



**La configuració del  
paisatge medieval:  
el comtat de  
Barcelona fins el  
segle XI**



**IIa. part**

**La informació i les eines**

## 4. El tractament i la gestió de la informació

El protagonisme que en els darrers anys han agafat expressions i paraules com *tecnologies de la informació i de la comunicació, P2P, Internet, treball en xarxa, gestió de la informació...* i un llarg etcètera, pot semblar en alguns casos aclaparadora i de fet, sovint es troba a faltar encara l'adequació a nous llenguatges i maneres de treballar, d'acord amb les possibilitats que realment aquests nous recursos ofereixen, anant més enllà de la simple transposició de les maneres de fer anteriors a un nou format de presentació.

Certament la capacitat d'aquests nous recursos i la velocitat a la que evolucionen pot aclaparar, però per evitar-ho penso que és indispensable centrar-se no tant en les pròpies eines que ara tenim a les mans, com en els problemes que volem resoldre.

Ja he exposat breument a la introducció l'interès per la de la gestió de la informació, afrontant el tractament de grans volums de dades. Hi he d'afegir aquí que aquest tractament ha de ser possible des de la perspectiva d'augmentar l'eficiència i des de la cooperació. Ambdues coses estan entrelaçades.

La qüestió se'm va plantejar d'una forma prou elemental, especialment en el moment que em vaig proposar l'explotació d'informació arqueològica, a la que estava més avesat, conjuntament amb fonts documentals i amb la voluntat que la informació pogués ser tractada de manera integrada, amb independència de la font, sense descurar, però, la fiabilitat de cada una: quantes vegades havia estat llegit i s'havia extret informació parcial o total del mateix document que jo ara tenia a les mans?

Aquesta pregunta, de resposta impossible però imaginable, em va portar al problema o problemes i, en definitiva, a la formulació d'unes premises que havia de complir el sistema de gestió de la informació:

- ▶ Permetre el tractament integrat de la informació, amb independència del tipus de font d'origen
- ▶ Permetre el buidat parcial i multinivell de les fonts, sense una escala obligada
- ▶ Descriure les referències espacials
- ▶ Descriure les associacions espacials
- ▶ Descriure les referències cronològiques
- ▶ Descriure les successions
- ▶ Registrar metadades de contextualització de la pròpia informació
- ▶ Permetre la restitució de l'estructura original de les dades a la font

- ▶ Possibilitat el treball compartit
- ▶ Assegurar la independència de les dades respecte de les plataformes informàtiques

A la taula 2 es detallen els continguts de les premisses enumerades més amunt.

Taula 2	
Premisa	Descripció
<b>Tractament integrat</b>	Amb independència de l'estructura de bases de dades, la informació s'ha de poder tractar de manera única, sense condicionament per la font que la genera. Exemple: No podem crear una base de dades d'unitats d'informació documentals, una per a arqueològiques, una per a dades de tipus paleoambiental, etc.
<b>Treball multinivell</b>	El sistema ha de permetre el registre d'unitats d'informació a diferents escales, garantir la incorporació posteriors de noves unitats d'informació i registrar les vinculacions existents entre elles. Una unitat pot contenir i estar continguda en altres unitats. El descriure un nivell no ens ha d'obligar a descriure ni l'inferior ni el superior. Exemple: El registre de la construcció d'una església pot contenir la consagració de diversos altars. El registre d'una venda conté l'enumeració dels bens transferits.
<b>Referències espacials</b>	Els sistema ha de permetre la georeferenciació de les unitats d'informació i / o la seva ubicació geogràfica. Exemple: Una casa que es ven té una situació geogràfica absoluta i la identifiquem amb unes divisions territorials determinades (municipi, comarca, etc.).
<b>Associacions espacials</b>	Els sistema ha de permetre registrar les associacions espacials entre les unitats d'informació i la seva jerarquia. Exemple: Sabem que un camp està dins l'àmbit d'una parròquia i que la parròquia és inclosa en el territori d'un castell termenat.
<b>Referències cronològiques</b>	El sistema ha de permetre registrar les referències cronològiques de la unitat d'informació. Exemple: La data de construcció d'un edifici; d'una venda; d'aparició d'un topònim,...
<b>Sucessions</b>	El sistema ha de permetre el registre de relacions de successió i/o dependència entre unitats d'informació: Exemple: La venda d'un camp es porta a terme per pagar un deute per la compra d'un cavall
<b>Metadades</b>	El sistema ha de permetre registrar dades que s'infereixen o es desprenen de les unitats d'informació i que són útils per a la seva explotació posterior. Exemple: La venda d'una vinya registra la transacció i alhora un tipus de cultiu.
<b>Restitució de la font</b>	El sistema de registre ha de permetre recuperar un conjunt d'unitats d'informació agrupades d'acord a l'estructura que presenten a la font.
<b>Treball compartit</b>	Els sistema ha de possibilitar el treball compartit en intranet i Internet. Aquesta és una premissa crítica per fer possible el treball cooperatiu entre investigadors en una tasca que requereix de gran inversió de temps.
<b>Independència de plataformes</b>	Qualsevol sistema informàtic sobre el que es desenvolupi l'aplicació ha d'assegurar la possibilitat de migració de les dades a altres plataformes, evitant tant com sigui possible els recursos captius.

En els apartats següents i abans d'entrar a exposar la utilització de les eines informàtiques, tractaré sobre la identificació de les unitats d'informació, els

processos d'etiquetat que ens permeten el tractament posterior i els conceptes bàsic per a la integració de la informació.

## 4.1. Les unitats d'informació i l'etiquetat

El concepte d'*unitat d'informació* es refereix a qualsevol tipus de dada, independentment de la forma de la seva obtenció, de la seva cronologia i del seu suport.

### **Unitat d'informació:**

Qualsevol indicació que permeti conèixer la composició, l'estat, les variacions i les interrelacions de i entre els elements que constitueixen un sistema.

És un concepte extraordinàriament obert i prou difícil de definir i acotar sinó és d'una manera pràctica. Aquesta ambigüitat implícita comporta perills evidents en el seu ús, però la pràctica m'ha mostrat no solament la necessitat de formular-lo, sinó també de fer-ne ús. Es pot argumentar que la definició *a priori* d'escalas de treball ens evitaria aquest problema. Si això d'entrada pot semblar cert, la veritat és que a l'assajar-ho de seguida observarem que la jerarquització prèvia dels continguts informatius introdueix elements de distorsió importants, especialment quan fem usos del concepte d'escala que no es relacionen directament amb informació cartogràfica, sinó, precisament, amb continguts informatius textuals o d'un altre tipus.

La relació entre la realitat i un mapa a escala 1:2.000 és matemàticament evident. El càlcul matemàtic defineix un filtre uniforme per a tots els continguts informatius emprats en la representació cartogràfica i actua com un sedàs Però, com resollem això quan ens plantegem el tractament d'informació textual, per exemple?

