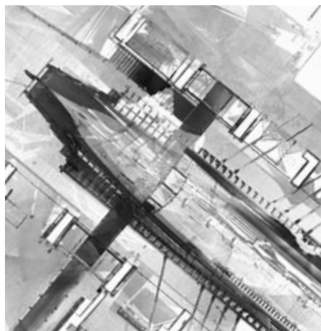


Les tecnologies de la informació geogràfica (TIG) i la reconstrucció històrica del conjunt de les Drassanes Reials de Barcelona. Aproximació i perspectives

Vítor M. Cabral Rodríguez
Arqueòleg i analista TIC
arquegis@gmail.com



La irrupció en els darrers anys dels productes Google Maps i Google Earth, de Google, ha contribuït de manera decisiva a la popularització de l'ús de la informació geogràfica. Tal ha estat el nivell d'integració en la vida quotidiana de milions de persones que ja es parla de societat de la geoinformació o de revolució geoespacial, circumstància que ha provocat una evolució i un desenvolupament imparables de les tecnologies de la informació geogràfica (TIG). El sector de la cultura no és aliè a aquest procés, però es pot afirmar que encara són poc conegudes les possibilitats del treball amb geoinformació: les aplicacions i les funcionalitats disponibles, els recursos de programari i maquinari, les enormes perspectives que s'obren per a la producció del coneixement, amb el desenvolupament d'eines que afavoreixen l'accés i la distribució de la informació.

L'abril de 2009, el Museu Marítim de Barcelona impulsava una iniciativa destinada a implementar les TIG en els estudis sobre la reconstrucció històrica del conjunt de les Drassanes Reials de Barcelona. Aquest text vol ser una presentació dels treballs realitzats, així com una valoració de les possibilitats que s'obren a partir dels resultats obtinguts.

■ EL TREBALL AMB GEOINFORMACIÓ: LES TIG

Començarem aclarint què són les TIG, per entendre millor les implicacions del treball amb geoinformació. I ho farem tenint en compte el context de canvi en el qual s'emmarquen actualment aquestes tecnologies. Si en cerquéssim una definició breu i alhora senzilla podríem dir que les TIG són una especialització de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC), orientades a la gestió, la manipulació, l'anàlisi i l'accés a les dades geogràfiques, unes dades que presenten com a tret diferenciador la seva inclusió en una matriu espacial determinada i que en fan possible l'anàlisi, la localització i la consulta sobre un mateix espai o territori. En el cas que ens ocupa, és sobre un mateix espai arquitectònic: les Drassanes Reials de Barcelona.

L'origen de la idea el trobem l'any 1962 al Canadà, i des d'aquell moment ha anat experimentant un procés d'evolució.

lució constant. Entre els principals motors de canvi destaca la popularització, actualment, de l'ús de la informació geogràfica, la qual cosa fa que ja no siguin únicament unes tecnologies a l'abast d'usuaris experts, sinó del gran públic en general. Es tracta d'un procés de socialització que ha fet que ja es parli de societat de la geoinformació. El més remarcable, però, del que estem vivint amb relació a la implantació de les TIG són les possibilitats que s'obren en l'accés i la distribució de les geodades. I més pensant que la major part de la informació és susceptible de ser representada cartogràficament.

Aquest nou context, impulsat per l'aparició de Google Maps i Google Earth i la generalització de l'ús d'Internet, ha provocat un canvi important de paradigma en el treball amb geoinformació. Es tracta d'una democratització en l'accés a les geodades que podríem sintetitzar, utilitzant les paraules de Michael Gould, com «del SIG per a mi a la IDE per a tots». Sorgeix així el concepte d'IDE (infraestructura de dades espacials) com a principal mecanisme per promoure i facilitar l'accés i la distribució global de la informació geogràfica.

Estem ara en disposició de poder afinar encara més que són les TIG, com a conjunt de recursos destinats a gestionar la geoinformació. Així, diríem que són la combinació de dos elements bàsics: els SIG (sistemes d'informació geogràfica) i les IDE (infraestructures de dades espacials).

Els SIG són la solució específica que permet resoldre la necessitat de recórrer a les possibilitats que ofereixen

les TIG, sempre per a un propòsit i un àmbit espacial determinats –en el cas que ens ocupa, el conjunt arquitectònic de les Drassanes Reials de Barcelona i els estudis sobre la seva reconstrucció històrica. En resum, els SIG són l'estructura de la informació.

