

# El SIGDGPC. Eina de gestió del patrimoni cultural immoble català

JOSEP CASTELLS,<sup>1</sup> ÀLEX FERNÁNDEZ,<sup>2</sup> NÚRIA SALA<sup>3</sup>

## 1. INTRODUCCIÓ

El Sistema d'Informació Geogràfica de la Direcció General del Patrimoni Cultural, el SIGDGPC, va néixer per ser una eina de gestió i d'anàlisi territorial, una tribuna, un àmbit, un espai on explicar i difondre el patrimoni arqueològic, paleontològic i arquitectònic català als encuriosits ciutadans i ciutadanes. Volem ser la plataforma d'intercanvi i divulgació de coneixements del patrimoni cultural immoble català. Aquesta gestió té com a objectiu prioritari la preservació dels béns immobles inventariats i la seva protecció mitjançant les figures legals definides per la Llei estatal 16/1985, de 25 de juny, del patrimoni històric espanyol i per la Llei 9/1993, de 30 de setembre, del patrimoni cultural català, les quals defineixen els béns d'interès cultural com a instruments per a la gestió i protecció del patrimoni.

Com tots els inicis, aquest també va tenir la seva dificultat i va ser feixuga la implantació del sistema al Servei. Des d'un bon començament va pensar-se el Sistema d'Informació Geogràfica de la Direcció General del Patrimoni Cultural (el SIGDGPC) com una eina de gestió del patrimoni immoble català i, al mateix temps, una eina per donar respostes a altres necessitats de la Direcció. El temps ens ha donat la raó: actualment el SIGDGPC és una eina de gestió del patrimoni immoble català i una eina d'exploració de dades per a la resta de serveis de la Direcció.

Durant el 2005 es va començar a introduir la informació geogràfica al SIGDGPC dels béns immobles del patrimoni arqueològic i paleontològic i actualment tenim intro-

---

1. Arqueòleg. Cap de la Secció d'Informació i Estudis del Servei d'Arqueologia i Paleontologia de la Direcció General del Patrimoni Cultural; Departament de Cultura.

2. Col·laborador de l'Àrea TIC del Departament de Cultura. Responsable tècnic del projecte SIGDGPC i eGIPCI

3. Antropòloga. Tècnica en SIG del Servei d'Arqueologia i Paleontologia. Coadministradora del SIGDGPC

duït el 100 % dels béns inventariats (aproximadament 14.500) i, paral·lelament, s'han anat introduint les figures de protecció BCIN arqueològic i el seu entorn de protecció i les figures de protecció EPA—espais de protecció arqueològica.

Actualment el SIGDGPC ja és una realitat, és una eina integrada a les tasques diàries d'administratius i tècnics del Servei d'Arqueologia i Paleontologia que permet gestionar amb eficàcia i eficiència el patrimoni arqueològic i paleontològic català i el patrimoni arquitectònic. El SIGDGPC és, tanmateix, una eina activa i amb constant evolució mitjançant la incorporació de nous mòduls d'anàlisi i la connexió a noves bases d'informació geogràfica. Amb aquestes incorporacions volem continuar avançant fermament en la preservació del patrimoni immoble i al mateix temps crear una tribuna des d'on difondre el missatge de preservació del patrimoni cultural immoble i, per què no, també del patrimoni moble.

Actualment hem obert un portal web extranet i es treballa per l'accés des d'un portal d'Internet. Des de l'extranet s'habilita un espai restringit a ens administratius (els ajuntaments hi tenen l'accés d'ofici) i empreses que, per la seva dedicació professional o de gerència pública, necessitin determinar geogràficament localitzacions allà on el servei té coneixement de l'existència d'un bé patrimonial immoble; aquest àmbit serà també restringit a persones vinculades al patrimoni arqueològic, paleontològic i arqueològic, i que a causa de la seva tasca professional i/o pedagògica necessitin accedir a dades de "caràcter reservat". L'accés a aquest tipus de dades demana un tractament especial atesa la seva especificitat. Des de l'extranet s'han implementat mòduls adients per tal que els interessats puguin gestionar-se en línia els permisos d'intervencions arqueològiques, consultar l'estat de la tramitació, etc; l'interessat ha d'especificar l'àmbit de la intervenció per tenir accés a la informació geogràfica que demana.

## 2. EVOLUCIÓ I HISTÒRIA DEL SIGDGPC

L'any 1983 des del Servei d'Arqueologia s'inicia el que seria l'inventari del patrimoni arqueològic de tot Catalunya. El seu origen cal buscar-lo en les cartes arqueològiques comarcals la qual cosa demanava esmerçar esforços en el treball de camp.

Les cartes arqueològiques les feien arqueòlegs qualificats per treballar al territori dedicats a recollir tota la documentació que hi ha de fonts escrites o bibliogràfiques, amb una presència directa en el camp i contrastant les dades obtingudes al camp i les dades de despatx. Això es materialitzava en uns documents que en dèiem fitxes, fitxes de jaciments, les quals recollien tot un ventall de camps que s'havien d'anar omplint a partir de la informació obtinguda: escrita, oral i observació directa del jaciment.

Aquests camps cobrien totes les vessants de la documentació típica i tòpica d'un jaciment arqueològic, però hi havia una determinada informació per a nosaltres rellevant des d'un bon començament que consideràvem imprescindible i transcendental. Aquests camps són els que informen la localització dels jaciments a partir de les coordenades X i Y d'un punt. Recollir en un primer moment aquesta informació a les fitxes ens va permetre determinar de manera automàtica, un cop implantat el Sistema d'Informació Geogràfica a la Direcció, una primera aproximació al jaciment sobre el terreny. Aquestes coordenades s'han convertit, i van ser des del principi, el que podríem anomenar el DNI del jaciment juntament amb el codi del bé. La localització geogrà-

fica puntual dels jaciments s'ha convertit en una dada imprescindible per a l'explotació de la informació geogràfica en SIG (Sistema d'Informació Geogràfica).

Un altre aspecte important a l'hora de determinar la situació del bé immoble era el tipus d'ús del sòl on es troba el jaciment: ZU (zona urbana), ZA (zona d'explotació agrícola), i TE (terreny erm). Pot semblar un aspecte insignificant, però, tot i ser insignificant, ens donava en aquells moments, informació addicional del territori on s'ubicava el bé, que comportava problemàtiques absolutament diferents i crítiques o transcendents per a la mateixa existència del bé. És a dir, no és el mateix que un jaciment se situï en una zona urbana, o en ple bosc, o en una zona afectada per activitats agrícoles, etc.

Pel que fa a la distribució dels béns immobles dins la graella dels fulls cartogràfics, val a dir que l'any 83 vam començar d'una manera, i actualment hem canviat el mètode. En un principi es van utilitzar els fulls a escala 1:50.000 de l'edició militar de l'Estat que mostraven la informació en coordenades geogràfiques referides al meridià 0 que passava per Madrid. És a dir, el meridià 0 de Madrid era un concepte absolutament nacional que avortava qualsevol possibilitat d'utilitzar aquesta informació a escala internacional si abans no es feia una transformació de coordenades al meridià 0—de Greenwich—adoptat internacionalment. Malgrat això les coordenades de cada jaciment identificat eren ja, des d'un principi, transformades del meridià 0 de Madrid al meridià 0 de Greenwich. A mesura que es van anar incorporant els fulls a escala 1:50.000 del mapa militar d'Espanya que mostraven les coordenades en UTM, les dades posicionals de cada jaciment incorporaren aquest nou sistema de referència. Posteriorment es va tenir accés als fulls a escala 1:25.000 de la sèrie Mapa Topográfico Nacional, que mostraven coordenades UTM i coordenades geogràfiques; una part d'aquests els produïa Madrid, i una segona sèrie, més moderns, produïts entre Madrid i l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i els comarcals escala 1:50.000, produïts per l'ICC. El cercle es tanca en tenir l'oportunitat de treballar amb els fulls escala 1:5.000 de la Diputació Provincial de Barcelona que no es va limitar a produir cartografia de la província de Barcelona i va abastar bona part de Catalunya. La informació proporcionada per aquesta cartografia era referida amb coordenades UTM i geogràfiques, la qual cosa ens va permetre no tan sols situar correctament el bé sinó obtenir les coordenades directament sobre els fulls.