En el cas del mapa topogràfic les variables a tenir en compte són conegudes ja en el moment de mesurar la realitat que volem representar, però això no és pas així en molts altres casos, en els quals tenim un coneixement limitat del sistema i de les variables significatives. Tornem a la qüestió que he tractat més amunt, al parlar dels procés iteratiu de la definició de models; és a dir, que el que definim aquí com a unitat d'informació ens interessa no en la seva escala, sinó en la seva dimensió, de la qual sí que es derivarà informació significativa per a determinar el nivell en el qual la podem considerar, el que ens porta també a una acció iterativa a l'hora d'analitzar i encaixar la informació en els models que utilitzem. Evidentment, aquest procés presenta com avantatge el fet de deixar constància clara del procés de construcció que seguim i ens permet que aquest tingui un efecte progressiu i

de perfeccionament. En definitiva, qualitat de l'ús de la informació i definició del model es realimenten mútuament.

Encaixar aquest procés en el conjunt de premises que he enumerat anteriorment obliga a crear instruments de registre de la informació capaços d'encabir la diversitat de les dades i de fonts i, alhora, disposar de mecanismes per avaluar-ne els nivells de fiabilitat. Vull remarcar aquí l'expressió *instruments de representació de les unitats d'informació* per la seva importància conceptual.

La percepció de la/les realitats la portem a terme a través dels sentits i la recuperem del que anomenem fonts. Però tot plegat esdevindria un conjunt d'impulsos impossibles de relacionar si no fóssim capaços de reconvertir-los a un format únic que els faci comparables i relacionables. En definitiva, treballem no amb la realitat, sinó amb representacions de la realitat i quan parlem de registrar les unitats d'informació, estem parlant de definir els instruments amb els quals aquestes seran representades i aconseguirem fer-les comparables i relacionables, malgrat la seva diversitat.

En l'apartat següent desgranaré la qüestió de manera pràctica, però cal ara referir-se al procés d'identificació de les unitats d'informació. Aquest procés no és més que una labor d'etiquetat. Sota aquesta idea de l'etiquetat de la informació podem incloure una acció tant intuïtiva o espontània com subratllar una paraula o remarcar-la amb un retolador. Al cap i a la fi, dit de manera simple, el que es planteja ara és com gestionar aquest conjunt de subratllats.

El primer pas és assumir la consideració de les fonts com a contenidors de representacions no necessàriament estructurades, o almenys no solament d'una manera possible. Si llegim un document, hi subratllem referències que considerem importants; si llegim una memòria d'excavació arqueològica, fem una acció similar; el mateix fem si llegim els resultats d'un estudi sobre variacions climàtiques, etc.

La figura 9 ens ofereix la imatge d'un fet que és habitual en els processos de lectura de fonts, en aquest cas documental, on es remarquen les informacions que en cada moment poden ser considerades rellevants d'acord amb l'orientació del treball que es dur a terme.

En la transcripció d'aquest document s'ha remarcat en groc les dades corresponents al fet que es tracta (una venda), el lloc, el preu i la data; en taronja es remarquen les referències a espècies vegetals. (PUIG: 1991. Document 170)

In nomine Domini. Ego Semplicia et sorori mea nomine Cixolo, nos simul in unum uinditores sumus tibi Guilara presbiter emptor. Per hanc scriptura uindicionis nostre uindimus tibi terra et uinea et arboribus et oliuaria, hec omnia francum nostrum (pro)prrium qui nobis aduenit, ad me Semplicia per ienitores meos et per compara et ad me Cixolo per ienitores meos et per ullahsque uoces. Et est hec omnia in comitatum Barquinona infra termine de Terracia in locum uocitatum Monte Agudo. Afrontad ipsa terra et uinea cum ipsos arboribus qui ibi sunt fundatos de oriente in aragallo et in terra de Godmar et suos eredes, de meridie in terra de Ego femina, mulier de Eruiio et de Guisado, de occiduo in uia et in terra de te emptor, de circi in terra de Guisad. Quantum istas afrontaciones includunt, sic uindimus tibi ipsa terra el uinea et arboribus, in ipso aragallo ficulnea I cum pruneras et uides, in alios locos prunera I et ficulneas II et hogaria et pecera et glandifero I et oliuera I ab integre cum exios et regresios earum ad tuum proprium propter precium solidos VI et denarios IIII ex moneda grossa, quod manibus nostris accepimus et est manifestum, et de nostro iuro in tuo tradimus dominio et potestatem ad faciendum quod uoueris. Quod si nos uinditrices aut ullusque homo qui contra hanc ista carta uindicione uenerit pro inrumpendum aut nos uenerimus, non hoc ualead uindicare, set conponad aut conponamus tibi oc quod supra insertum est in duplo cum omnes illorum inmelioraciones, et in antea ista carta uindicione firma permanead omnique tempore. Facta carta uindicione VI kalendas februarii anno XXII regnante Rodberto rege. Sig+num Semplicia. Sig+num Cixolo. Nos, qui hoc fecimus et firmare rogauimus. Sig+num Godmar. Sig+num Mir. Sig+num Issarno. SS. Ansemundo presbiter scripsit cum literas superpositas in uerso V die et anno quod supra.

La labor desenvolupada d'aquesta manera resulta eficaç, però de dubtosa eficiència des de la perspectiva de complir les premisses que he fixat anteriorment per a un sistema de gestió de la informació. De totes maneres, el sistema de treball a aplicar no es distancia massa d'aquest fer. Si ens aturem a pensar-hi ens adonarem que s'han determinat *a priori* uns continguts informatius i que ha continuació s'ha emfasitzat la seva visualització ressaltant-los. Plantejat des d'una perspectiva de gestió de la informació, no s'ha fet res més que etiquetar uns continguts determinats.

Els etiquetats d'informació han estat motiu d'atenció des de fa ja dècades <sup>13</sup>. Així, els anys 1960 l'empresa IBM va establir el que va denominar GML (*Generalized Markup Language, Llenguatge de Marques Generalitzat*) per intentar resoldre el problema del tractament de documents sobre diferents plataformes informàtiques. La dècada de 1980 aquesta proposta va ser convertida en un estàndard (ISO 8879), passant a denominar-se SGML (*Standard Generalized Markup Language, Llenguatge de Marques Generalitzat Estàndard*). El 1996 el *World Wide Web Consortium* (W3C) va auspiciar el grup que definiria XML (*Extensible Markup Language, Llenguatge Extensible de Marques*).

De manera molt sintètica, XML ens permet definir tipus de documents (DTD) dins

13

Tot i la bibliografia existent sobre el tema que es tracta a continuació, per les característiques de la mateixa matèria i pel dinamisme en el seu progrés i desenvolupament, resulta essencial el seguiment a través de les pàgines del World Wide Web Consortium a internet: <http://www.w3c.org>.

els quals definim elements. Cada element pot contenir-ne d'altres i aquests, si és el cas, poden tenir definits atributs; finalment podem referenciar entitats, que apunten a informació externa al propi document.