Les IDE, en canvi, són un conjunt de tecnologies, polítiques, estàndards i recursos humans necessaris per adquirir, processar, emmagatzemar i millorar l'ús de les geodades. És a dir, es tracta del mecanisme per facilitar l'accés i la distribució de la informació.

■ LA IMPLEMENTACIÓ DE LES TIG EN L'ESTUDI D'UN ESPAI ARQUITECTÒNIC

Un dels objectius principals dels treballs realitzats en aquesta primera fase ha estat el disseny i la configuració d'una infraestructura bàsica de dades espacials, d'un sistema de referència (matriu espacial) que permetés la localització, la consulta i l'anàlisi del conjunt de les dades històriques sobre l'espai arquitectònic de les Drassanes Reials. D'aquesta manera, podríem fer possible la integració i la posada en relació de les dades arqueològiques i de les obtingudes a partir de les planimetries històriques amb l'actual configuració de l'edifici.

□ LA DEFINICIÓ D'UN SISTEMA DE REFERÈNCIA TOPOGRÀFICA

Com a primer pas, resultava necessari poder disposar d'una xarxa bàsica de punts, amb les seves correspon-

"Punts de referència al Museu Marítim de Barcelona"
Barcelona

Geo Informàtics

RESSENYA DELS PUNTS DE REPLANTEIG


BASE DE REPLANTEIG 104

COORDENADES

X = 431130.2698
Y = 4581024.3411
Z = 5.64

ANAMORFOSIS:

Coordinate System: U.T.M.
Zone: 31 North
Datum: ED50 (Portugal/Spain)



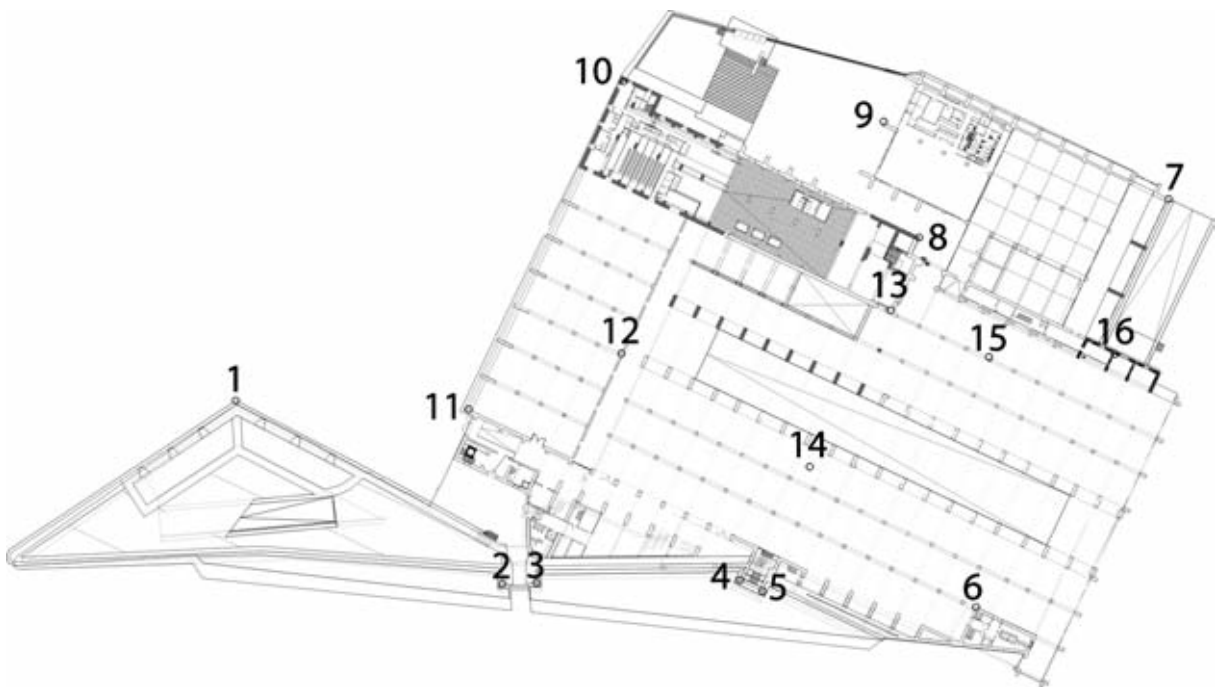
SENYAL: Clau

SITUACIÓ: Es troba situada a la part nord de l'aixecament, al carrer del portal de santa madrona, al costat del mur peimtral del museu.

nents coordenades, preses en relació amb algun sistema de referència geogràfica. Es va triar l'oficial de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), l'European Datum 1950 amb l'el·lipsoide internacional Hayford 1924. I, com a sistema cartogràfic de representació, s'escollí la projecció conforme Universal Mercator (UTM). Amb aquests punts podem començar a definir el sistema de referència propi del Museu Marítim de Barcelona i també integrar (geore-

sistema oficial. Finalment, es van obtenir les coordenades UTM de cada base de replanteig.