Amb la consolidació de l'ICC es va generar la cartografia de referència escala 1:5.000 de la qual s'han editat diverses versions; actualment ja tenen editada la versió 3 de tot el territori català. En un primer moment la informació només s'editava en format analògic (paper), ara podem trobar la mateixa informació en diversos formats digitals. Amb aquesta informació de referència qualsevol desajust a l'hora de situar els jaciments es podia atribuir a la interpretació errònia de la informació geogràfica per part de la persona que l'explotava. Al servei, actualment, es poden consultar fins a dues edicions dels fulls escala 1:5.000 editats per l'ICC, és una col·lecció important de cartografia antiga que cal conservar com a eina de consulta. A l'ingent volum d'informació cartogràfica cal afegir els ortofotomapes a escala 1:50.000 i 1:25.000 i encàrrecs i produccions especials.

L'any 1988 s'inicia el que seria l'automatització de la informació de tot l'inventari arqueològic, excepte la part gràfica, cartogràfica, planimètrica i fotogràfica, en aquells moments impossible d'automatitzar. Però érem plenament conscients en aquell moment, l'any 88 ja, que això seria la segona part—la segona part—, que en

qualitat, resultats i explotació, es mereixeria un èxit i una dedicació molt importants. Cal remuntar-nos en el temps i recordar que durant els anys 1986 i 1987 el Servei d'Arqueologia va presentar, en una exposició, l'explotació de la carta arqueològica comarcal del Segrià. La carta del Segrià era consultable des d'un perifèric on s'havia instal·lat un programa "intel·ligent" que permetia analitzar i extreure dades de manera automàtica, el programa permetia fer consultes senzilles de localització per tipologia, per cronologia i per termes municipals. L'any 1990 les bones relacions amb l'Institut Cartogràfic de Catalunya van permetre que aquest desenvolupés una estructura informàtica per gestionar exclusivament el que serien les cartes arqueològiques, podem parlar de l'embrió del SIG.

Seguint amb la cronologia, l'any 1991 representants de la Universitat Autònoma de Madrid, en Javier Baena i la Concha Blasco, per encàrrec de la Comunitat Autònoma de Madrid, estudiaven la implantació de la carta arqueològica de la comunitat utilitzant un SIG. Com que sabien que nosaltres treballàvem amb aquesta direcció i que teníem coneixements prou clars i explícits del que havia de ser una carta arqueològica van venir a consultar com podien estructurar un SIG. Nosaltres els vam acompanyar a l'ICC i allà els van dir: «Home, si aquesta gent ho tenen claríssim.» Aquesta gent érem nosaltres. D'aquella trobada i amb la informació que nosaltres els vam proporcionar van muntar un SIG aplicat a l'Arqueologia i es van convertir en referent a l'Estat espanyol en matèria de SIG i arqueologia. Nosaltres hem tardat més a arribar a aquest punt. La història ens parla, i l'any 1991 es van commemorar els 50 anys de la primera carta arqueològica, *el homenaje* a Taracena, i en aquesta celebració van fer referència a l'ajuda que havien rebut per part dels amics catalans: «Aquí estan els nostres amics catalans, que encara no han pogut executar el seu projecte, tot i que nosaltres els l'hem copiat.» O sigui, que en algun lloc queda.

L'any 1992 el Servei d'Arqueologia aconsegueix un primer acord amb l'Institut Cartogràfic de Catalunya per tractar la part cartogràfica, planimètrica i fotogràfica de l'inventari arqueològic, fins i tot es va parlar d'intercanvi de personal entre l'ICC i el Servei per tal de poder aprofitar els primers els coneixements que del territori tenien els arqueòlegs del Servei, i el Servei aprofitaria els coneixements que de l'eina SIG tenien els tècnics del cartogràfic. Aquest primer acord no va tirar endavant per diverses raons i l'any 1996, en ple auge del Centre Informàtic de la Generalitat, responen a les nostres demandes, aquest redacta un estudi de SIG aplicat a l'arqueologia per instal·lar-lo al Servei. El projecte va tornar a quedar aturat fins al 2001 que l'ICC torna a aparèixer com a element contractual i redacta un nou pla d'explotació de la informació geogràfica mitjançant un SIG. El programari que s'utilitzaria seria MiraMon, programa implantat, des de fa uns anys en altres departaments de la Generalitat (Departament de Medi Ambient, Departament d'Agricultura, Agència Catalana de l'Aigua, etc.) amb resultats òptims. El programa triat permetia l'explotació de les dades segons els estàndards determinats pel servei, s'adequava a les seves necessitats i incorporava eines d'anàlisi molt interessants que altres programes del mercat no ofereixen de facto. Es torna a repetir la història i el projecte, per tercera vegada, no s'executa.

Entre els anys 2002 i 2005 es reprèn el tema i s'encarrega a Geodata un projecte per explotar la part gràfica de l'inventari, però la diversitat de criteris no permet que aquest avanci. Finalment s'encarregarà un estudi de mercat fruit del qual es decidirà que el SIG per gestionar el patrimoni utilitzarà Geomedia Professional com a motor base. El programa triat el desenvolupa una empresa americana i treballa amb codi tancat, la qual

cosa el limita a l'hora de fer noves implementacions i obliga el Servei a mantenir una relació constant amb el proveïdor. L'èxit de l'explotació del patrimoni arqueològic amb el SIG va ser determinant a l'hora d'implicar altres agents, ens referim a la Direcció General del Patrimoni Cultural i a l'Oficina de Planificació Estratègica del Departament que també l'utilitzen en les seves tasques diàries.

### 3. ARQUITECTURA SIG-TIC

El nostre SIG, finalment, s'ha construït sobre un producte de mercat al qual s'han fet diverses personalitzacions—desenvolupaments a mida—per adaptar-lo a les necessitats específiques del Servei d'Arqueologia, a partir de requeriments detallats que defineixen el resultat final que s'ha d'obtenir. La part essencial del sistema són les dades, que podem estructurar en dos grans grups: la cartografia de referència oficial que distribueix l'ICC i la informació geogràfica generada pel Servei, és a dir, jaciments arqueològics, jaciments paleontològics, jaciments subaquàtics, intervencions sobre el territori amb diversos resultats, etc. Tots aquests elements (programari, personalitzacions i dades) defineixen, de manera resumida, el SIG.

El primer element del sistema és el programa GeoMedia Professional (GP). Aquest té un seguit de mòduls que es poden adquirir o no per incorporar al sistema base, incorporant diferents funcions addicionals. El sistema és escalable i permet créixer de manera escalonada en funció de les necessitats del Servei. El programa base incorpora eines d'anàlisi que permeten fer explotació avançada de la informació amb la qual treballem.

Una altra de les característiques del programari és que permet una gran connectivitat, és a dir, té capacitat per ser connectat a fonts de dades de diferents formats, que inclouen gairebé totes les que hi ha en el mercat actualment: des de bases de dades relacionals, fitxers vectorials de CAD, fitxers provinents d'altres sistemes d'informació geogràfica, llistats de coordenades en fitxers de text, etc. També es pot connectar a Internet mitjançant serveis web, i accedir a cartografia remota publicada per diverses entitats. Actualment aquests serveis només publiquen la informació en format imatge (WMS) però alguns ja comencen a incorporar informació vectorial (WFS) al seu catàleg. Poder accedir a informació cadastral via aquestes connexions resulta molt útil per al Servei.