Suposem, per exemple, la creació d'una simple fitxa de referència de llibres, per a la qual definiríem la següent estructura de DTD:

```
<!ELEMENT LLIBRES (LLIBRE)+>
<!ELEMENT LLIBRE (TITOL,AUTOR,DATA)>
<!ELEMENT TITOL (#PCDATA)>
<!ELEMENT AUTOR (#PCDATA)>
<!ELEMENT DATA (#PCDATA)>
```

Amb l'aplicació d'aquesta DTD obtindríem la descripció de llibres segons l'exemple següent:

```
<LLIBRES>
<LLIBRE>
<TITOL>Introducción a la dinámica de sistemas</TITOL>
<AUTOR>Javier Aracil </AUTOR>
<DATA>1978</DATA>
</LLIBRE>
```

Aquestes etiquetes, que són exclusivament les que hem fixat en aquest cas que es poden utilitzar per als llibres, són identificables pel programari informàtic i, a partir d'aquí, susceptibles de ser tractades per a la seva explotació i presentació en els formats que es defineixin, independentment de la plataforma informàtica de creació. Cal fer observar que els format XML resultant és perfectament llegible, ja que en definitiva es tracta de text, dins el qual figuren etiquetes dels elements, el valor de les quals ha estat definit prèviament a la DTD i en funció de la qual seran interpretades també informàticament. Els documents XML els podem crear amb programari específic, però també amb qualsevol processador de textos.

XML m'interessa ara per referir-m'hi com a concepte, més que no pas per a definir-ne una aplicació. Aquesta és una tasca complexa que per les seves característiques s'ha de realitzar en equip i en el marc del desenvolupament general de XML, que s'escapa totalment a l'objecte d'aquest estudi. És imprescindible assenyalar però la importància de definir qualsevol sistema de gestió de la informació en el marc d'aquestes propostes, que és el que farà que, en definitiva, puguem desenvolupar les premises enunciades a la taula 2. També ajudarà a comprendre el sistema de treball que descriu més endavant i la manera com en el futur aquesta encaixa en possibles desenvolupaments XML específics per a tipus de documents utilitzats en la recerca històrica.

Pensem, per exemple, en les possibilitats que obre per a la recerca l'etiquetat de continguts documentals.



Un exemple tant de les possibilitats com de la forma de desenvolupar DTD específiques, i relacionat parcialment amb el que aquí es tracta, és l'experiència de la creació de la norma EAD (*Encoded Archival Description, Descripció Arxivística Codificada*) per al tractament mitjançant XML dels instruments de descripció arxivística (KIESLING, 2001)<sup>14</sup>.

## 4.2. Les Unitats Topogràfiques i els Actors<sup>15</sup>

El concepte d'Unitat Topogràfica [UT] està íntimament emparentat en el seu origen i en la seva primera definició amb la recerca arqueològica, però en cap cas està concebut per a limitar-lo a aquest tipus de font. Els conceptes d'UT i el d'Actor [AC] constitueixen l'eix del sistema de gestió de la informació, ja que permeten identificar i representar de manera integrada i unívoca les unitats d'informació contingudes a les fonts.

### Unitat Topogràfica [UT]

Entenem Unitat Topogràfica [UT] com l'indicador d'una acció o situació que es pot ubicar en l'espai i en el temps, independentment de l'especificitat de la font d'informació i del seu origen biòtic, abiòtic o antròpic.

Exemples:

L'existència d'una espècie vegetal determinada en una àrea; la documentació de la consagració d'una església; la documentació de l'adquisició d'una propietat; la documentació arqueològica d'una àrea de necròpolis; el traçat d'un camí, etc.

### Actor [AC]

Entenem per Actor [AC] el protagonista individual o corporatiu d'una acció.

Exemples:

Ènyec Bonfill; monestir de Sant Cugat del Vallès; etc.

UT i AC constitueixen les dues úniques classes de representació d'unitats d'informació amb les quals treballarem. Ambdues tenen característiques comunes, en ser identificadors únics d'unitats d'informació que es poden situar en l'espai i en el temps, però presenten una clara diferència ja que mentre la UT representa

---

14

Igualment com he fet en el cas de XML i per les mateixes raons d'innovació i de desenvolupament permanent cal consultar la pàgina oficial d'aquest projecte a: <http://lcweb.loc.gov/ead/>

15

Els conceptes d'UT i d'AC van ser motiu d'una àmplia exposició a la meua memòria de llicenciatura (MAURI, 1997a), per la qual cosa solament recupero aquí els aspectes essencials per a facilitar la comprensió de l'ús de les eines informàtiques.

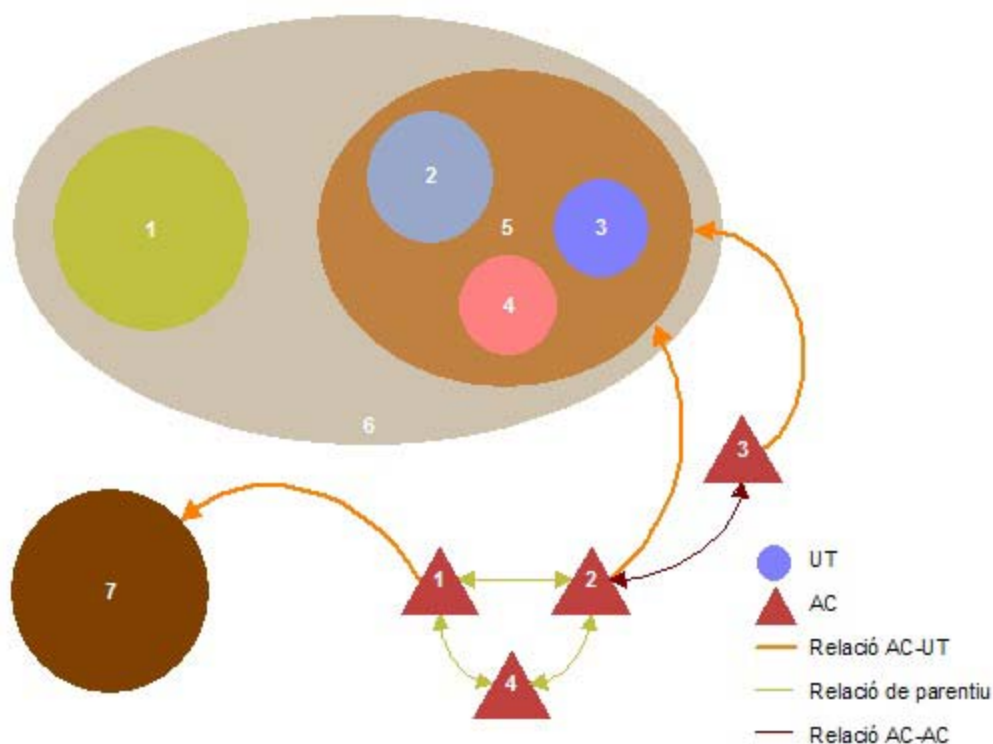
unitats d'informació que poden contenir-ne d'altres i alhora ser contingudes per altres, en el cas dels AC això no és possible.

