que abarcan. En una IDE se puede encontrar desde ortofotografías históricas hasta la clasificación de los centros educativos con la identificación de su parcela catastral.

Desde la aparición de los primeros mapas online, se fueron perfilando varias herramientas espaciales en diferentes puntos del globo. El primer esfuerzo importante por homogeneizar en Europa dichos mapas, vino descrito en la directiva Europea **INSPIRE**, la cual instaba a los estados a unificar criterios y fijar normas generales con vistas al establecimiento de una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea, orientada a la aplicación de las políticas comunitarias de medio ambiente y de políticas o actuaciones que puedan incidir en el medio ambiente, permitiendo de este modo su interoperabilidad en el ámbito europeo.

Hoy en día, la mayoría de los estados disponen de una red de IDE que cubre gran parte del territorio de la UE. En España, las comunidades autónomas son las que mantienen las mejores IDE de sus respectivos territorios, si bien también existe una estatal (Infraestructura de Datos Espaciales de España, <http://www.idee.es/web/guest/inicio>) que las integra y certifica su correcta producción de información geográfica.

La utilización de estos visores geográficos IDE es muy sencillo, dado que la inmensa mayoría de ellos siguen un mismo patrón: un mapa base (ortofotografías / mapa topográfico) sobre el que se van aplicando diferentes capas con información georeferenciada. Dichas capas dependen en gran medida de lo que los administradores de la IDE hayan querido compartir, pero siempre se encuentran algunas capas comunes, dependiendo, por supuesto, del tipo de IDE en que nos encontremos. Combinando las diferentes capas disponibles, podemos extraer una gran cantidad de información de los mapas y del territorio que estemos estudiando en ese momento.

Antecedentes a la actual IDE valenciana: El proyecto TERRASIT.

La antigua Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunitat Valenciana (IDECV), tiene su primer embrión en el año 2007 dentro del proyecto **TERRASIT**, coordinado por el **Institut Cartogràfic Valencià (ICV)** y orientado a cubrir las necesidades de la Generalitat Valenciana en cuanto a recursos cartográficos se refiere.

El proyecto **TERRASIT** no tenía como objetivo único la creación de una Infraestructura de Datos Espaciales (**IDE**) dentro de los términos de **INSPIRE**, trabajaba dentro de términos más amplios, dando a conocer cualquier información geográfica de uso público o privado de la administración basándose en servicios interoperables y mediante un visor cartográfico de fácil uso a través de Internet.

Tras la aprobación de la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España (**LISIGE**), que incorpora al ordenamiento jurídico español la directiva **INSPIRE**, garantizando con ello su total cumplimiento, el proyecto **TERRASIT** necesita adaptarse al nuevo marco jurídico español, a pesar de haber creado una eficaz red de proveedores de datos y servicios dentro de la administración valenciana, pero que generaba y mantenía las bases de datos de forma independiente.

El 23 de enero de 2018 es cuando se inicia oficialmente la nueva **Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales** (<http://www.idev.gva.es>), que sustituye a **TERRASIT**

y otros visores geográficos de carácter autonómico, con el objetivo de integrar toda la información geográfica valenciana, garantizando su reutilización y el acceso fácil y eficaz a todos los geoservicios a través de internet. Desde el punto de vista estético y funcional el visor cartográfico se ha mejorado considerablemente, al igual que las búsquedas del catálogo y las descargas que ahora se realizan sin necesidad de registro e identificación previa.

El geoportal de la IDEV: El Catálogo.

La actual interfaz del geoportal de la **Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales (IDEV)** es muy sencilla y bastante intuitiva, por una parte tenemos un visor geográfico y por otra un catálogo de metadatos organizado por temas (http://www.icv.gva.es/aut/aplicaciones/icv_geocat/#/?lang=spa), tal como lo exige la directiva **INSPIRE** y que sirve para buscar datos y descargarlos bajo una licencia CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

El **Institut Cartogràfic Valencià (ICV)** es el organismo que tiene atribuidas las funciones de coordinación de la **Infraestructura**

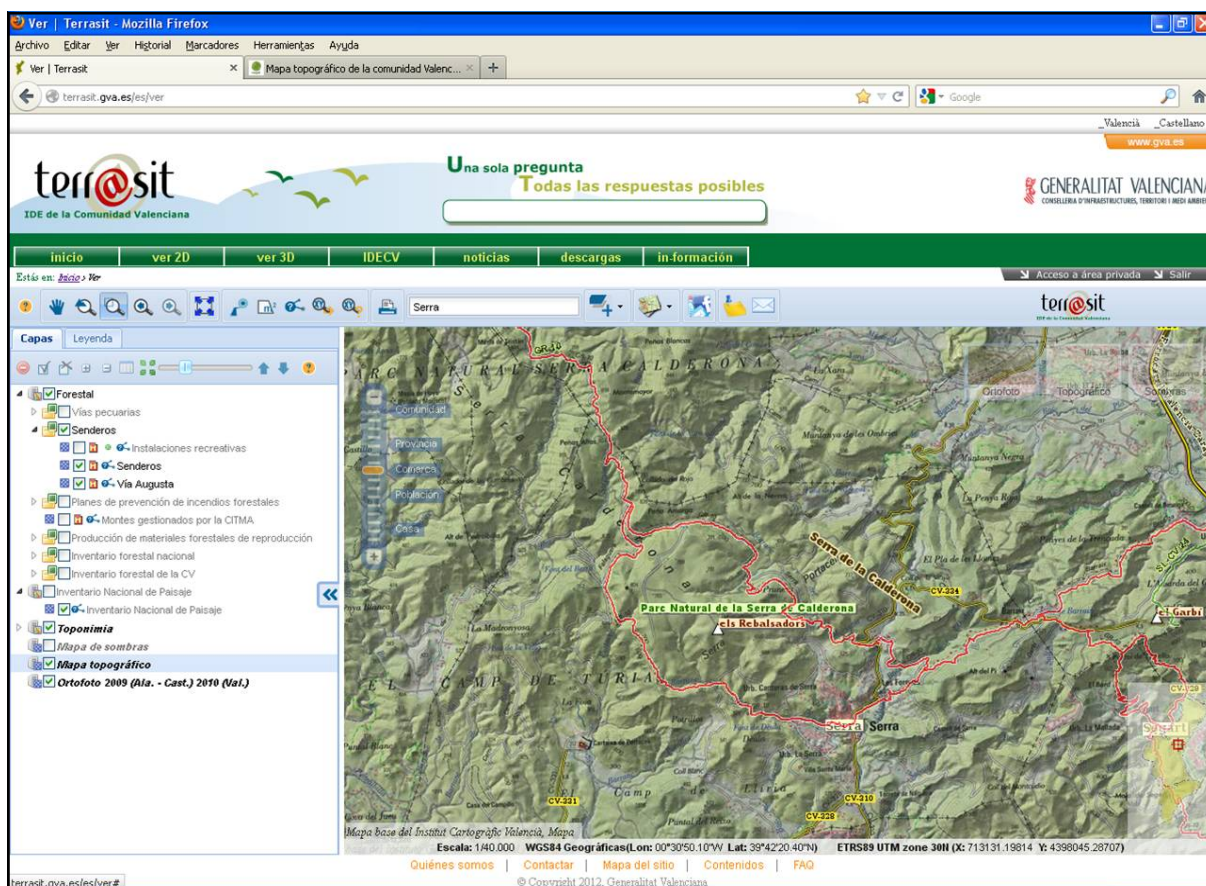


Figura 1: Durante más de una década, el “**TERRASIT**” constituyó una referencia en el ámbito geográfico y cartográfico valenciano.