Finalment, la facilitat d'ús també va determinar la implementació al Servei d'aquest programari. No es volia un sistema complex que només poguessin utilitzar usuaris avançats o especialistes en topografia, havia de ser un sistema susceptible de ser explotat per qualsevol persona del Servei. Un dels requeriments crítics del Servei era el d'obtenir un sistema intuïtiu i àgil.

Sobre el producte base s'han desenvolupat diverses aplicacions o personalitzacions, la més complexa tècnicament parlant és la que anomenem càrrega dinàmica. Aquesta no és una eina concreta, sinó una forma de gestionar l'accés a dades que s'estructura al voltant de les eines de navegació. La càrrega dinàmica es troba present en les eines de desplaçament sobre la cartografia, zooms sobre la finestra de mapa, localitzadors de jaciments i localitzacions d'objectes sobre el mapa. Es tracta d'un sistema de filtres "intel·ligents" que accedeix a tota la cartografia vectorial de forma transparent, és a dir, la cartografia se'ns mostra de forma contínua malgrat que en origen estigui estructurada en fulls (els fulls que edita l'ICC tant a escala 1:50.000 com a escala 1:5.000). Això

és comú en sistemes que treballen amb cartografia en format imatge, però no treballant amb cartografia vectorial.

El fet de treballar amb cartografia de forma contínua estalvia a l'usuari haver de determinar amb anterioritat en quina part del territori vol treballar per carregar la cartografia de la zona, el sistema carrega automàticament la cartografia que es mostrarà a la pantalla i descarrega la cartografia que es deixa de mostrar. Això, sense perdre la precisió aportada per la cartografia en format vectorial.

La llegenda de la finestra de mapa gestiona la informació que es mostra en tot moment. Les entrades desactivades, és a dir aquelles que no se'ns mostren perquè així ho determina l'usuari o el sistema (per escala de visualització o atenent altres criteris) es visualitzen en gris, i les entrades que sí que es visualitzen, la llegenda les ensenya en negre. El sistema visualitza o amaga la informació cartogràfica de referència segons l'escala de visualització en què es trobi la finestra de mapa. S'alterna la cartografia 50.000 amb la cartografia 5.000, amb estils de visualització definits per a cada ocurrència (objecte que representa una realitat territorial concreta com poden ser els rius les corbes de nivell, les zones urbanes, etc.).

La finestra de mapa actua de filtre espacial. El seu funcionament recorda el dels hipermapes o altres eines SIG via web. La diferència és que mentre a la web se sol treballar amb cartografia en format ràster, el SIGDGPC treballa amb cartografia vectorial, i permet "caçar" els elements territorials per editar-ne de nous tot utilitzant els existents, el resultat és que generem nova informació geogràfica ajustada a la cartografia de referència.

Actualment tenim carregada al sistema la cartografia topogràfica de referència escala 1:50.000 de l'ICC. Són un total de 89 fulls, que ocupen un espai en disc aproximadament de 300 MB; la topografia escala 1:5.000, aproximadament 4.800 fulls, que ocupen 6 GB en disc, i els ortofotomapes escala 1:5.000, que ocupen 45 GB aproximadament. Cap ordinador de sobretaula ni cap programari del mercat és capaç de gestionar aquest volum d'informació. No obstant això, el sistema de càrrega dinàmica gestiona quina informació ha de carregar en cada moment i l'usuari no s'ha de preocupar de la seva gestió.

Fins arribar a una versió estable han passat uns quants mesos i versions d'aquesta. Ara mateix podem dir que ja és molt estable, i fins i tot altres organismes, fins i tot proveïdors de programari SIG també ens han consultat sobre això i s'han interessat per l'eina.

Una altra part de les personalitzacions que s'han fet són les eines que interactuen amb l'inventari del patrimoni arqueològic i paleontològic—així com amb l'Inventari del patrimoni arquitectònic—per facilitar la comunicació directa entre ambdós sistemes. És a dir, no té gaire sentit tenir totes les dades per una banda, i tenir les dades especials, (geogràfiques) per una altra. Els dos tipus d'informació han d'estar interconnectats per a una explotació de dades correcta i el personal tècnic del Servei ha de poder treballar indistintament amb tots dos sistemes. Com a part d'aquestes eines, s'han implementat cercadors que permeten, des del mateix SIG, fer cerques relativament senzilles d'elements a partir de determinats camps de la base de dades de l'Inventari. Aquests cercadors permeten localitzar des de la finestra de mapa elements que compleixin els criteris demanats, i anar saltant, a través de les eines de comunicació, entre els programes que fan la gestió de les dades dels jaciments i la finestra de mapa. El cercador de béns arqueològics dintre del sistema permet fer consultes sobre la informació de la base de

dades de l'inventari, no sobre el SIG pròpiament dit, i el resultat és consultable a la finestra de mapa. Es pot cercar per cronologies, per proteccions físiques o legals, per estats de conservació, per demarcacions, per nom, etc.

Si un bé encara no ha estat entrat al SIG, és a dir no té figura geomètrica associada, el programa ens dóna l'opció de crear aquest nou element des del SIG. Aquest tipus de sistema permet a un usuari que no sigui un expert en programes de disseny o sistemes d'informació geogràfica moure's i consultar, amb bastant fluïdesa, tant la informació que tenim a l'inventari com informació cartogràfica o planimètrica.

Un altre desenvolupament propi del nostre sistema és la comunicació entre SIG i inventari. És a dir, amb un clic sobre un o més elements des de la finestra de mapa accedim a la informació emmagatzemada a l'inventari per a aquell/s bé/s. I a la inversa, des de la fitxa de l'inventari accedim a la geometria del bé i el sistema ajusta el contingut de la finestra de mapa a l'entitat seleccionada.

El sistema, tal com està pensat, emmagatzema informació de cada bé com a element puntual i també la poligonal que el delimita. La informació puntual es tradueix en coordenades UTM, que s'escriuen als camps corresponents de la base de dades de l'inventari, establerts amb aquesta finalitat. La delimitació del bé s'emmagatzema en una base de dades on només s'informa el número del jaciment, que serà el camp que utilitzarem per relacionar la informació geogràfica i la informació alfanumèrica provinent de l'inventari. És a dir, per a cadascuna de les referències, obtenim un element puntual i un element poligonal. Hem desenvolupat eines que comproven la integritat espacial, entre el punt i el polígon que el conté, que han de compartir el mateix número de la fitxa de l'inventari. El sistema crea un fitxer de text amb totes les ocurrencies i les seves incidències, d'aquesta manera podem corregir fàcilment qualsevol error en la digitalització.

El sistema també incorpora un grup d'eines d'administració, necessàries per al manteniment del sistema. Eines com el control d'usuaris (altes i baixes) o com les que serveixen per establir permisos per a l'usuari (personalització del sistema) des d'on es dóna accés al tipus i contingut de la informació amb què pot treballar: dibuixar elements o només consultar-los, a quins tipus d'elements o quines capes d'informació ha d'accedir, en quines condicions, etc. Aquestes condicions s'estableixen des de l'administració del sistema.

Finalment els carregadors de cartografia: un complex sistema que ens permet fer la càrrega automàticament de la informació que proporciona l'ICC en virtut d'un acord amb les administracions locals i autonòmiques. L'ICC lliura la cartografia vectorial en discos i en diversos formats d'intercanvi vectorial i ràster, però aquesta cartografia no es carrega tal com arriba. Cal transformar-la i adaptar-la al format propi de Geomedia perquè es pugui visualitzar correctament i gestionar de la manera descrita anteriorment. El procés pot durar dos o tres dies i l'objectiu és executar-lo amb una periodicitat anual, coincidint amb les trameses que fa l'ICC. L'estructuració de la informació no es modifica, el que s'adapta és el format de lectura de la informació. La informació es copia en local, al disc dur de cada ordinador, per millorar la velocitat d'accés.