A la figura 10 es representen de forma esquemàtica les relacions bàsiques entre UT, dels AC amb les UT i entre els AC. En cap cas un AC pot ser considerat en la relació *1 conté 2*, que contràriament no solament és possible, sinó habitual en les UT.

Aquest fet, com veurem posteriorment en l'aplicació, és de gran utilitat per afrontar el registre multinivell de les unitats d'informació, que ens permet agilitar molt el treball i no seguir necessàriament un procediment obligat, i també per resoldre el problema de les escales, que així són fixades en el moment de l'explotació de la informació i no pas en el moment de registrar-la.

**Figura 10**

Al gràfic es mostra un esquema de les relacions entre UT, entre UT i AC i entre AC. La UT 6 conté 1 i 5, que alhora conté 2, 3 i 4, mentre no mantenen cap relació amb 7. En el cas dels actors, 1, 2 i 4 mantenen una relació de parentiu, mentre que entre 2 i 4 hi ha una relació de transacció (comprador-venedor), en relació a la UT 5. Cada número d'identificació és exclusiu per a cada UT i per a cada AC.



Com ja vaig assenyalar a la memòria de llicenciatura (MAURI: 1997a, pàgs. 11-23), les UT estan en estreta relació amb el concepte d'interfície desenvolupat per E. C. Harris (HARRIS: 1975) en el seu mètode de registre arqueològic i això, no representa pas cap problema, sinó avantatges, a l'hora de plantejar-se el tractament integrat de les fonts. És més, trobem en aquest concepte l'eina que ens cal per gestionar la qüestió del temps en les relacions entre les UT.

Si recuperem ara el text de la figura 9, podem plantejar-nos la identificació de les diferents unitats d'informació i documentar-les en funció de la seva pertinença a la classe d'UT o a la d'AC. Veiem-ho a la figura 11.

**Figura 11**

In nomine Domini. Ego **Semplizia**<sup>1</sup> et **sorori mea** nomine **Cixolo**<sup>2</sup>, nos simul in unum uinditores sumus tibi **Guilara**<sup>3</sup> presbiter emptor. Per hanc scriptura uindicionis nostre **uindimus**<sup>1</sup> tibi **terra**<sup>2</sup> et **uinea**<sup>3</sup> et **arboribus**<sup>4</sup> et **oliuaria**<sup>5</sup>, hec omnia francum nostrum (pro)prrium qui nobis aduenit, ad me Semplizia per ienitores meos et per compara et ad me Cixolo per ienitores meos et per ullasque uoces. Et est hec omnia in **comitatum Barquinona**<sup>6</sup> infra **termine de Terracia**<sup>7</sup> in **locum uocitatum Monte Agudo**<sup>8</sup>. Afrontad ipsa terra et uinea cum ipsos arboribus qui ibi sunt fundatos de oriente in **aragallo**<sup>9</sup> et in **terra**<sup>10</sup> de **Godmar**<sup>4</sup> et suos eredes, de meridie in **terra**<sup>11</sup> de **Ego**<sup>5</sup> femina, **mulier** de **Eruiio**<sup>6</sup> et de **Guisado**<sup>7</sup>, de occiduo in **uia**<sup>12</sup> et in **terra**<sup>13</sup> de te emptor, de circi in **terra**<sup>14</sup> de **Guisad**<sup>8</sup>. Quantum istas afrontaciones includunt, sic uindimus tibi ipsa terra el uinea et arboribus, in ipso aragallo **ficulnea**<sup>15</sup> l cum **pruneras**<sup>16</sup> et **uides**<sup>17</sup>, in alios locos **prunera**<sup>18</sup> l et **ficulneas**<sup>19</sup> ll et **hogaria**<sup>20</sup> et **pecera**<sup>21</sup> et **glandifero**<sup>22</sup> l et **oliuera**<sup>23</sup> l ab integre cum exios et regresios earum ad tuum proprium propter **precium solidos VI et denarios IIII ex moneda grossa**, quod manibus nostris accepimus et est manifestum, et de nostro iuro in tuo tradimus dominio et potestatem ad faciendum quod uolueris. Quod si nos uinditrices aut ullusque homo qui contra hanc ista carta uindicione uenerit pro inrumpendum aut nos uenerimus, non hoc ualead uindicare, set conponad aut conponamus tibi oc quod supra insertum est in duplo cum omnes illorum inmelioraciones, et in antea ista carta uindicione firma permanead omnique tempore.

Facta carta uindicione **VI kalendas februarii anno XXII regnante Rodberto rege**.

Sig+num Semplizia. Sig+num Cixolo. Nos, qui hoc fecimus et firmare rogauimus. Sig+num Godmar. Sig+num **Mir**. Sig+num **Issarno**

SS. **Ansemundo** presbiter scripsit cum literas superpositas in uerso V die et anno quod supra.

L'etiquetat de les unitats d'informació ens permet identificar-les de manera única i registrar-les a les bases de dades juntament amb les metadades. Aquí identifiquem les persones implicades en una venda, el preu que s'estipula, el moment en el qual es porta a terme, la situació de la propietat venuda, algunes de les espècies en cultiu, referències topònimes, estructuracions territorials, etc.

Els continguts assenyalats ara al document de la figura 11 ens identifiquen un total de vuit actors [AC], vint-i-tres Unitats Topogràfiques [UT] i diverses dades complementàries com ara el preu, relacions de parentiu entre alguns AC i la datació. He deixat sense registrar tres AC que apareixen a la signatura del document, entre ells l'escrivà. Això no significa que aquests hagin de ser bandejats, simplement exemplifico la possibilitat del registre parcial del document, però deixant constància clara del que s'ha registrat o no, i quines etiquetes han estat adjudicades a cada unitat d'informació. Així aconseguim fer transparent el nostre treball sobre la font, el que permet retornar-hi després nosaltres mateixos o un altre investigador, ampliar el que ens interessi, i extreure les dades d'una manera estructurada, necessària per al seu tractament posterior.

Veurem ara quines eines tenim al nostre abast per al tractament d'aquesta informació i per a la seva posterior explotació.

## 5. Les eines informàtiques<sup>16</sup>

L'evolució recent de la informàtica, tant en equipament com en programes, fa possible l'accés a un seguit d'eines, no desenvolupades específicament o exclusiva per a la recerca històrica, que ens permeten aplicar el conjunt d'especificacions i el mètode de treball exposat fins aquí amb uns costos i amb uns requeriments tècnics que fins fa uns anys eren possibles solament mitjançant grans sistemes.

Un dels propòsits d'aquest estudi ha estat fer ús d'aquestes eines més accessibles, intentant extreure'n el màxim de les seves possibilitats, tot i que cada una d'elles sempre té la seva correspondència amb un programa equivalent per a grans sistemes, habitualment més potent, però també més exigent en recursos i, en conseqüència, de major cost. El treball fet a partir de l'ús d'aquestes eines s'ha dissenyat de manera que no sigui incompatible amb possibles usos posteriors sobre altres plataformes, fent que el treball realitzat avui sigui útil en el futur, evitant malbaratar l'esforç.