Valenciana de Datos Espaciales (IDEV), tarea fundamental ya que para que la infraestructura funcione la tecnología es importante, pero aún lo es más la colaboración entre los diferentes organismos para compartir sus datos, reutilizar la información, y coordinarse en la producción de la información geográfica. Se debe entender por tanto la Infraestructura de Datos Espaciales como un gran proyecto multidisciplinar y colaborativo en beneficio de administraciones y ciudadanos.

La **Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales (IDEV)** ofrece información relativa a la información geográfica (datos y servicios) del ICV y de otros organismos que aportan información a la IDEV, estructurados mediante un catálogo de metadatos. Los metadatos proporcionan una descripción de las características más relevantes de la información geográfica a la que se accede, como título, origen, formato, fechas, punto de contacto, descripción o calidad, lo que permite hacer un uso adecuado de los recursos disponibles. Los metadatos albergados en la IDEV, están elaborados conforme a la Directiva 2007/2/CE, cuyo objetivo es fijar normas generales que permitan su interoperabilidad en el ámbito europeo. El catálogo de metadatos mejora el acceso a los datos, permitiendo su localización por temáticas, palabras clave, localización geográfica, fecha, formato, escala, organización, los más visitados y últimas noveda-

des. Como no puede ser de otra manera, el catálogo es dinámico y está en continuo crecimiento.

Centrándonos en los metadatos que ofrece la IDEV y que hacen referencia al medio subterráneo, la información que actualmente encontramos resulta totalmente decepcionante para cualquier espeleólogo. Tras consultar con el portal europeo de datos abiertos - <https://www.europeandataportal.eu/data/en/dataset?page=2> -, comprobamos que los países de la Unión Europea tienen catalogados, a finales de noviembre de 2018, casi 870.000 conjuntos de datos, de los que 40.000 corresponden a España, quien ocupa la sexta posición en esta lista. Si nos centramos en la IDEV, encontraremos casi 1.400 conjuntos de datos, de los que solo unos pocos hacen referencia al medio subterráneo valenciano, y éstos son extremadamente básicos y deficientes:

- Catálogo de cuevas de la Comunitat Valenciana.

Quizá se trate del paquete de datos geográficos que mejor debiera representar el conjunto de cavidades subterráneas valencianas. El catálogo de cuevas se creó mediante el DECRETO 65/2006, de 12 de mayo, del Consell, por el que se desarrolla el régimen de protección de las cuevas y se aprueba el Catálogo de Cuevas de la Comunitat Valenciana



Figura 2: Pantalla básica del visor geográfico, elemento principal de la **Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales (IDEV)**.

(DOGV 5.261, de fecha 18/05/2006. http://www.dogv.gva.es/datos/2006/05/18/pdf/2006_5697.pdf). Este catálogo, con las 133 cavidades subterráneas más destacadas de la Comunidad Valenciana, surge como respuesta al compromiso adquirido por la Generalitat Valenciana tras la aprobación del artículo 16 de la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana (DOGV 2.423, de fecha 09/01/1995. http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jsp?id=24&sig=0046/1995&L=1&url_lista).

Los datos de las cavidades subterráneas que alberga este catálogo, siguen siendo los generados en febrero de 2006 para la aprobación del citado decreto, a pesar de que ya entonces contenían mucha información desfasada, pero que la desidia de la administración autonómica impide corregir y actualizar tras más de una década aportando datos completamente inútiles.

- Yacimientos arqueológicos (COPUT-1998).

Se trata de un paquete con información de los yacimientos arqueológicos de la Comunitat Valenciana, procedentes de un listado de la antigua Consellería de Obras Públicas y Transportes, del año 1998, que incluye información sobre el tipo, adscripción cultural y cronología del yacimiento.

A pesar de aportar información sobre diversas cuevas y abrigos valencianos que indudablemente albergan yacimientos arqueológicos, los datos geográficos son extremadamente deficientes, y esta carencia, unida a la antigüedad del listado, le merma cualquier tipo de interés.

- Nomenclator Toponímico Valenciana de la Comunitat Valenciana.

El Nomenclator Toponímico Valenciana es una base de datos espacial que contiene más de 123.000 topónimos que hacen referencia a la toponimia mayor (poblaciones, ríos principales, sierras principales, etc.) y toponimia menor (ríos secundarios, barrancos, montañas, caminos, sendas, parajes, cuevas, fuentes, entidades menores de población, etc.) de la Comunitat Valenciana. El Nomenclator es un proyecto que se está actualizando constantemente a través del trabajo conjunto entre técnicos, lingüistas y colaboradores del **Institut Cartogràfic Valencià (ICV)** y de la **Acadèmia Valenciana de la Llengua (AVL)**.

Los primeros trabajos tienen lugar entre 1990 y 1998, cuando la Consellería de Cultura se encargó de la recopilación de la toponimia mayor y menor de los 542 municipios de la Comunitat Valenciana. Como resultado de este trabajo, se obtuvo una base de datos alfanumérica de 50.000 topónimos, con una densidad de 2,6 topónimos por kilómetro