Pel que fa a l'arquitectura del sistema, a les estacions de treball (PC) s'instal·len, juntament amb còpia de la cartografia de referència, els inventaris i altres programes de gestió de dades com ara les intervencions arqueològiques, les proteccions legals, etc, depenent de la tasca que faci l'usuari del PC. Aquests programes accedeixen a diferents bases de dades del Departament. El sistema gestiona bases de dades d'informació alfanumèrica exclusivament i el programa SIG instal·lat a cada ordinador accedeix tant a la

cartografia de referència del disc dur com a cadascuna de les bases de dades on guardem les dades espacials.

Aquestes dades espacials reflecteixen la totalitat de l'inventari del patrimoni arqueològic sobre el territori, és a dir, tots els elements puntuals i poligonals s'emmagatzemen en una base de dades independent. Les dades de les delimitacions de les figures de protecció legal s'emmagatzemen en bases de dades separades, que són el reflex d'una altra de les bases de dades de gestió de la Subdirecció del Patrimoni Cultural. Totes aquestes bases de dades es gestionen amb SQL-Server, i es fa servir l'Access com a eina per a bases de dades auxiliars.

Pel que fa a l'accés al programa SIG, Geomedia funciona amb un sistema de llicències concurrents (actualment el sistema en fa servir dotze), instal·lades a un ordinador central que les gestiona i a les quals els clients accedeixen des dels serveis territorials o el Servei d'Arqueologia i Paleontologia (Fig. 1). Cada ordinador que es connecta al programa utilitza una llicència i la bloqueja fins que no es tanca el programa. Quan s'esgoten les llicències el sistema avisa que no té llicències lliures, que s'alliberen quan es tanca el programa a un client. Aquesta manera de gestionar les llicències permet créixer escalonadament i fer un nombre d'instal·lacions del programa major que el nombre de llicències concurrents; actualment tenim 30 clients SIG malgrat que es poden convertir en un nombre il·limitat de clients potencials.

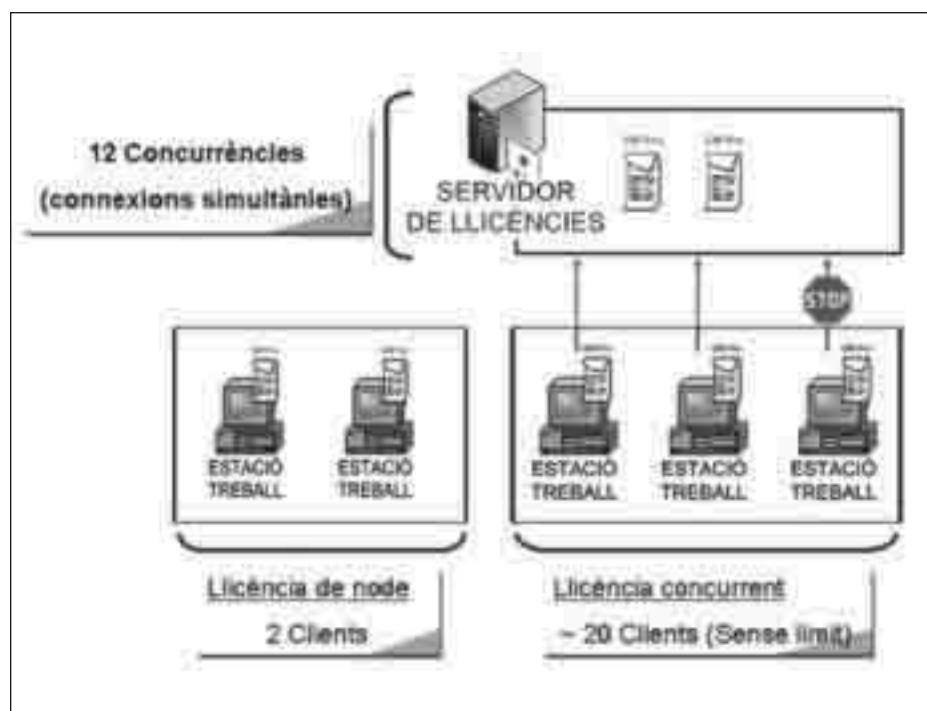


Figura 1 Esquema de l'arquitectura del sistema: llicències i clients



Les llicències concurrents se sumen a llicències “fixes a un node”, llicències que s’instal·len directament obre una màquina i que permeten a l’usuari no haver de compartir les llicències concurrents, les dues que tenim estan instal·lades en les màquines dels administradors del SIG.

Un cop muntat el sistema es va iniciar la fase d’implantació l’any 2006. En un primer moment es van transformar automàticament les coordenades dels 11.800 béns que era el nombre total de referències existents a l’inventari arqueològic i es van poder carregar el 80,5 % de les ocurrences (9.500 fitxes), la informació obtinguda era puntual i les dades estaven informades en els formats més diversos: UTM, coordenades en sistema geogràfic de l’exèrcit (SGE), coordenades geogràfiques, etc., això ens va obligar a crear un procés de transformació entre sistemes de coordenades fins a reduir-les a coordenades UTM. Amb aquesta primera aproximació puntual sobre el territori s’inicia la revisió de la informació abocada i al mateix temps es comencen a dibuixar els primers elements. En el moment actual el nombre de referències de l’inventari arqueològic i paleontològic és de 15.500 béns. D’aquestes, 11.300 (el 73 %) són referències amb delimitació detallada del bé, on la informació geogràfica s’ha obtingut a partir de la planimetria en suport paper, digital, en format PDF georeferenciat o dibuixada sobre una taula de digitalització i seguint uns criteris de digitalització establerts pel Servei. Actualment el 100 per cent de les referències estan representades sobre el territori. El 27 % que manca per digitalitzar correspon, majoritàriament, a jaciments subaquàtics. Malgrat l’esforç de digitalització en alguns casos ens ha estat impossible obtenir la informació geogràfica del bé, ja sigui perquè les fonts originals són molt antigues i no donaven aquesta informació, o perquè es fa necessari fer treball de camp i en algunes comarques, de muntanya especialment, és difícil l’accés al jaciment.

El sistema, sense que sigui d’ús molt complex, demana un mínim de formació específica i de coneixements cartogràfics i geogràfics, la formació continuada és necessària perquè els usuaris del sistema n’obtinguin un millor rendiment, ja que en definitiva és una eina més de treball que ens ajuda a prendre decisions en el compliment de les tasques que ens són assignades.

Finalment l’adopció d’un SIG en una organització amb molts usuaris potencials, com és el cas, demana sovint un canvi en la metodologia de treball per part dels usuaris, canvis en els protocols interns i altres canvis derivats d’introduir una eina nova, Això fa molt necessària la implicació personal dels usuaris del sistema en tots els aspectes i el suport per part dels ens directius responsables del projecte.

#### 4. EDICIÓ I EXPLOTACIÓ DE LA INFORMACIÓ GEOGRÀFICA AL SIG

Què és un SIG? Un SIG és un conjunt de principis, regles, etc., sobre una matèria, enllaçats entre si d’una manera racional, segons un mètode determinat, amb contingut d’una o més dades, fent abstracció de la representació concreta que adopta i referit al territori, és a dir: la informació incorpora la referència geogràfica (espacial) de l’element. L’arquitectura sobre la qual recolza el SIG és complexa i demana una gran especialització per part dels desenvolupadors informàtics i coneixements específics de Sistemes d’Informació Geogràfica i Teledetecció per part dels responsables del sistema.