El fet que al detallar el programari utilitzat esmenti programes comercials concrets no s'ha d'interpretar necessàriament com una indicació de major adequació d'aquests a les funcions que se'ls demanen. En molts casos la preferència per un o altre programa està condicionada per factors com el seu cost, l'existència de llicències per educació, l'haver-se habituat amb anterioritat al seu ús, etc. De fet, jo mateix he utilitzat diversos programes per a una mateixa funció al llarg del temps d'elaboració de l'estudi, com es comenta a la taula 3, sense que això hagi estat motiu de pèrdua de dades. Sovint aquests canvis han estat motivats per accedir a programes que ofereixen millors prestacions.

Per aquestes raons exposaré i em referiré directament als usos dels programes que he emprat, però també recullo les estructures informàtiques utilitzades, susceptibles de ser implantades sobre altres productes similars sense grans canvis. Deixo de costat qualsevol referència a programes vinculats a les tasques d'edició de textos, tret d'assenyalar l'interès d'eines com Adobe Acrobat, molt adequada per a la distribució de documents per a múltiples plataformes i per aquesta raó, de gran utilitat per a compartir informació.

---

16

Si bé aquesta qüestió també va ser tractada a la memòria de llicenciatura (MAURI, 1997a), he volgut referir-m'hi novament aquí ja que tot i que no s'han introduït canvis substancials, sí que s'han modificat i ampliat algunes opcions, alhora que he incorporat l'ús d'alguns nous recursos informàtics.

Taula 3

Programari	Usos i característiques	Altres programes
<b>Filemaker Pro 7</b>	Programa gestor de bases de dades relacionals i documentals. Presenta una gran facilitat d'ús, així com d'explotació, d'importació i d'exportació de dades.	
	Programa gestor de bases de dades relacionals que durant molts anys va definir l'estàndard d'aquest tipus d'aplicacions. El treball realitzat inicialment amb aquest programa es va transferir a MS Access.	dBase V
	Programa gestor de bases de dades relacionals. Tot i la seva difusió i implantació, s'ha mostrat complex en el seu ús i poc adequat per a la gestió de continguts documentals. La causa principal que m'ha portat a migrar les dades a Filemaker ha estat el desmesurat consum de recursos del sistema durant el seu ús.	MS Access
	Programa gestor de bases de dades documentals. S'ha utilitzat per a la gestió de fonts documentals (transcripció i etiquetat d'UT i d'AC). Finalment les dades s'han migrat a Filemaker per a potenciar la interrelació entre bases de dades.	Knosys
<b>MapInfo 7.8</b>	Programa definit com a Desktop Mapping, tot i que amb les seves prestacions actuals pràcticament s'ha de parlar de Sistema d'Informació Geogràfica (SIG). El seu ús s'ha centrat en la gestió i anàlisi de dades espacials i en la generació de representacions cartogràfiques. Utilitza de manera òptima dades procedents de Filemaker.	
	Tot i que de manera més limitada, he fet ús d'aquest programa SIG per a l'explotació i elaboració d'algunes dades, però especialment per a comprovar les capacitats de migració i d'intercanvi de dades, especialment per la difusió i implantació d'aquest programa.	ArcView
<b>FlowCharter 2000</b>	Programa d'elaboració de models i diagrames. És d'ús tant per a l'elaboració de recursos gràfics explicatius com , especialment per a la generació de models de representació territorial a partir de l'explotació de la base de dades d'UT.	
	Programa orientat al disseny de la matrix de Harris. És pot obtenir gratuïtament a Internet ( <a href="http://www.mpi-sb.mpg.de/~arche/">www.mpi-sb.mpg.de/~arche/</a> ) Les seves funcions les he traspasat parcialment a FlowCharter, tot i segueix sent un programa de gran utilitat i interès.	ArchEd
<b>MS Excel 2000</b>	Full de càlcul. El seu ús es concentra en l'explotació numèrica de dades, especialment de la base de dades d'UT. També facilita la interconnexió i preparació de les dades de Filemaker per al seu ús per MapInfo i FlowCharter.	

Programari	Usos i característiques	Altres programes
Groove 2.5	Programa Peer-to-Peer, adequat per a l'intercanvi d'informació i el treball compartit, especialment a través d'Internet. És simple i de fàcil utilització, tot i la seva notable capacitat i la qualitat dels recursos que ofereix. Es pot obtenir gratuïtament a Internet (www.groove.net).	

A la taula 3 s'exposa de manera resumida el programari concret del qual he fet ús, així com indicacions generals sobre les seves funcions i les adreces per obtenir-los quan es tracta de productes gratuïts. S'hi detalla també la referència a programes que utilitzo parcialment, o bé que he utilitzat anteriorment.

Exposaré a continuació l'organització del sistema de gestió de la informació a partir de l'ús d'aquest programari. Per fer-ho em valdré del contingut de la figura 12, on es mostra l'esquema general del sistema. Aquest se sustenta sobre el Gestor de Bases de Dades [GBD] i el Sistema d'Informació Geogràfica [SIG].

## 5.1. El Gestor de Bases de Dades

El GBD està integrat per un total de 9 bases de dades, tant per a la introducció d'informació, com per a tasques de validació de dades o auxiliars. El GBD es nodreix directament de la informació provinent de les fonts, que poden proporcionar informació textual o gràfica.

### La base de dades de Gestió de fonts

Aquesta base de dades constitueix pròpiament la porta d'entrada de la informació al sistema. El seu disseny s'ha fet amb la intenció de capacitar-la per acollir dades textuais i gràfiques, bé que són suportades directament, bé amb interconnexió amb altres programes específics si és necessari.

Taula 4

Descriptors	Tipus	Contingut
Identificador	Text	Identificació única per a cada registre. S'utilitza com a dada de vinculació amb altres bases de dades.
Referència	Text	Recull indicacions geogràfiques, temàtiques, etc., que no figuren explícitament en els altres camps.
Font	Text	Identificació completa de la font: fitxa bibliogràfica, referència d'un document, referència d'una imatge, etc.

Descriptors	Tipus	Contingut
<b>Datació</b>	Text	Recull la data de la font.
<b>Informació textual</b>	Text	Recull la informació d'un document (inclosa la transcripció si és el cas), del contingut d'una publicació, d'una imatge, etc.
<b>Informació gràfica</b>	Contenidor	Conté la direcció que apunta a un fitxer gràfic extern que es pot visualitzar directament o be activant un altre programa informàtic específic.
<b>Comentaris</b>	Text	Recull la informació externa a la font incorporada per l'autor o autors de la fitxa
<b>Autor de la fitxa</b>	Text	Identifica l'autor o autors de la fitxa
<b>Data de la fitxa</b>	Data	Indica la data de la fitxa i de les modificacions.

El disseny de visualització dels registres permet mostrar i consultar les dades vinculades d'UT i d'AC.