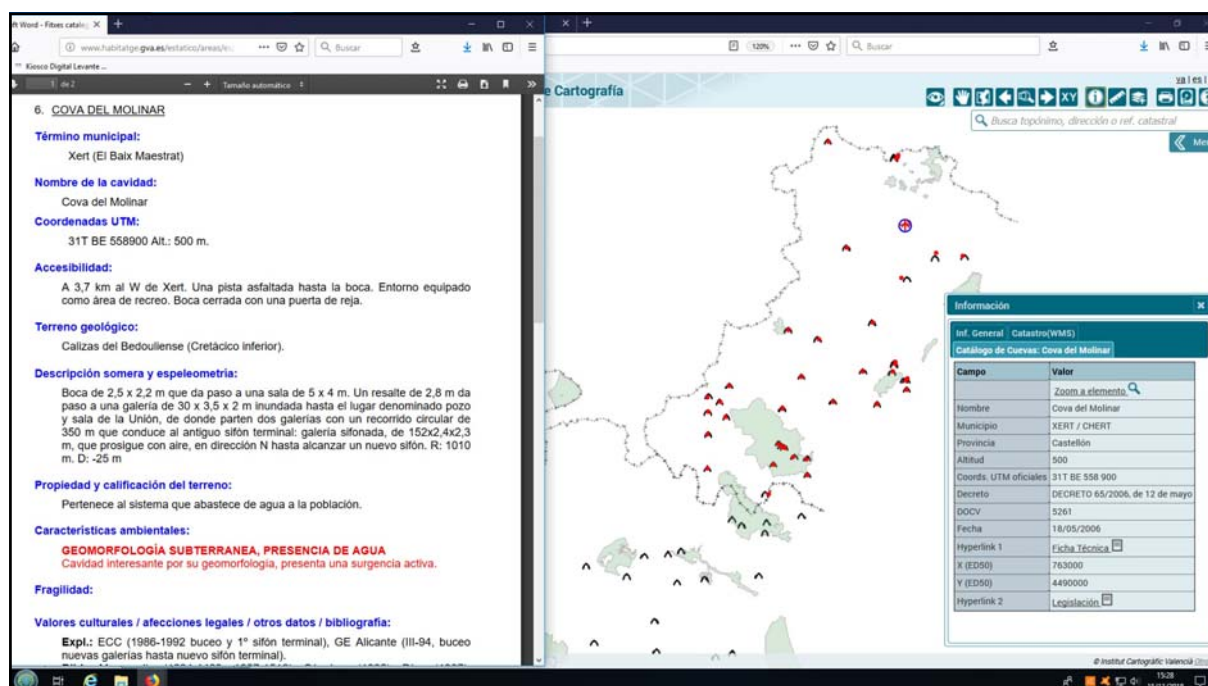


Figura 3: El catálogo de cuevas de la Comunitat Valenciana consultado y visualizado a través de la IDEV.

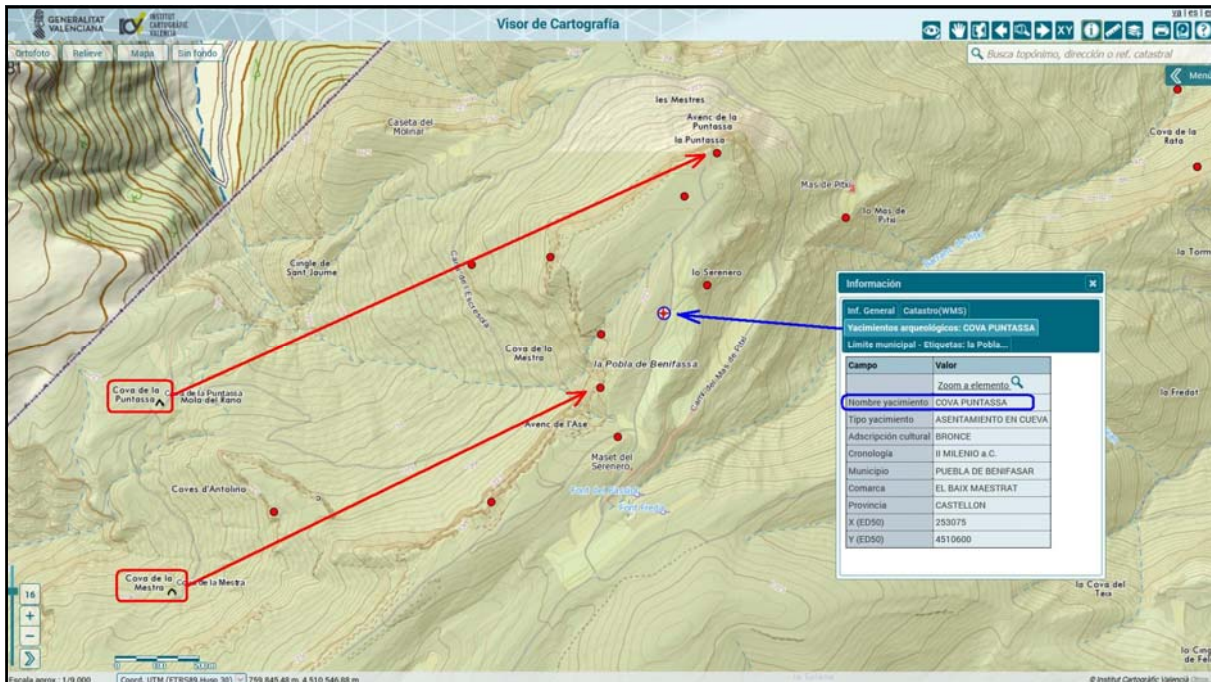


Figura 4: La precisión de los datos geográficos que suministra el *catálogo de cuevas de la Comunitat Valenciana* o el de *yacimientos arqueológicos* es muy baja. Las 2 largas flechas de color rojo son los errores en la situación de 2 cavidades en el término de La Pobla de Benifassà, mientras que la flecha de color azul indica la situación de la misma cavidad según el *inventario de yacimientos arqueológicos (COPUT-1998)*.

cuadrado. Posteriormente, entre los años 2000 y 2008 el Institut Cartogràfic Valencià georreferenció los topónimos recopilados, es decir, les asignó coordenadas geográficas para ubicarlos sobre la serie cartográfica 1:10.000 de la Comunitat Valenciana. La toponimia recogida, por tanto, es viva y situable en el mapa. No entra aquí la toponimia desaparecida y, por eso, se ha partido básicamente de la información oral. El trabajo de campo se ha hecho recorriendo el territorio para poder ubicar adecuadamente los nombres de lugar.

La Acadèmia Valenciana de la Llengua continuó con el trabajo de recopilación y normalización, de manera que la cantidad de datos se duplicó. En 2010 se creó una aplicación para generar el Nomenclàtor de la Comunitat Valenciana con el objetivo de obtener una base de datos única compartida por todas las instituciones de la Generalitat, evitando así duplicidades y al mismo tiempo agilizar la metodología de trabajo de los encuestadores y de los gestores del proyecto. Actualmente el Nomenclàtor en la Comunitat Valenciana es la base de referencia para etiquetar las entidades geográficas de las series cartográficas 1:5.000, 1:10.000 y 1:20.000 del Institut Cartogràfic Valencià, y para cartografías temáticas y derivadas. Esta recopilación toponímica

constituye la base de datos para localizar cualquier topónimo en la Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales (figura 5).