Hi ha qui defineix els SIG com un programari (*software*) entès com un mapa, com una eina de consultes o com una eina per fer anàlisi territorial. Per a altres el SIG és programari i maquinari (*software* i *hardware*), és a dir, tota la part dura d'ordinadors, els perifèrics, els usuaris, les bases de dades, la cartografia de referència, etc. I finalment hi ha qui entén el SIG com a maquinari, programari i visors web, el que anomenem geoportals, en aquest cas parlen de sistemes d'informació territorial (SIT).

Per tal de fer entenedors els objectes que representen el territori es va començar per definir els estils de visualització d'aquests objectes, i es van adaptar els estils originals del producte origen a d'altres que realment ens ajudessin a l'hora d'interpretar la informació al mapa. Per definir-los vam prendre com a referència els estils utilitzats per l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) pels mapes a escala 1:5.000 i 1:50.000; aquesta tasca va durar tres mesos (són tres-centes entrades de llegenda les que determinen les ocurrències territorials). Els estils que al seu dia es van definir des del Servei d'Arqueologia s'han convertit, un cop autoritzada la seva utilització, en els estils que utilitza l'empresa Intergraph propietària del programari Geomedia Professional, que és el programari base del SIGDGPC.

Què és el SIGDGPC? És, en origen, una eina per a la gestió del patrimoni cultural immoble català i així es va pensar. És una eina de consultes que ens permet obtenir informació de l'entitat geogràfica i explotar la seva informació alfanumèrica que duu associada, és una eina d'anàlisi que ens permet respondre a qüestions com quants jaciments es troben afectats en una comarca en concret, quants jaciments es troben a una distància radial determinada, quin és el nucli urbà actual més proper a un jaciment, en quin tipus de sòl es troba el jaciment, quines figures de protecció afecten el jaciment, quina afectació té per la delimitació de parcs edílics, on es troba el dipòsit de material més proper a una excavació, etc. També és una eina que ens permet generar nova cartografia, que ens permet creuar informació al territori i del territori. El fet de treballar geogràficament, amb coordenades planes en el nostre cas, ens permet mantenir la referència territorial i interpretar el territori simulant que es treballa des d'aquest. Tanmateix és una eina multidisciplinària i transversal que permet treballar amb qualsevol tipus d'informació susceptible d'ubicar-se territorialment; podem georeferenciar, és a dir, afegir a un plànol, la informació de coordenades necessària per situar-lo en el territori al lloc que li correspon. I finalment és també la font d'informació del projecte eGIPCI per publicar a Internet i extranet.

La primera informació que el SIGDGPC va incorporar va ser la localització puntual dels jaciments. Les coordenades del punt estaven informades a la base de dades de l'inventari en dos camps (coord-X i coord-Y) els quals van haver de tractar-se prèviament per tal d'unificar l'expressió literal de la informació que contenien a un únic estàndard i poder abocar-la al sistema. Per a la localització puntual del bé vam utilitzar com a cartografia de referència el mapa comarcal de Catalunya a escala 1:1.000.000, i diem mapa i no plànol perquè en el món de la cartografia es considera mapa tota representació geogràfica de la realitat que té en compte la curvatura de la terra, és una representació a petita escala (coeficient molt baix), i plànol, la representació a gran escala on no es té en compte la curvatura de la terra; els plànols ens permeten visualitzar la informació geogràfica amb més definició i precisió.

A l'hora de treballar amb informació geogràfica (en endavant IG) cal que l'usuari tingui coneixement previ de com ha estat obtinguda la informació amb la qual treballarà. És molt important conèixer el sistema de referència amb el qual ha estat

generada la IG, el datum, el sistema de coordenades, el fus. Aquestes dades ens servirán per situar-nos de manera unívoca al territori i no cometre errors. Pel que fa a Catalunya el sistema de referència que s'empra és la UTM 31N amb datum ED50, malgrat que aquest ha estat substituït per l'ETRS89 segons estableix el Reial decret 1071/2007/, de 27 de juliol, pel qual es regula el sistema geodèsic de referència oficial a Espanya, però el mateix decret estableix una moratòria fins a l'u de gener de 2015 per tal d'adaptar la producció cartogràfica al nou datum. És per això que actualment utilitzem el datum ED50 tot esperant que l'ICC (que és l'òrgan oficial competent en matèria de cartografia a Catalunya) adapti la informació cartogràfica al nou datum. Si treballem en una projecció errònia el que passarà és que estarem deformant la realitat en treballar sobre el SIG i els objectes que la representen seran objectes distorsionats i, per tant, sense cap validesa per ser explotats posteriorment. De la mateixa manera tota la informació que nosaltres generem en un sistema de projecció erroni no tindrà cap coherència geogràfica i ens serà impossible ubicar-nos correctament sobre el territori i reconèixer els diversos elements territorials de l'àmbit d'estudi.

El pas següent va ser dibuixar la poligonal del bé segons la descripció de les fitxes d'inventari la qual cosa ens permetia sobre el paper conèixer l'abast del jaciment i fer una primera interpretació del seu entorn. En l'àrea que determina el jaciment es va associar la informació alfanumèrica de la fitxa d'inventari corresponent de manera que fent un clic sobre la figura del jaciment a la finestra del mapa, accedim primer a una fitxa amb la informació bàsica del bé (nom, número de jaciment, codi, una petita descripció, el tipus de jaciment, etc.) i a tota la informació de l'inventari clicant a un simple botó, des de la mateixa fitxa, que ens hi connecta (Fig.2).

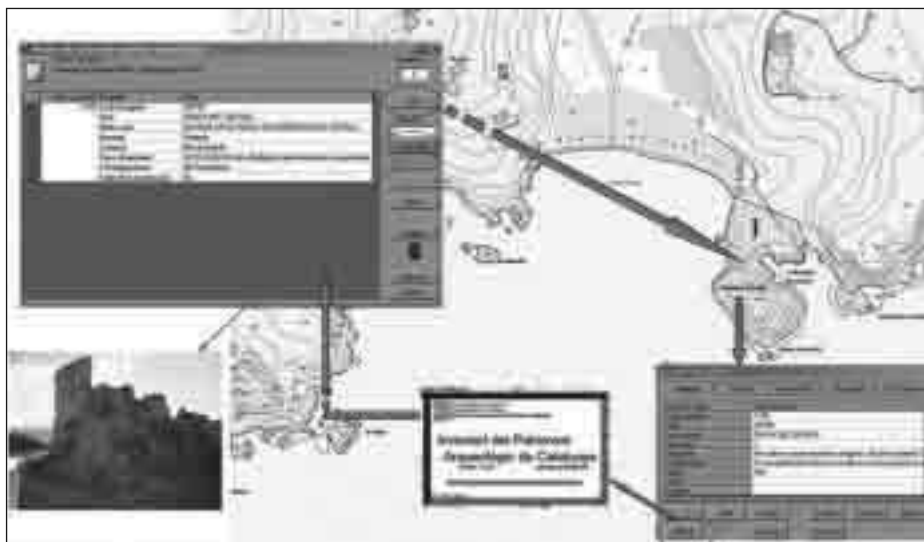


Figura 2. Connexió del SIG amb l'inventari arqueològic i paleontològic



*Figura 3. Sobreposició de la informació geogràfica d'un bé inventariat*

Al mateix temps que s'entrava al sistema la IG dels béns patrimonials es documentava geogràficament els diferents tipus de protecció determinats per llei. Aquesta informació va associada a una base de dades de proteccions on s'inclouen, en diferents capes, la informació referent a BCIN (bé cultural d'interès nacional), BCIL (bé cultural d'interès local) i EPA (espai de protecció arqueològica), així com les delimitacions dels entorns de protecció en el cas que n'hi hagi. A la figura 3 veiem el tractament sobreposat d'aquesta informació: l'església de Sant Miquel de Tudela declarada BCIN, la protecció EPA sobre el bé i els vèrtexs que determinen la poligonal de l'espai de protecció EPA; és a dir, en qualsevol moment, si fos necessari, utilitzant un fitxer tipus txt amb la llista de les coordenades es poden recuperar els punts que determinen el contorn de la protecció.