### El registre d'UT

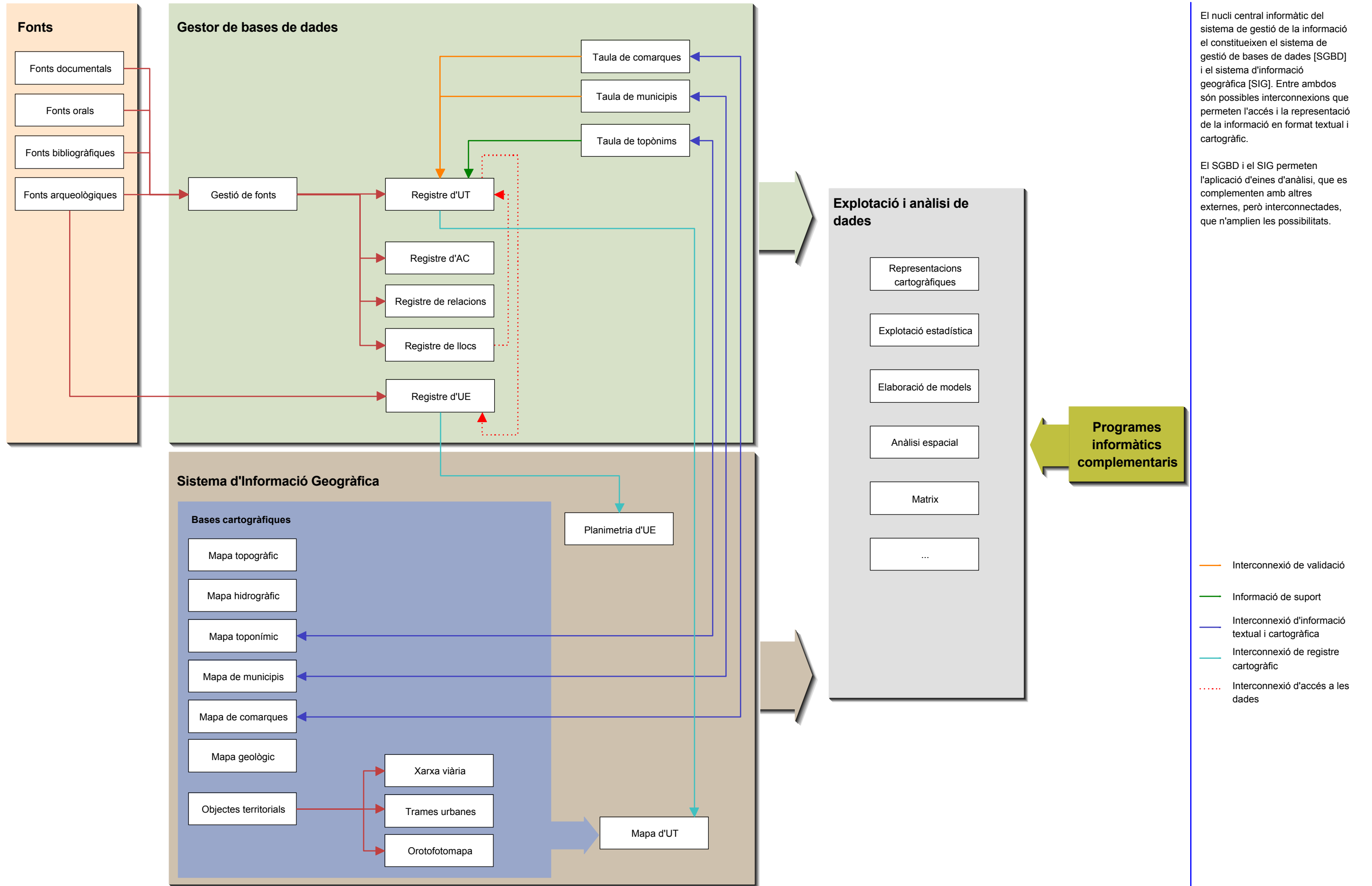
Aquest registre està estructurat tal i com es detalla a la taula 5. Els descriptors interconnectats amb altres bases de dades permeten la consulta agrupada d'UT corresponents a una comarca, municipi o lloc.

Taula 5

Descriptors	Tipus	Contingut
<b>Unitat topogràfica</b>	Numèric	Identificador numèric únic per a cada UT
<b>Coordenada X UTM</b>	Numèric	Coordenada X segons la projecció UTM
<b>Coordenada Y UTM</b>	Numèric	Coordenada Y segons la projecció UTM
<b>Tipus d'ubicació</b>	Text	Precisió de la ubicació de la UT: Precisa / Genèrica
<b>Comarca</b>	Text	Indicació de al comarca on s'identifica la UT. Les entrades es verifiquen per la taula de comarques.
<b>Municipi</b>	Text	Indicació del municipi on s'identifica la UT Les entrades es verifiquen per la taula de municipis.
<b>Lloc</b>	Numèric	Identificacor numèric únic per a cada lloc. Les entrades es verifiquen per la taula de llocs.
<b>UT relacionada</b>	Numèric	Identificador de la UT amb la qual manté una relació de dependència.
<b>Identificació de límits N, E, S i O</b>	Lògic	Conjunt de quatre camps que permeten indicar, en els casos que és necessari, si s'identifiquen límits d'una UT, o quin límit és la UT si aquesta apareix com a afrontació.
<b>Atributs del sistema biòtic</b>	Text	Metadades de la UT relacionades amb el sistema biòtic.

Descriptors	Tipus	Contingut
<b>Atributs del sistema abiòtic</b>	Text	Metadades de la UT relacionades amb el sistema abiòtic.
<b>Atributs del sistema antròpic</b>	Text	Metadades de la UT relacionades amb el sistema antròpic.
<b>Datació inicial i final</b>	-	Conjunt de descriptors que permeten detallar la cronologia de la UT.
<b>Valor i unitats de valor</b>	-	Conjunt de descriptors que permet registrar valors i el tipus d'unitat vinculats a una UT.
<b>Dimensió i unitats de dimensió</b>	-	Conjunt de descriptors que permet registrar dimensions i el tipus d'unitat de dimensió vinculats a una UT.
<b>Etiqueta</b>	Text	Informació textual que s'utilitzarà per a etiquetar la representació cartogràfica. Es recull aquí la forma com apareix a la font. <i>Ex.: via</i>
<b>Menció de relació</b>	Text	Informació textual referida a una altra UT relacionada, però que es considera explicativa. <i>Ex.: que pergit ad domum Sancti Uincentii</i>
<b>Tipus de font</b>	Text	Indicació del tipus de fonts: Documental / Arqueològica...
<b>Identificació de la font</b>	Text	Identificador de la font <i>Ex.: SLM, 131</i>
<b>Notes</b>	Text	Informacions addicionals no recollides en els altres camps.