Los topónimos que hacen referencia al medio subterráneo valenciano son numerosos, constituyendo una fuente de información muy importante para cualquier espeleólogo o estudioso de estos temas. Pero el principal problema que presenta el Nomenclàtor Toponímico Valencià es la ausencia de rigor en la situación geográfica de las cuevas, simas y demás elementos de carácter subterráneo (minas, refugios, abrigos, surgencias, sumideros, etc.). Todos estos elementos que interesan al espeleólogo, se representan cartográficamente mediante un punto, que equivale a unas coordenadas precisas y concretas (nunca mediante una geometría lineal – barrancos, caminos, acequias, etc.- o una geometría poligonal –parcelas, zonas protegidas, municipios, polígonos, sierras, etc.-), por lo que estas coordenadas deben ser recogidas con precisión, sobre el terreno, nunca sobre ortofotos y en los despachos, principalmente porque suelen ser elementos no visibles fuera de su entorno natural. Los medios técnicos actuales posibilitan la situación exacta de las bocas de las cuevas y simas con un error de pocos metros, por lo que no pueden



Figura 5: Con este *buscador de topónimos* podemos realizar búsquedas por texto libre de cualquier topónimo del **Nomenclator Toponímico Valencià**.

Cuando consideremos oportuno, podemos hacer clic sobre cualquier resultado obtenido y la aplicación realizará un zoom a la zona donde se encuentra dicho topónimo.

considerarse correctas, las localizaciones aproximadas de estos elementos subterráneos sobre una cartografía de gran detalle. Los espeleólogos somos los grandes olvidados en este tipo de trabajos, que indudablemente deben ser realizados a “pie de boca”.

Tras estos 3 paquetes de datos que podemos considerar principales, encontramos

otros conjuntos de metadatos de mucha menor relevancia:

- **Cavidades subterráneas catalogadas.** Términos municipios que poseen cuevas incluidas en el Catálogo de Cuevas de la Comunitat Valenciana, aprobado por el DECRETO 65/2006, de 12 de mayo (DOCV número 5.261 del 18/05/2006). Solo aparece señalado el término municipal, no la cavidad subterránea.

- **Plan de recuperación del Murciélagu Ratonero Patudo y del Murciélagu Mediano de Herradura - Boca de la Cavidad.** Boca de las cuevas incluidas en el Plan de Recuperación del Murciélagu Ratonero Patudo (Rata Penada de Peus Grans) y del Murciélagu Mediano de Herradura (Rata Penada de Ferradura Mitjana) en la Comunitat Valenciana. En la provincia de Castellón solo aparecen 5 cavidades/bocas, y su situación geográfica es bastante deficiente.

- **Sitios del Patrimonio Mundial de la UNESCO - Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica.** Sitios incluidos dentro de la Lista de Patrimonio Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO - Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica. Solo aparece el municipio, no el abrigo o la cavidad.

- **Parque Cultural de la Valltorta-Gassulla. Art rupestre llevantí. Patrimoni de la Humanitat.** El Arte Rupestre es la manifestación cultural más directa legada por los pueblos sin escritura. El inventario de **UNESCO** incluye más de 1.000 lugares en todo el mundo realizados en un dilatado periodo de tiempo desde hace 30.000 hasta nuestros días. De ellos 16 están inscritos en la Lista de Patrimonio Mundial, entre ellos el Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica, en el que se incluye el arte rupestre de la Comunitat Valenciana. El Museo de la Valltorta actúa como centro de acogida del visitante, proporcionándole información sobre la historia y los aspectos más interesantes del parque cultural. Se trata de un centro de la Generalitat Valenciana, creado en 1994, para velar por la conservación, estudio y divulgación de los valores del Arte Rupestre de la Comunitat Valenciana, reconocido por la **UNESCO** como Patrimonio Mundial en el año 1998, y especialmente aquel ubicado en el entorno del **Parc Cultural de Valltorta-Gassulla**. El vínculo de este Parque Cultural con la espeleolo-

gía es evidente, y la información que podría aportar su paquete de datos es fundamental en gran cantidad de proyectos y estudios científicos, aunque desgraciadamente el contenido real es nulo, al no incluir los abrigos y cavidades del parque. El único interés es que aparece la delimitación del parque.

- **PRUG de la Serra Calderona - Cuevas.** Cuevas de interés natural del **Parque Natural de la Serra Calderona**, dentro de la zona de áreas de especial protección. Tan solo aparecen 3 cuevas, todas ellas en municipios del P.N. de la provincia de Valencia, y como es bastante habitual situadas de forma incorrecta. Este tipo de información sobre cavidades subterráneas, lo encontramos exclusivamente en el P.N. de la Serra Calderona, aunque también resulta curioso comprobar la falta de armonía en los paquetes de datos geográficos de cada parque natural valenciano, donde parece existir una independencia en cuanto a la información geográfica que suministran o, por indicarlo de otro modo, una total falta de coordinación.

Del conjunto de los casi 1.400 paquetes o conjuntos de datos de la **IDEV**, y siempre desde el punto de vista relacionado con el medio subterráneo, comprobamos en primer

lugar, la falta de calidad en los escasos y limitados datos que alberga cada paquete de información. Hay que tener siempre presente que en cualquier IDE lo fundamental son los datos, no el número de paquetes o conjuntos de datos existentes en un catálogo, dado que este número depende de lo atomizados que estén los datos, en nuestro caso los datos espeleológicos (podemos disponer de varias decenas de paquetes de datos referidos a cavidades subterráneas, un paquete por cada parque natural, o un solo paquete de fenómenos subterráneos donde además de otros datos, se ofrezca información sobre su inclusión en alguna zona protegida). En segundo lugar, los espeleólogos lamentamos la ausencia de metadatos de carácter geológico y minero, inventarios de flora y fauna específicos de este medio, quizá también algún inventario sobre yacimientos arqueológicos y arte rupestre en cavidades, así como inventarios de cavidades subterráneas con interés patrimonial (construcciones de piedra en seco, utilizadas para actividades tradicionales, cavidades con historias y leyendas, toponimia histórica), cuevas y simas incluidas en Parques Naturales, de notable interés deportivo, etc. Por tanto, el disponer de variados catálogos de metadatos adaptados a los reglamentos y directrices técnicas que marcan la directiva INSPIRE, debe