La resta del núvol de punts correspon a parts de l'actual edificació identificades en les planimetries històriques. Les lectures de coordenades per a aquestes bases tenen com a finalitat relacionar els diferents punts coincidents en l'estructura actual del conjunt i en la seva representació en la cartografia històrica.



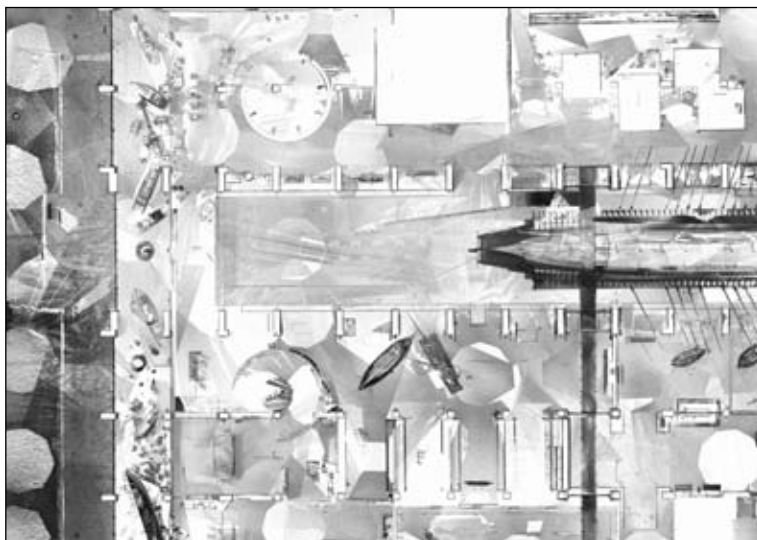
ferenciació) en la mateixa matriu espacial les dades arqueològiques i les planimetries històriques.

Una part dels punts va ser triada buscant cobrir regularment la màxima extensió possible del conjunt arquitectònic, ja que es va decidir dissenyar una xarxa topogràfica permanent. En primer lloc, es van localitzar dins de l'edifici els punts triats i es van establir les bases de replanteig. Posteriorment, es va mesurar cada punt per tal d'enllaçar la xarxa que s'estava definint amb el