El nucli central informàtic del sistema de gestió de la informació el constitueixen el sistema de gestió de bases de dades [SGBD] i el sistema d'informació geogràfica [SIG]. Entre ambdós són possibles interconnexions que permeten l'accés i la representació de la informació en format textual i cartogràfic.

El SGBD i el SIG permeten l'aplicació d'eines d'anàlisi, que es complementen amb altres externes, però interconnectades, que n'amplien les possibilitats.

Fitxa d'UT		11645	
<b>Identificació i posició</b>		<b>Ubicació</b>	
Unitat topogràfica	25223	Genèrica	
Coordenada UTM X		<b>Tipus d'UT</b>	
Coordenada UTM Y		Franja	
<b>Àmbit administratiu</b>		<b>Ref. territorials</b>	
Comarca	Vallès Occidental	Àmbit / relació	25195
Municipi	Sabadell	Nord:	<input type="checkbox"/>
Lloc		Oest:	<input type="checkbox"/>
		Est:	<input checked="" type="checkbox"/>
		Sud:	<input type="checkbox"/>
<b>Sistema i atributs</b>			
Atributs del sistema biòtic			
Atributs del sistema abiòtic			
Atributs del sistema antròpic			
xarxa viària, camí, via, afrontació			
<b>Datació</b>			
Datació inicial		Datació final	
· 17 - 4 - 1010 dE.		/ - - - -	
<b>Valors i dimensions</b>		<b>Etiqueta</b>	
Valor i unitats		uia	
Dimensions i unitats		<b>Menció de relació</b>	
		que pergit ad domum Sancti Uincentii	
<b>Font d'informació</b>			
Tipus de font		Font	
Documental		SLM, 131	
<b>Notes</b>			

## El registre d'AC

El registre d'Actors presenta una estructura molt simple, tal i com es mostra a la taula 6.

Taula 6

Descriptors	Tipus	Contingut
AC	Numèric	Identificador numèric únic per a cada AC
Tipus d'AC	Text	Identificació del tipus d'AC: Individual / Corporatiu
Identificació	Text	Identificació textual de l'AC. Ex.: <a href="#">Ennec Bonfill / Monestir de Sant Llorenç del Munt</a>
Notes	Text	Informacions addicionals no recollides en els altres camps.

## El registre de relacions UT/AC/AC

Aquest registre té per objecte definir les vinculacions entre les UT i els AC, i les que aquests mantenen entre ells. A través d'una opció de visualització de dades és possible posteriorment analitzar la biografia i les relacions personals i de parentiu identificades per a cada AC.

Taula 7

Descriptors	Tipus	Contingut
AC	Numèric	Identificació numèrica de l'AC. Solament es poden definir relacions entre AC que ja han estat documentats al registre d'AC.
Tipus de relació	Text	Definició del tipus de relació Ex.: <a href="#">comprador, castlà</a>
AC relacionat	Numèric	Identificació numèrica de l'AC relacionat.
UT relacionada	Numèric	Identificació numèrica de la UT relacionada. Solament es poden definir relacions amb UT que ja han estat documentats al registre d'UT.
Datació	-	Conjunt de descriptors que permeten detallar la cronologia de la relació.

Cal assenyalar que en què estudi no hem incorporat l'explotació sistemàtica de dades referides a Actors [AC].

## El registre de Llocs

El registre de llocs ofereix una doble funció al facilitar, per una banda, la consulta conjunta de les UT vinculades a un lloc o a un jaciment específic, alhora que permet també documentar indrets de manera general, facilitant operacions administratives, per exemple, i auxiliant en la tasca d'ubicació d'UT, en altres casos. L'estructura del registre es mostra a la taula 8.

Taula 8

Descriptors	Tipus	Contingut
<b>Identificació del lloc</b>	Numèric	Identificador numèric únic per a cada Lloc.
<b>Acrònim</b>	Text	Acrònim identificador del lloc (no és camp obligat)
<b>Comarca</b>	Text	Indicació de la comarca on s'identifica el lloc. Les entrades es verifiquen per la taula de comarques.
<b>Municipi</b>	Text	Indicació del municipi on s'identifica el lloc. Les entrades es verifiquen per la taula de municipis.
<b>Coordenades X UTM</b>	Numèric	Coordenada X segons la projecció UTM
<b>Coordenades Y UTM</b>	Numèric	Coordenada Y segons la projecció UTM
<b>Descripció</b>	Text	Descripció general del lloc i indicació de les seves característiques.
<b>Titularitat</b>	Text	Tipus de titularitat: Pública / Privada
<b>Propietari</b>	Text	Identificació del propietari.
<b>Protecció</b>	Text	Tipus de protecció del lloc, si existeix.
<b>Datació</b>	-	Conjunt de camps que permeten detallar la cronologia del lloc.
<b>Primer esment documental</b>	Numèric	Any de la primera referència documental del lloc.
<b>Tipus de font</b>	Text	Tipus de fonts existents sobre el lloc.
<b>Bibliografia</b>	Text	Referències bibliogràfiques.

## El registre d'UE

El registre d'Unitats Estratigràfiques esdevé el nivell de documentació més detallat dins el conjunt del sistema de gestió de la informació. El seu ús, però, no es restringeix a la documentació de les UE enteses com a fonts provinents de l'excavació arqueològica, si no que s'en fa també ús per a l'estudi d'estructures

edificades, tal i com ja es ve assajant des de fa alguns anys<sup>17</sup>.

Taula 9

Descriptors	Tipus	Contingut
<b>Jaciment</b>	Numèric	El conjunt de dades d'aquests quatre descriptors s'extreuen automàticament de la fitxa de registre de llocs. Solament és possible realitzar fitxes d'UE de llocs prèviament registrats.
<b>Acrònim</b>	Text	
<b>Comarca</b>	Text	
<b>Municipi</b>	Text	
<b>Any de la intervenció</b>	Text	Indicació de l'any o anys en els quals s'han dut a terme intervencions al lloc.
<b>UE</b>	Numèric	Identificador numèric únic per a cada UE a cada lloc.
<b>Tipus d'UE</b>	Text	Indicació del tipus d'UE: Positiva / Negativa
<b>Definició</b>	Text	Definició del tipus d'UE: Estrat / Estructura / Interfície
<b>Seqüència estratigràfica</b>	Text	Conjunt de descriptors que permeten el registre de la relació entre les diverses UE. Constitueix la base per a la generació de la matriu.
<b>Components geològics</b>	Text	Descripció dels elements geològics presents a la UE.
<b>Components orgànics</b>	Text	Descripció dels elements orgànics presents a la UE.
<b>Components artificials</b>	Text	Descripció dels elements artificials presents a la UE.
<b>Descripció</b>	Text	Descripció general de la UE.
<b>Elements de datació</b>	Text	Indicació dels elements que permeten la datació absoluta
<b>Datació</b>	-	Conjunt de descriptors que permeten detallar la cronologia de la UE.
<b>Mencions de data i de responsabilitat</b>	Text	Indicació dels responsables de les diverses operacions relacionades amb l'estudi i la documentació de la UE i les dates en les quals s'han realitzat.