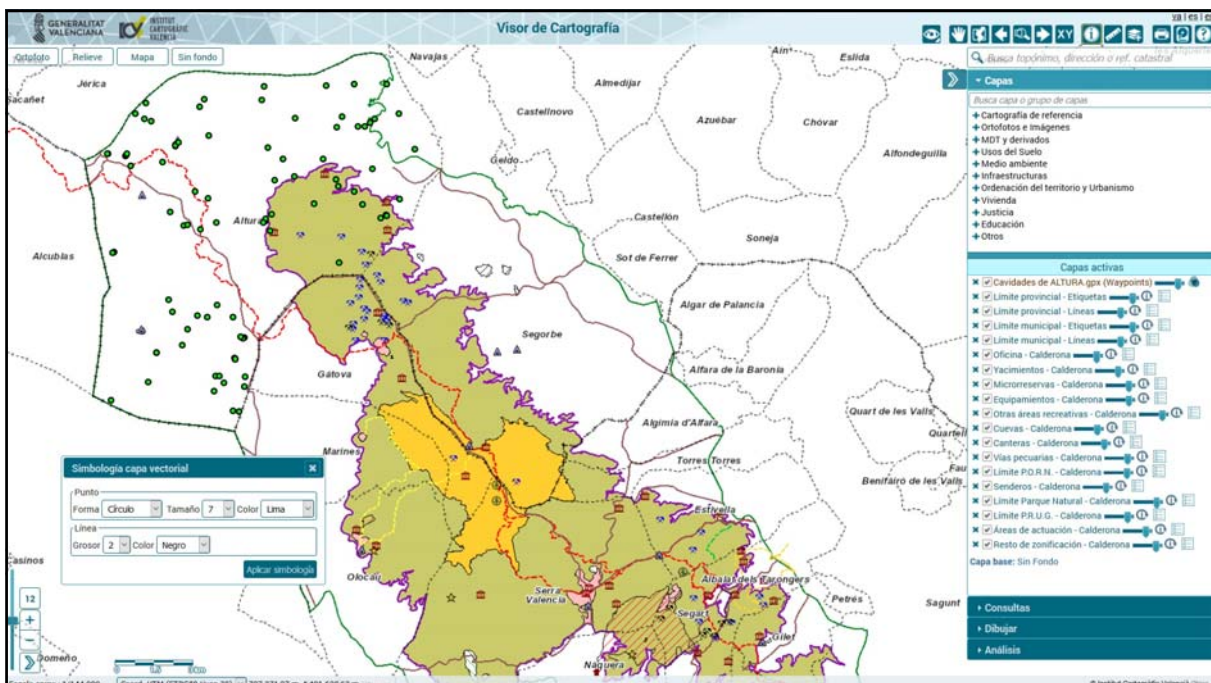


Figura 6: Para no saturar la zona de visualización, en ocasiones es conveniente seleccionar como capa base la opción "sin fondo". En la imagen de esta figura, combinamos varias capas de información geográfica del PRUG de la Serra Calderona, con una capa de los límites municipales y otra capa importada de la aplicación **SICE-CS**, con cavidades subterráneas del término municipal de Altura (puntos de color verde. Estos símbolos pueden configurarse en forma, tamaño y color, para así poderlos diferenciar y clasificar según los objetivos de nuestros estudios).



Figura 7: Otra herramienta que nos ofrece el visor, es el *comparador de ortofotos*, con el que podemos visualizar dos ortofotos de épocas diferentes al mismo tiempo, y desplazando la pestaña que las separa, analizaremos la evolución del territorio con una simple comprobación. Para el espeleólogo, esta herramienta puede resultar muy útil en el momento de localizar caminos perdidos y antiguos accesos a cavidades. La captura de pantalla superior corresponde a la evolución de la zona de las Hoyas en Soneja, entre los años 1956 y la actualidad.

ser una prioridad para los organismos que coordinan las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).

Evidentemente estos huecos de información son insustituibles, debido a que, en la mayoría de los casos, ésta no existe. En algunas ocasiones, tendremos que buscar los datos en la extensa red de IDE existentes, tanto en España (Infraestructura de Datos Espaciales de España, <http://www.idee.es/web/guest/inicio>) como fuera de ella. Un buen ejemplo son las minutas y mapas antiguos del Instituto geográfico Nacional (<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>), donde suelen aparecer topónimos y cavidades subterráneas recogidas en los trabajos de campo previos a la realización de la primera edición del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000.

Otros problemas con que nos encontramos son la incompatibilidad y errores al intentar acceder y cargar servicios WMS, WFS, o similares de otros proveedores de metadatos (por ejemplo, no se pueden cargar capas procedentes de la IDE del Instituto Geológico y Minero de España en la IDEV, al tener sus capas proyectadas en sistemas de

referencia no compatibles), las políticas de protección y ocultismo en la localización y situación geográfica de los yacimientos arqueológicos, cavidades con arte rupestre y otros elementos patrimoniales protegidos, pero el principal problema que sufrimos los espeleólogos, es la falta de interés y desidia de las administraciones públicas hacia este tipo de información concreta, posiblemente al considerar su nula o escasa utilidad y el desmesurado coste económico, que suponen, acarrea la correcta elaboración de esos metadatos de carácter espeleológico.

Cualquier usuario de una IDE debe comprender que éstas, son solo herramientas para realizar un buen trabajo en cualquier ámbito, en nuestro caso, un buen trabajo espeleológico, pero que su valor radica en los datos y en su calidad. Además, recordando también el principio de la reutilización de datos y su compatibilidad, entendemos inmediatamente que los datos son fundamentales, independientemente del propietario o promotor de una IDE, que sin ellos cualquier IDE estaría vacía, sería una herramienta sin ningún tipo de utilidad. Catalogar datos, aunque aún no estemos preparados para generar servicios, contribuye a generar una base de datos de la información

potencial a compartir, y constituye el primer paso para su accesibilidad en red. Somos nosotros, los espeleólogos, los que debemos poner en valor nuestros datos, nuestros paquetes de información geográfica. Llevamos décadas comprobando el desinterés de las diversas administraciones por este tipo de información, su total falta de compromiso, sin pensar muchas veces que esta información puede resultar útil en el ámbito de la Protección Civil, de la ingeniería o del patrimonio cultural por poner solo unos ejemplos.

El geoportal de la IDEV: El Visor.

Volviendo a la interfaz del geoportal de la Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales (IDEV), en este apartado nos centraremos en el visor de cartografía (<http://visor.gva.es/visor/>), que permite ver servicios WMS, WFS y datos en varios formatos (*.zip (SHP), *.json, *.geojson (GeoJSON), *.kml, *.gpx, *.gml, *.csv, *.dxf, *.dgn), pero que también realiza, como la mayoría de visores de cualquier IDE, una gran cantidad de funciones y operaciones geográficas de forma extremadamente simple: dibujo de líneas y polígonos, creación de zonas de influencia, análisis de perfiles, etc.

Conociendo las características de las cavidades valencianas y, en especial, su escaso desarrollo subterráneo, la utilización de

cualquier visor geográfico en el ámbito espeleológico, se limita a las siguientes funciones:

- Situación concreta y extremadamente precisa de las diferentes bocas de acceso al interior de las cavidades subterráneas.
- Ruta de acceso hasta la misma boca de la cavidad.
- En determinadas cavidades (las de mayor recorrido subterráneo o para representar un determinado conjunto de ellas), podemos solapar ortofotografías u otros planos topográficos, con la representación en planta de una cavidad subterránea.
- Estudiar de forma conjunta y global un determinado grupo de cavidades que reúnan una serie de requisitos previamente estipulados (relación entre sumideros y surgencias, abrigos con arte rupestre, explotaciones mineras de un determinado mineral, etc.).