Com a eina de gestió de patrimoni podem estudiar les delimitacions de les figures de protecció un cop conegut l'entorn geogràfic i la ubicació dels jaciments. A la figura 4 podem observar com es va determinar l'espai de protecció EPA de Ginestar a partir de la distribució dels jaciments de la zona d'estudi prenent com a base cartogràfica la base cartogràfica a escala 5.000 de l'ICC i la informació cadastral oficial competència estatal que gestiona el Ministeri d'Economia i Hisenda (a la figura no es mostra per fer més comprensible el plànol).

El nostre SIG incorpora una eina desenvolupada per l'informàtic responsable del projecte que ens permet consultar la informació de la fitxa cadastral des del SIG sense necessitat de consultar la pàgina web del cadastre, amb un simple clic sobre la parcel·la accedim a la informació alfanumèrica que proporciona la pàgina del cadastre.

Una explotació diferent de les dades en un SIG és la creació de mapes temàtics a partir d'informació recollida en un camp de base de dades. Es pot visualitzar aquesta



Figura 4. Delimitació de l'EPA de Ginestar a partir dels béns inventariats

informació utilitzant gradacions de colors, simbologia diferent, estils de visualització, coropletes, etc. No és necessari tenir tota la informació concentrada en una única base de dades, el sistema permet fer refoses (*merges*) i agregacions d'informació entre diverses taules de bases de dades fins a obtenir el resultat desitjat. De fet el comportament és el mateix que quan es treballa amb bases de dades convencionals on l'usuari pot concatenar consultes entre taules de la mateixa base de dades o importar i exportar taules de bases diferents. Per treballar adequadament cal haver unificat prèviament les característiques dels camps de les bases de dades, d'aquesta manera s'estableix una relació correcta entre aquestes. És del tot imprescindible que un dels camps de la taula informi de l'identificador unívoc del bé (en el cas dels jaciments) i en general cal un identificador de l'element, un DNI propi que no es repeteixi. Per al Servei de Museus de la Direcció General es va utilitzar l'eina de creació de temàtics per construir un temàtic de la distribució del nombre de col·leccions per comarca. En aquest cas el que es va fer va ser creuar les dades d'una base de dades on només hi havia informat el nombre de col·leccions per comarca, amb una base de dades amb la informació geogràfica de les comarques, el camp que es va utilitzar per fer la refosa (*merge*) va ser el camp "comarca", el resultat: un mapa acolorit de les quaranta-una comarques catalanes amb el nombre de col·leccions de cadascuna d'aquestes.

Una de les tasques de la Secció d'Informació i Estudis del Servei és emetre informes pel que fa a l'afectació al territori dels béns del patrimoni arqueològic i paleontològic, respecte dels estudis d'impacte ambiental generats per l'Administració pública, les empreses o els particulars. En aquest sentit l'explotació de les dades des del SIG permet donar resposta a qüestions com el nombre de jaciments afectats per un determinat projecte, quants jaciments, sense estar directament afectats ho poden estar si s'amplia la zona d'execució del projecte (el que denominem zones d'influència o

*buffers*), la distància a un punt determinat del territori, etc. Determinant una segona corona d'influència, o més d'una, podem saber si l'afectació de l'ampliació afectarà altres municipis que en el supòsit original no quedaven afectats, així podem extreure informació complementària sempre interessant quan s'emeten informes.

Amb els SIG també es pot generar nova informació geogràfica per a la seva explotació. El mapa de distribució dels bisbats a Catalunya es va generar a partir de la informació obtinguda dels diferents bisbats amb informació extreta dels mateixos bisbats, i quan no teníem accés a aquesta informació es va recórrer a cartografia antiga i unitats territorials com els municipis. El resultat és el mapa de bisbats de Catalunya on s'han situat elements puntuals com esglésies, ermites, caps de bisbats, etc.

L'anàlisi de superposició de diferents capes d'informació geogràfica ens permet generar capes amb informació nova. Per al treball del dia a dia del Servei utilitzem informació que es genera des d'altres departaments com el Departament de Medi Ambient i Habitatge (DMAH) o el Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DPTOP), entre altres. Del primer creuem informació dels PEIN, els parcs eòlics, les zones de protecció de les aus, etc. Del segon explotem els traçats d'eixos viaris, la planificació territorial, etc. Un exemple d'explotació de les dades on s'incorpora informació del DPTOP el tenim en les ARE (plans directors urbanístics de les àrees residencials estratègiques) com a àrees d'actuacions supramunicipals amb la finalitat de subvenir el dèficit d'habitatges requerit d'ajut públic. En aquest cas l'encàrrec va consistir a creuar les zones ARE amb la capa d'informació dels jaciments per establir els jaciments afectats per les ARE i de quin tipus de jaciment es tractava. Per ampliar la informació requerida es van establir zones d'influència al voltant de les ARE i es va obtenir una segona relació de jaciments que, sense estar afectats per la zona primigènia, sí que ho podien estar en el cas que s'ampliés aquesta. (Fig. 5)



Figura 5. Resultat final d'estudi de les ARE

Pel que fa a l'explotació de la informació alfanumèrica aquesta dependrà de l'exhaustivitat de la informació d'entrada. En aquest cas concret, i sempre que ens ho permeten els programes d'intercanvi d'informació geogràfica, lluirem la IG en format vectorial, d'aquesta manera facilitem a tercers l'explotació de la informació generada per nosaltres.

Entre les moltes eines d'anàlisi i explotació de dades els SIG incorporen eines que permeten georeferenciar informació a la qual manca el component territorial; incorporant la variant espacial a la informació gràfica podem situar correctament al territori la nova informació. Per georeferenciar un plànol és necessari obtenir punts de control (quatre com a mínim si volem que el resultat sigui acceptable), és a dir, s'han de conèixer les coordenades dels punts de control i establir una relació entre aquests en el territori i el plànol que volem georeferenciar. El resultat s'adequarà a la base de referència amb més o menys grau d'exactitud depenent del residu obtingut en georeferenciar (RMS) que varia segons l'escala d'edició utilitzada. En realitat es tracta d'una desviació estàndard de les dades d'entrada.

Quant a l'intercanvi d'informació entre sistemes SIG sempre que sigui possible utilitzarem estàndards definits per la comunitat internacional com és el cas del *Geography Markup Language* (GML). El GML és l'XML definit pel Consorci Geoespacial Obert (OGC) per expressar les característiques geogràfiques i serveix al mateix temps com un llenguatge de modelatge de sistemes geogràfics i com a format d'intercanvi obert per a transaccions geogràfiques a Internet. Un format d'intercanvi d'informació geogràfica que exporta també la informació alfanumèrica associada a l'element i acceptat per la gran majoria de programaris SIG és el *shape*.

Tota la informació generada es pot veure per pantalla, consultar i imprimir en format paper o en format digital per recuperar-la més tard. Els formats de sortida de la informació són molt variats i vindran donats pel programari que s'utilitzi, el nostre permet exportar a formats georeferenciats TIFF i JPG o guardar el document generat com una plantilla del propi programa per generar perfils d'usuaris diversos.