17

L'aplicació dels conceptes desenvolupats per E.C. Harris a l'estudi d'estructures edificades, a més de a l'excavació arqueològica, es remunta ja a forces anys enrera, com assenyalen algunes referències bibliogràfiques que evidencien, també, : PARENTI: 1988; MAURI: 1989; HARRIS, BROWN i BROWN: 1993; FARRENY, MAURI, VIVES: 1994; GALINDO, MAURI: 1994; MAURI: 1997a i 1997b; ALVAREZ, GALINDO, MAURI: 2003 (en premsa).

## Les taules de validació i de suport

El sistema es complementa amb un conjunt de tres bases de dades, dues de les quals (taula de comarques i taula de municipis) tenen funció de validació de dades per evitar errors en els registres que hi estan interconnectats.

La taula de topònims no té una funció de validació de dades, sinó auxiliar. Aquesta és especialment útil per a localitzar la posició d'UT identificades en documents i bibliografia. La seva estructura constitueix un simple llistat de topònims. Cal tenir present que paral·lelament el registre de topònims identificats en documents, treball de camp, etc., es porta a terme mitjançant les fitxes d'UT, amb atribut de topònim.

La funció auxiliar d'aquestes tres taules es complementa amb la seva vinculació amb el Sistema d'Informació Geogràfica, que és, en definitiva, el que els hi dona la capacitat de georeferenciació, com comentarem a l'apartat següent.

### 5.2. El Sistema d'Informació Geogràfica

Els recursos del SIG s'articulen sobre les bases cartogràfiques de suport, indispensables per a la referenciació geogràfica de les dades gestionades pel SGBD, a partir de les quals es generen els mapes d'UT i la planimetria d'UE.

L'explotació i l'anàlisi de les dades és possible per l'existència del SGBD i del SIG, però especialment per la capacitat d'interconnexió d'ambdós. Així, la disponibilitat de mapes auxiliars de comarques i municipis i l'emplaçament dels llocs, fa possible georeferenciar la informació del registre d'UT, encara que no sigui possible una identificació precisa de les coordenades UTM que la posicionen en l'espai.

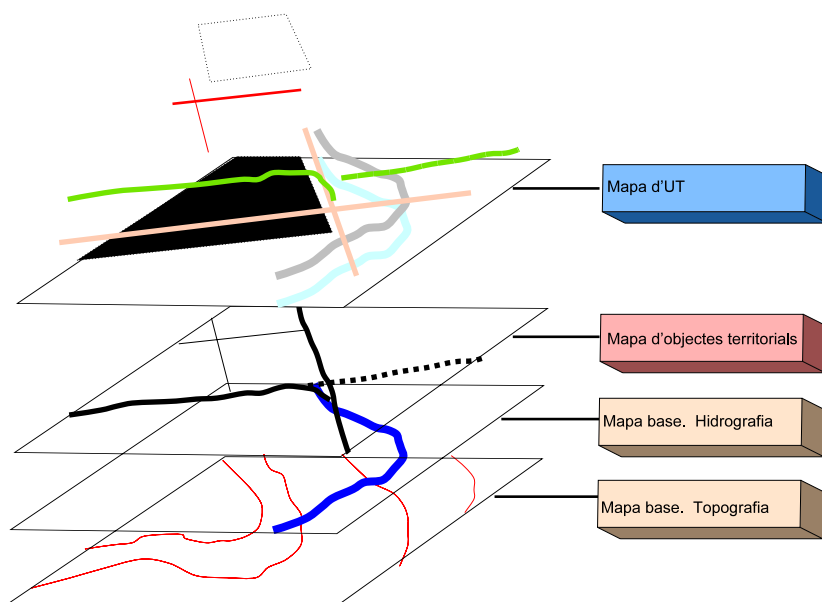
No em referiré de manera detallada al funcionament d'aquesta capacitat d'interconnexió, atès que ens interessa l'existència de la capacitat en sí mateixa, amb independència de com la gestiona informàticament cada programa.

A aquesta capacitat de georeferenciació cal afegir la de generació automàtica de cartografia d'UT quan tenim coneixement de la seva posició precisa. La combinació d'aquestes dues capacitats és la que ens permetrà generar els suports cartogràfics necessaris en cada moment segons el període i el fenomen objecte d'estudi.

A la figura 13 esmento les bases cartogràfiques principals de les que he fet ús, sense que això vulgui indicar que han de ser usades exclusivament. Evidentment

en cada moment n'hi podem incorporar més, d'acord amb les nostres necessitats.

Figura 14



Representació esquemàtica del treball amb les diferents capes de mapes: mapes bases, mapa d'objectes territorials i mapa d'UT. Les diverses UT es grafien inicialment en una mateixa capa de mapa, prescindint dels seus atributs cronològics i informatius, identificant-les amb el número d'UT, únic per a cada una.

A la figura 14 s'exemplifica el treball amb diverses capes de mapa mitjançant el SIG.

De manera simplificada podem definir els SIG com una aplicació informàtica que ens permet o bé accedir als atributs d'objectes espacials a partir de la seva representació cartogràfica informatitzada, o bé cartografiar automàticament objectes espacials en funció dels seus atributs, a més de les capacitats d'anàlisi que se'n deriven.

En l'estructura dels registres d'UT que he detallat anteriorment, podem veure que a cada UT se li vincula una informació de posicionament espacial (coordenades UTM i vinculació a àmbits territorials), que és la que ens permet automatitzar el procés de representació cartogràfica.

Així, un SIG inclou prestacions i funcions pròpies d'una base de dades relacional, mentre que també incorpora un seguit d'eines pròpies de la cartografia assistida i, en major o menor mesura, d'anàlisi espacial. És important no confondre els programes de SIG amb programes CAD, les prestacions dels quals serveixen a objectius diferents. Tot i que els programes de CAD permeten el treball per capes, la seva superposició, etc., no són instruments adequats per a la gestió de la informació i l'anàlisi espacial.

Un SIG ens ofereix :

Funcions per a l'entrada d'informació en forma gràfica, textual i numèrica

Funcions per a la representació gràfica i cartogràfica de la informació

Funcions de gestió de la informació

Funcions d'anàlisi de les dades i de les seves relacions espacials

L'ús dels SIG en la recerca històrica i arqueològica s'ha estès notablement en els darrers anys, com ho prova la bibliografia que en dona referència. Una reflexió actual sobre el tema, des d'una perspectiva internacional, l'ofereix l'article de Peter F. Fisher *Geographical Information Systems: Today and Tomorrow?* (FISHER: 1999).

Pel que fa a l'àmbit de Catalunya els treballs desenvolupats són encara escassos. Es pot esmentar com a exemple recent la investigació de Roger Torrabadella sobre la plana de Vic entre els segles IX i XI (TORRABADELLA: 2000).

Tot i l'aparent lentitud, els SIG estan penetrant progressivament en el món de la recerca històrica, com ho fan de fet en molts altres camps, i es consoliden com a una eina indispensable.