Para representar los elementos subterráneos (boca / ruta de acceso / silueta de la topografía de la planta) relacionados en los párrafos anteriores, el visor de la IDEV nos ofrece 4 lienzos georeferenciados o capas base donde situarlos rápidamente: ortofoto más reciente, relieve (mapa de sombras), mapa topográfico y sin fondo (opción muy interesante para dejar el visor con la información concreta, con el objetivo de no saturar la pantalla de elementos innecesarios).

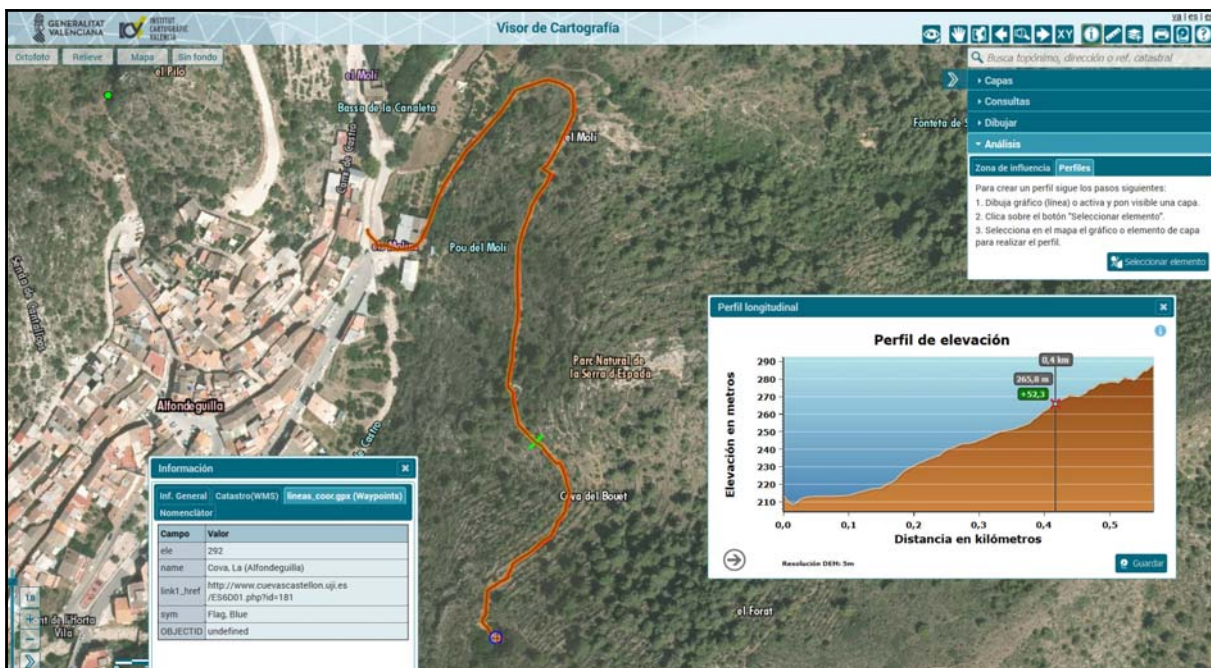


Figura 8: Tras descargar los tracks de acceso a una cavidad, directamente del GPS o de la aplicación **SICE-CS**, podemos analizar el perfil de la ruta, elegir el mejor acceso o incluso compararlo con el indicado en el **SICE-CS**, toda esa información en una sola pantalla.

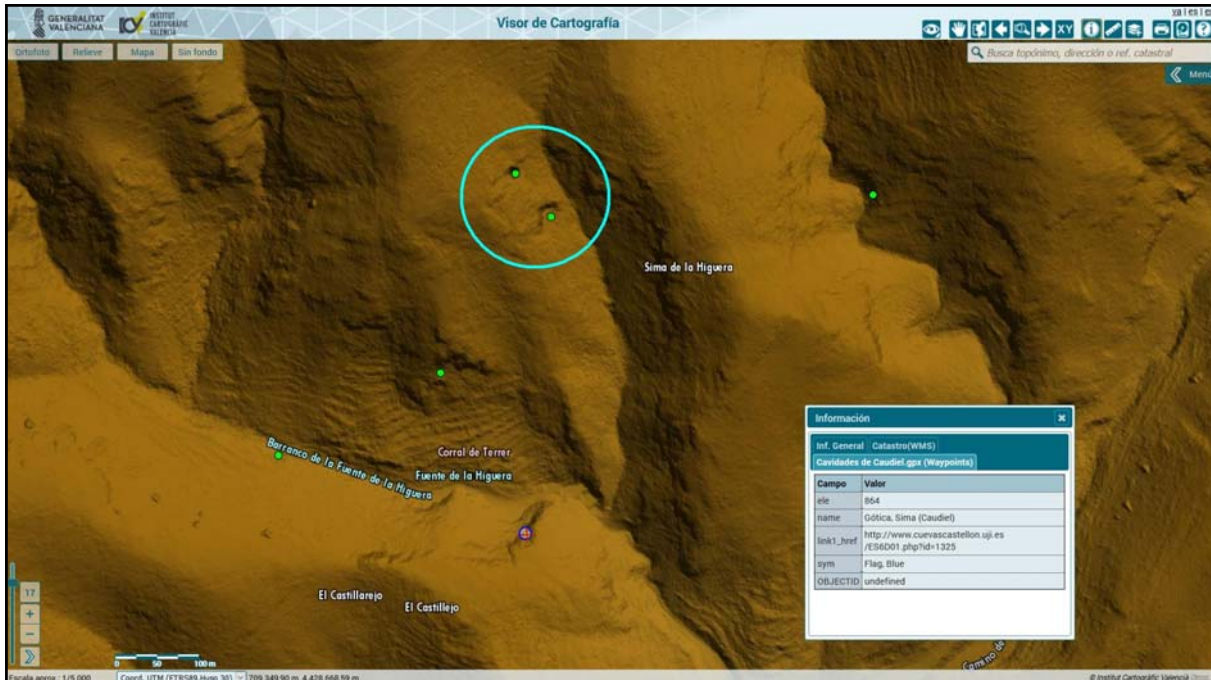


Figura 9: En el visor de la IDEV también podemos elegir como capa base el relieve o mapa de sombras, obtenido a partir de un vuelo **LIDAR** de 1 metro de resolución, lo que permite intuir algunas cavidades subterráneas con una buena boca en disposición horizontal. Dentro de círculo se encuentran las bocas de la CUEVA DE LA HIGUERA y la SIMA DE LA HIGUERA, en el término de Caudiel. Los diversos nombres que aparecen en el mapa de sombras corresponden a los topónimos de la capa activa *Nomenclàtor Toponímic Valencià*, mientras que los puntos de color verde corresponden a la capa importada de la aplicación **SICE-CS**, que señalan las cavidades subterráneas de la zona.