### 3.1. Un cas d'estudi: Estudio estratégico ambiental del litoral español

L'any 2007 el Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç elabora l'*Estudio estratégico ambiental del litoral español* requerit per la disposició addicional tercera del RD 1028/2007, de 20 de juliol, pel qual s'estableix el procediment administratiu per a la tramitació de sol·licituds d'instal·lacions de generació elèctrica al mar territorial, és a dir establir les bases per a la gestió dels parcs eòlics marins i determinar les zones on situar els parcs. (Fig. 6)

Per fer aquest estudi el Ministeri competent es posa en contacte amb les comunitats autònomes amb mar territorial i amb cadascun dels sectors implicats, Medi Ambient, Cultura, etc., perquè n'informin. En el cas de Cultura havíem de pronunciar-nos i determinar geogràficament les diferents zones del litoral català adequant-lo a la informació proporcionada per l'Estat i qualificar-lo en funció de les competències traspasades. Evidentment, a nosaltres ens tocava patrimoni, però Medi Ambient aplicava les que li són atorgades per llei, el mateix va fer el Departament d'Agricultura aplicant les pròpies. El conjunt de l'explotació d'aquestes conformava un gran banc d'informació que configurava i determinava l'aptitud o no del litoral estatal, i en el cas que ens ocupa del litoral català. Des del Servei d'Arqueologia i Paleontologia es va informar del patrimo-

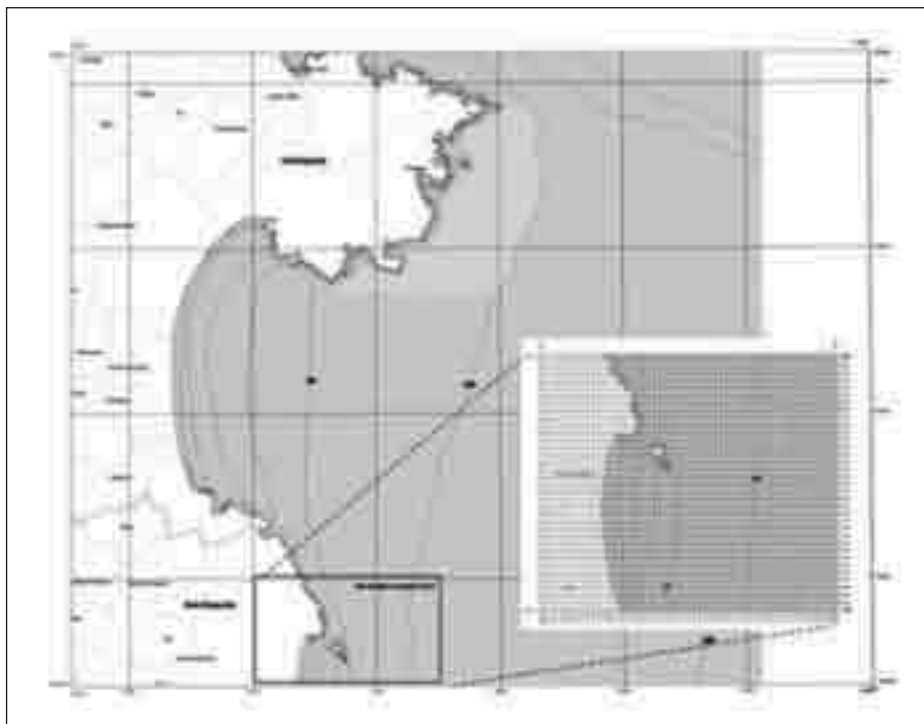
ni arqueològic subaquàtic, delimitant les àrees de reserves eoliques marines. El resultat final és un mosaic cartogràficament estructurat en segons o minuts geogràfics; un escaquer immens de 4 milions de quadres que defineix les tres categories ajustades a la informació proporcionada pel Ministeri: zones aptes, zones no aptes, i zones amb reserves o amb condicionants ambientals.

En el nostre cas es va utilitzar com a informació de referència la situació puntual dels jaciments arqueològics subaquàtics, informació proporcionada pel CASC (Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya) actualment dependent del Museu d'Arqueologia de Catalunya. El nombre total de fitxes inventariades en aquell moment era de 684. D'aquestes 684, el 33 % corresponien a jaciments subaquàtics. D'aquests 684, nosaltres teníem informats els camps de les coordenades en 206 i la resta no tenia aquesta informació. Des del servei es va fer l'esforç de normalitzar el format del camp que informava les coordenades a un estàndard que ens permetés l'explotació posterior al SIG i visualitzar el resultat sobre un mapa de Catalunya. En abocar la informació sobre el mapa es va fer palès que alguns dels jaciments estaven situats erròniament perquè quedaven situats a terra ferma i d'altres quedaven situats en zones allunyades de la costa la qual cosa volia dir que les seves coordenades, si més no, podien estar distorsionades o eren poc fiables.



*Figura 6. Primera aproximació a l'estudi per a la implantació dels parcs eòlics marins*





*Figura 7. Delimitació de les zones d'exclusió per a la implantació de parcs eòlics marins*

Una altra capa d'informació geogràfica addicional que es va utilitzar per determinar les diferents zones van ser les corbes batimètriques de les quals obteníem informació sobre la profunditat a la qual es localitzava el jaciment, però aquest tipus d'informació es va descartar perquè no aportava cap valor afegit al ja conegut de la ubicació i en alguns casos (com en el cas del delta de l'Ebre), la informació podia ser contradictòria. Finalment es va optar per traçar una línia hipotètica des del davant del terme municipal cap a les aigües continentals i qualificar cada part frontal de terme municipal en funció de tres zones: entre 0 i 50 metres de profunditat, de 50 a 100 metres i més de 100 metres. Sobre cadascuna d'aquestes franges potencials es qualificava si, en el terme municipal corresponent, es tractava d'una zona apta, d'una zona no apta o d'una zona condicionada. Es va optar per aquesta solució, en tant que els parcs eòlics marins actualment només són viables en la primera franja dels 50 metres, perquè actualment la ubicació de parcs eòlics marins en zones amb més profunditat presenten molts problemes. La potencialitat teòrica de la zona va acabar de determinar l'estructura potencial del litoral marí català i en aquest sentit es va informar el Ministeri (Fig.7). És a dir, la potencialitat de la zona delimitada per la informació geogràfica obtinguda en creuar les corbes batimètriques i el traçat de la línia hipotèti-

ca des de la part frontal municipal va determinar la idoneïtat de les zones; la majoria van resultar no aptes per a l'establiment dels parcs eòlics en tant que s'hi concentra-ven un gran nombre de jaciments. I, en municipis com el Port de la Selva o Cadaqués aquest no apte o la zona condicionada tenia continuïtat en la franja següent. L'informe que posteriorment va elaborar la secció d'informació i estudis va reflectir el que l'estudi del medi amb el SIG mostrava, sense descartar, però, altres casuístiques a l'hora d'extreure conclusions. En el nostre cas la manca d'informació sobre la localització dels jaciments, factor determinant a l'hora de definir les tres zones d'estudi, mostrava que alguna de les zones que havíem determinat com a condicionades podien no ser-ho i en aquest sentit es va elaborar l'informe. Al resultat final es va incorporar la malla de minuts geogràfics que demanava el Ministeri per a una millor comprensió de la informació obtinguda.

## 5. LA SORTIDA A EXTRANET EL PROJECTE eGIPCI

L'acrònim *eGIPCI* es forma amb la *e* d'electrònic i les sigles de Gestió Integral del Patrimoni Cultural Immoble. És un projecte pensat per desenvolupar a mitjà-llarg termini, d'ampli abast, amb l'objectiu d'integrar els sistemes d'informació que gestionen el patrimoni cultural, tant pel que fa a l'explotació de les dades dels inventaris com altres bases de dades i programaris relacionats amb el patrimoni.