De las 4 capas base que hemos citado, existe una muy interesante para la investigación espeleológica de gabinete, es la que representa el relieve. Se trata de un mapa de sombras obtenido a partir del vuelo **LIDAR** del año 2009 de la Comunitat Valenciana, con

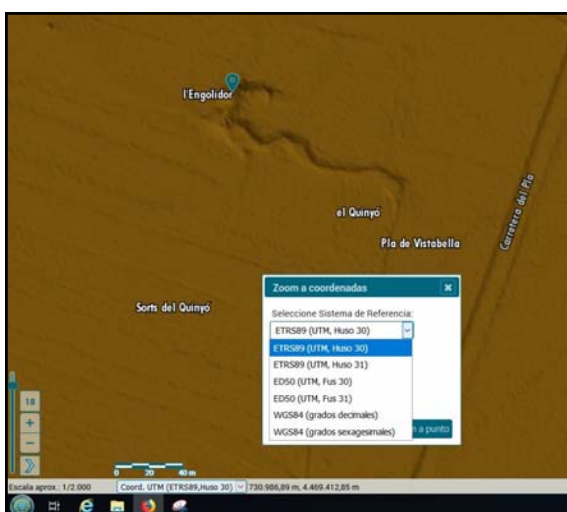


Figura 10: Sombra de “Els engolidors de la Bassa del Quinyó” (Vistabella) sobre la capa base del relieve. Situándonos sobre cualquier punto de la imagen, podemos obtener sus coordenadas geográficas en el sistema de referencia que deseemos.

tamaño de píxel de 1 metro de resolución geométrica. En este mapa de sombras es posible localizar alineaciones de grandes fracturas y grandes bocas de cavidades subterráneas, siempre que su disposición sea predominantemente horizontal. El análisis detallado de esta capa base, ha ofrecido sorprendentes resultados en la localización de cavidades subterráneas desconocidas o pendientes de localizar, aunque también ha provocado multitud de engaños, al tratarse de errores en la nube de puntos de los sensores **LIDAR** que son tratados informáticamente como diferencias abruptas en las cotas, es decir, como si de una sima se tratase.

Llegados a este punto, ya solo nos queda optimizar al máximo las opciones que nos ofrece cualquier IDE, bien sea la IDEV, la del Instituto Geológico y Minero de España (<http://info.igme.es/visorweb/>) o cualquier otra. Recordemos que las principales características de cualquier IDE son la accesibilidad, la interoperabilidad y la oportunidad de reutilizar la Información geográfica generada en un proyecto para otras finalidades diferentes, combinándola de forma diversa según las necesidades de cada momento. Esto se consi-

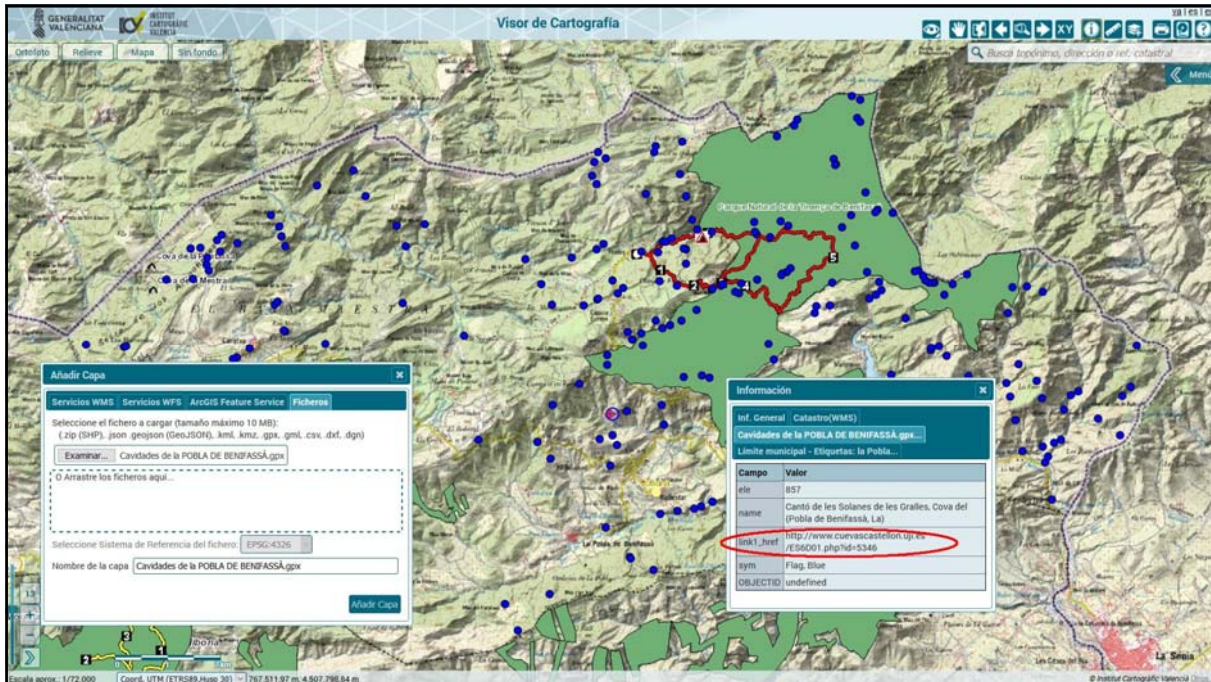


Figura 11: Los archivos en formato GPX que genera la aplicación del **SICE-CS**, con la situación geográfica de las cavidades seleccionadas, pueden incorporar a la **IDEV** como una capa más.

que, como ya hemos descrito anteriormente, mediante unos procesos informáticos ajustados a normas, protocolos e interfaces, que permiten que un usuario, utilizando un simple navegador conectado a Internet, pueda utilizarlos y combinarlos en su ordenador según sus necesidades, sin necesidad de disponer de costosas herramientas ni de cargar su unidad de disco, con datos que quedan desfasados con relativa velocidad.

A punto de finalizar el artículo y, una vez conocidas las características e increíbles posibilidades que nos puede ofrecer la **IDEV** al colectivo de espeleólogos y el enorme valor de los buenos datos geográficos, nos preguntamos donde están los datos de las cuevas, si en el apartado donde se ha descrito el catálogo de metadatos se indica que éstos son “*extremadamente básicos y deficientes*”, con “*información desfasada*” debido a una “*falta de interés y desidia de las administraciones públicas hacia este tipo de información concreta*”. Pues como no podía ser de otra forma, los correspondientes a la provincia de Castellón, los podemos encontrar en el **SICE** (<http://www.cuevascastellon.uji.es/>), que en este caso actúa como un verdadero Sistema de Información Geográfica (SIG / GIS). El nexo de unión de los datos del **SICE-CS** con cualquier IDE, es a través de los ficheros en formato GPX. Concretamente en la **IDEV** debemos acceder al botón “*cargar capas*”, y dentro

de su ventana emergente, elegiremos la última pestaña: “*Ficheros*”. Los diferentes formatos de datos que admite la IDE valenciana, son los siguientes: *.zip (SHP), *.json, *.geojson (GeoJSON), *.kml, *.gpx, *.gml, *.csv, *.dxf y *.dgn

Tras cargar el fichero generado por el **SICE-CS** (si no cambiamos el nombre, el fichero generado se denomina “*lineas_coor.gpx*”) y pulsar el botón “añadir capa”, nos aparecerán en el visor una serie de puntitos (por defecto son de color verde, aunque podemos cambiar su color y el tamaño del punto), indicando la situación de cada cavidad seleccionada según el criterio establecido previamente en el **SICE-CS**. Para identificar a que cavidad subterránea corresponde cada punto, debemos seleccionar el botón de “*información*”, y haciendo clic en cada punto/cavidad subterránea, se abre una pequeña ventana con el nombre y término municipal de la misma, pudiendo también enlazar directamente con la ficha de esa cavidad en el propio **SICE** (seleccionando la información del campo marcado en rojo de la figura 11) y visualizando de este modo la totalidad de la información almacenada (topografía, espeleometría, bibliografías, visitas, accesos, etc.). La documentación generada con este proceso es bidireccional, podemos pasar del **SICE** a la **IDEV**, pero también en sentido contrario, de la **IDEV** al **SICE**.

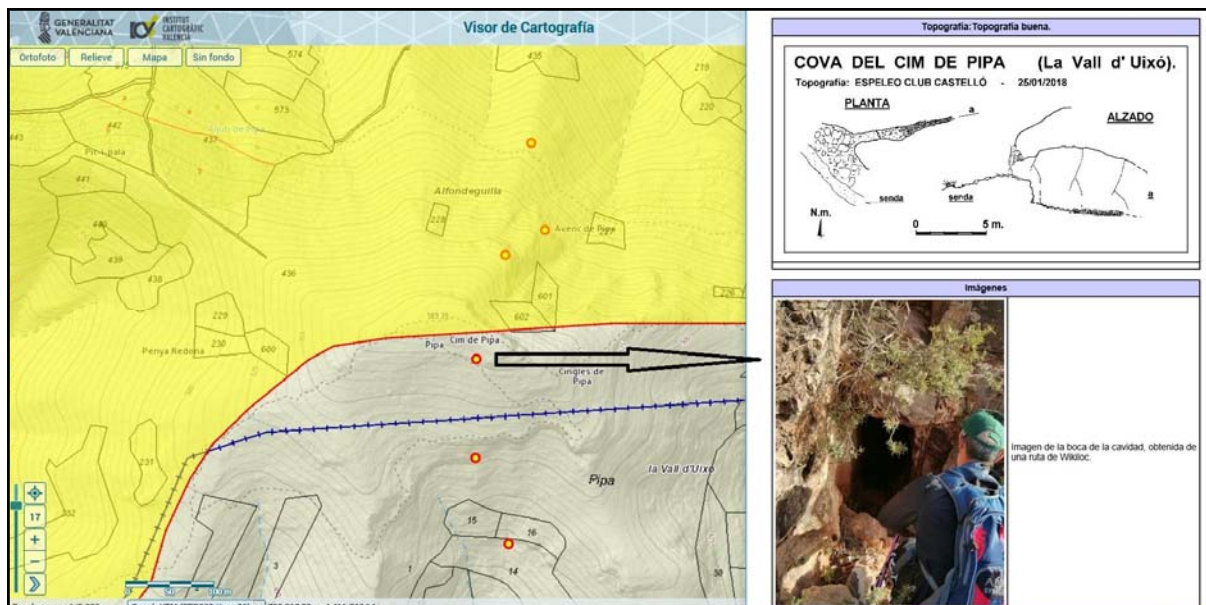


Figura 12: Activando las capas del catastro y la correspondiente a los límites municipales, podremos verificar la pertenencia de cada cavidad a un determinado término municipal, o incluso como en este caso, la discrepancia en la colocación del límite municipal entre las diferentes Administraciones.

La capa que acabamos de activar, con datos filtrados y generados por el SICE-CS, se comporta como una capa más de la IDE, es decir que podemos combinarla y trabajar sobre ella como cualquier otra capa de datos o servicios WMS / WFS que tengamos activos.

Los visores geográficos temáticos.

Bajo el amparo de la tecnología de las IDE y de sus catálogos de metadatos conformes con los reglamentos de la Directiva Europea INSPIRE, han surgido infinidad de visores geográficos temáticos, quizá el más ansiado por los espeleólogos es el portal de geología del gobierno de Navarra, con una capa de todas las cuevas, simas y manantiales de esa comunidad, incluyendo toda la información complementaria de esos elementos (<http://geologia.navarra.es/>). Otro visor temático, también fruto de convenios de colaboración entre las diferentes administraciones autonómicas y entidades espeleológicas, es el que nos ofrece las cavidades subterráneas de La Rioja (<https://www.iderioja.larioja.org/vct/index.php?c=457a694e62443059456278427341524c4d79772f46773d3d>), también con una importante y valiosa información adicional que incluye topografías y fotografías.

Actualmente, y en el ámbito de la Comunitat Valenciana, no tenemos ningún visor temático de estas características; quizás el

que pueda aportar más información de carácter espeleológico, en este caso información toponímica, es el visor del Nomenclator Toponímico Valencià (http://www.icv.gva.es/aut/aplicaciones/visors_tematicos/nomenclator/nomenclator_visor/?locale=ca), cuya estética e información es la misma que la que aporta esa capa concreta de la IDEV, por lo que nos preguntamos si no estaremos aprovechando el enorme desarrollo de los sistemas geográficos digitales, para distribuir multitud de productos geográficos diferentes (visores geográficos temáticos), pero con el mismo contenido real, sin preocuparnos por generar más datos geográficos de calidad. Hablar de calidad en geolocalización de cuevas y simas, significa un laborioso trabajo de campo en el medio natural, no previsto por la administración en estos momentos.

En definitiva, la IDEV es una excelente herramienta para los espeleólogos valencianos, que nos puede ayudar en muchos aspectos de nuestra afición, aunque es tarea nuestra mejorar la documentación concreta del medio subterráneo, mediante la digitalización de nuestros archivos en bases de datos con registros georreferenciados, pero ante todo, sensibilizando a las diferentes administraciones del valor de esa información que nuestro colectivo suele generar. Muchos metadatos ya están definidos en la IDEV, pero la Administración debe saber que SOLO los espeleólogos podemos gestionarlos y mejorarlos.