Les línies d'actuació bàsiques del projecte són les que veieu continuació: és a dir, adaptació i millora dels programaris existents; fer enllaços entre les bases de dades existents; crear bases de dades i programaris nous, i facilitar un espai de col·laboració amb ens externs al departament. Aquests són actors que participen en la gestió del patrimoni, fent projectes d'investigació, tractament de restes, o simplement duent a terme obres sobre el territori.

Parlarem una mica, molt per sobre, d'aquesta extranet. És tracta d'un espai web on hi haurà un accés controlat i els usuaris a qui s'hagi donat accés podran accedir a tota la informació que estem veient, que fins ara treballem "de portes endins".

Aquesta extranet inclou la publicació dels inventaris de patrimoni arqueològic, paleontològic i arquitectònic i la representació sobre el territori d'aquestes referències. Incorpora un SIG via web, és a dir, una versió del mateix programari que hem vist, però més "lleuger", sense cartografia vectorial, òbviament, perquè la transmissió per Internet d'aquest volum de dades és gairebé impossible. També inclou altres elements com la tramitació dels permisos d'intervenció arqueològica. I es preveu anar incorporant noves funcions a mesura que vagi avançant el projecte.

Simplement donarem un cop d'ull a unes quantes pantalles d'aquest projecte, que ara mateix es troba en fase de desenvolupament. Com podeu veure, hi haurà validació d'usuari i contrasenya; és a dir, hi haurà un accés controlat, a partir de peticions que s'hauran fet al Servei, i que el Servei haurà hagut de validar, i valorar quina informació ha de ser accessible per a cada peticionari.

Un cop es faci aquesta validació d'usuaris, aquesta seria la pantalla principal, on veiem opcions per consultar els inventaris i una opció per veure l'àrea pròpia de l'usuari, on podrà consultar les seves dades, les peticions que ha fet i el seu estat, permisos d'intervenció on consti com a participant (ja sigui en qualitat de director de l'exca- vació, promotor o sol·licitant del permís), etc.

Aquí tenim un cercador de béns. Estem fent una consulta de patrimoni arqueològic. Es tracta d'un cercador molt complet de referències d'inventari, on podem buscar per demarcacions, municipis i comarques, per cronologies, actuacions, per tipus de jaciments i altres conceptes. També podeu veure, els diccionaris de dades i taules de sistema que seran gestionats exclusivament per l'administrador.

Això seria la pantalla que mostra els resultats de la recerca que hauríem fet abans, és a dir, una llista d'elements que compleixen els criteris definits al cercador. Accedint a un d'aquests elements, veuríem una breu fitxa on es publiquen les dades que tenim a l'inventari actualment per aquell element.

Aquesta seria la fitxa d'identificació i localització del bé. La fitxa s'estructura en pestanyes que agrupen la informació per conceptes; aquí podeu veure el nom, dades identificatives i referències UTM d'aquest bé. En una altra pestanya es publica la informació gràfica, és a dir, fotografies i altra documentació que puguem tenir del bé. Com veieu es tracta de la publicació íntegra de les fitxes dels inventaris, però amb un context controlat.

Com hem comentat, aquesta eina incorpora, a més a més, un SIG en entorn web, que incorpora moltes opcions i funcions poc comunes en aquest tipus de client SIG. Aquí podeu veure que són els mateixos polígons (amb estils encara per definir) que hem vist abans en el SIG de producció—el sistema intern.

La cartografia de referència continua essent la de l'ICC, però, en aquest cas no és vectorial. En aquest cas el que veiem per sota dels polígons de patrimoni és una imatge. El SIG superposa diverses capes d'imatges que conformen la cartografia de referència. Aquestes capes les publica l'organisme que en fa la gestió (en el cas del topogràfic i l'ortofotometria, aquest organisme és l'ICC). El polígon permet accedir a una petita fitxa-resum, on hi ha algunes dades bàsiques de l'element.

A l'esquerra veiem la llegenda on es mostren les capes publicades. A la dreta la botonera que dóna accés a les funcions de què feia esment abans. Aquesta eina, per exemple, permet fer filtres especials, i troba els elements que hi hagi dintre d'una zona d'influència al voltant d'un polígon determinat. Hi ha eines per pujar o descarregar cartografia i altres eines d'aquest estil.

Com veieu, ofereix una varietat d'operacions bastant completa (Fig. 8). Les funcions es poden dividir en eines de navegació, eines de selecció d'elements, amb diferents criteris (fent clic a un element, dibuixant cercles o altres figures que incloguin diversos elements, etc.) eines d'anàlisi i dibuix. Eines per a l'intercanvi de cartografia, exportació en format Google Maps, impressions, etc. Encara s'està establint quines eines estaran actives per a cada usuari i en quines condicions es podran fer servir. L'objectiu és que cada usuari pugui accedir exclusivament a la informació que necessiti per fer la seva feina; aquesta informació és seleccionada segons la petició d'accés que esmentàvem abans, que serà revisada i autoritzada per l'administrador del sistema.

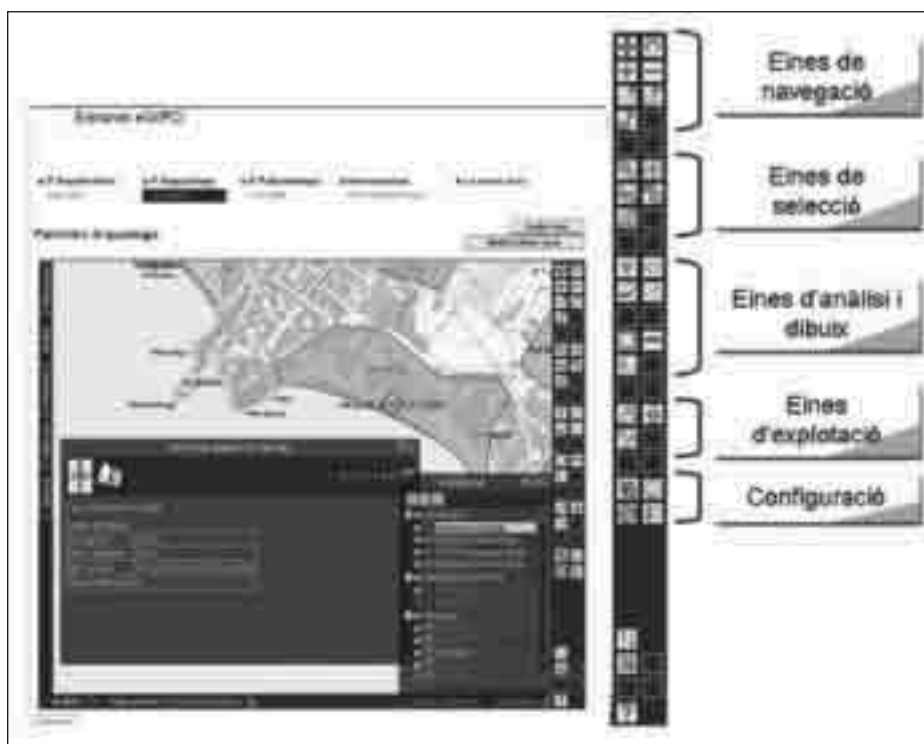


Figura 8. Espai de treball a l'extranet i eines d'exploració de la informació

#### BIBLIOGRAFIA

- BLASCO, M. Concepción; BAENA, Javier; QUESADA, Fernando (coord.) (1997). *Los SIG y el análisis espacial en arqueología*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- GUTIÉRREZ, Javier; GOULD, Michael (1994). *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: Editorial Síntesis.
- CASTELLS, J; HERNÁNDEZ G. (1991). "Banco de datos e informatización del inventario del patrimonio arqueológico de Catalunya". Soria. [Inventarios y cartas arqueológicas. Homenaje a Blas Taracena] p. 207-218.