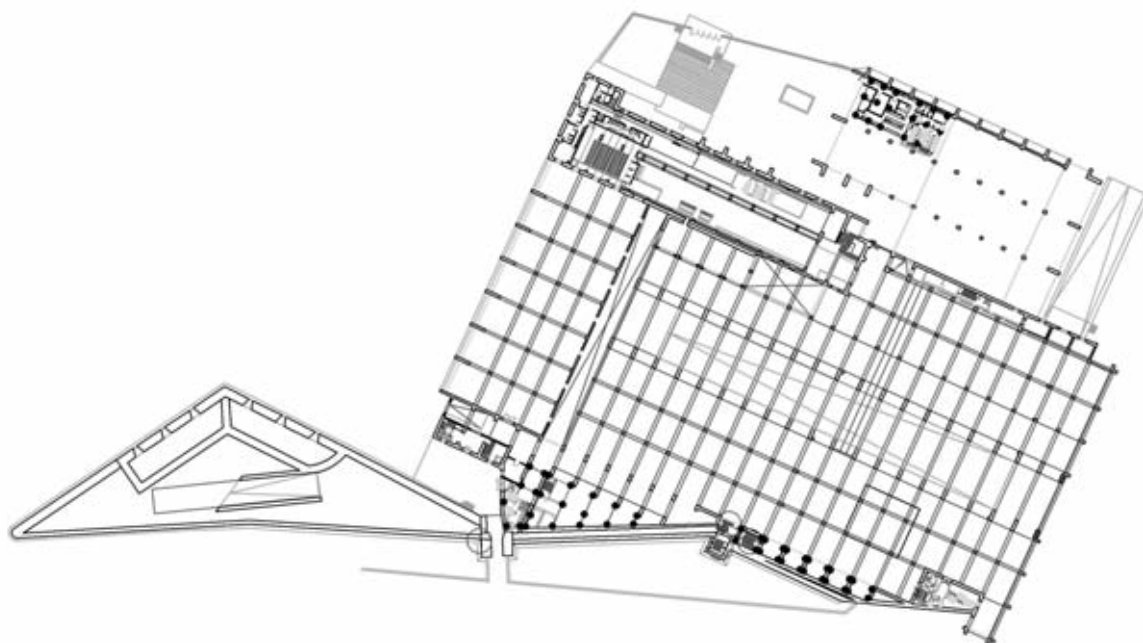
□ RECONSTRUCCIÓ DE LA PLANTA ACTUAL DEL CONJUNT

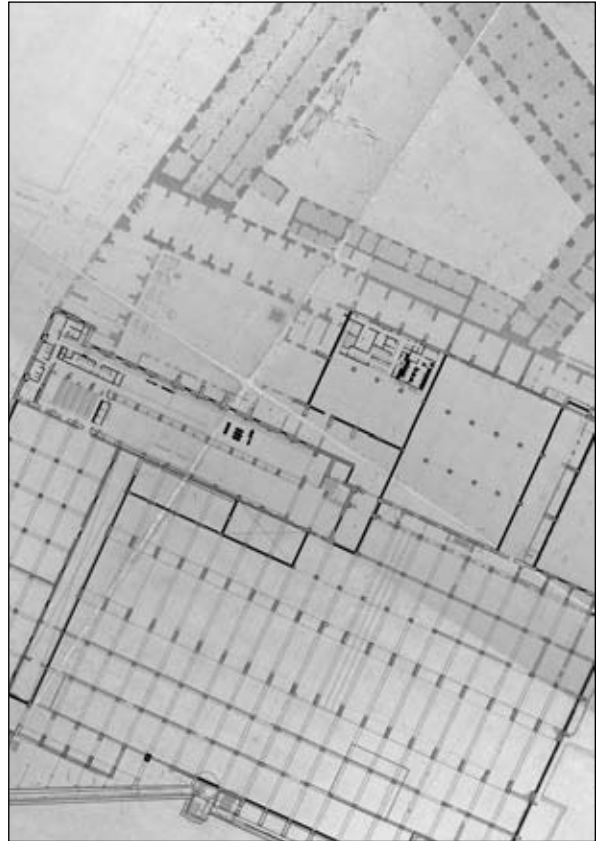
El primer dels elements que calia incorporar al nou sistema cartogràfic del Museu Marítim de Barcelona va ser la planta en format digital de l'actual conjunt arquitectònic, una planta que havia d'actuar com a marc de referència del conjunt de les dades històriques que s'havien d'integrar i com a base para la reconstrucció històrica de l'edifici. Durant el pro-

A dalt, fragment de planta de model tridimensional. Font: Laboratori de Modelització Virtual (UPC).



A sota, planta restituïda a partir del model tridimensional. Font: Laboratori de Modelització Virtual (UPC).





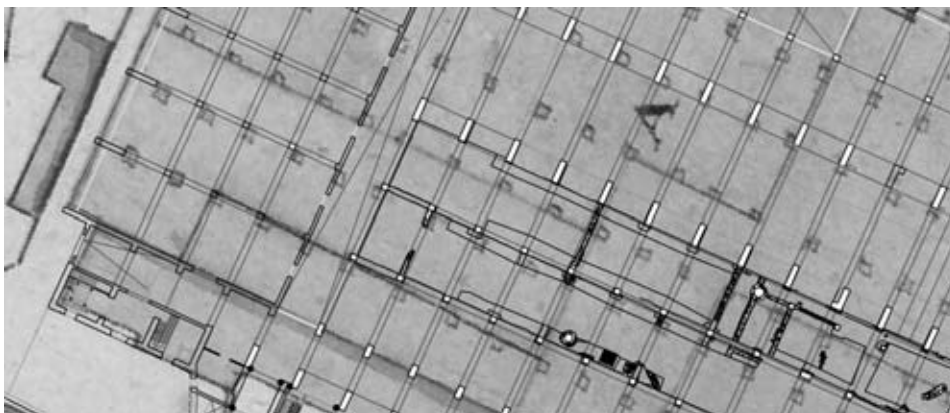
cés de georeferenciació es va detectar que presentava una important deformació geomètrica que la invalidava per a la realització dels treballs de georeferenciació.

Davant d'aquesta circumstància es va recórrer al model tridimensional realitzat pel Laboratori de Modelització Virtual de la Ciutat de la Universitat Politècnica de Catalunya per tal d'obtenir una nova planimetria bàsica, ara ja sense cap tipus de deformació. Amb les coordenades de las bases topogràfiques es va ajustar la planimetria al sistema de referència (georeferenciació), i d'aquesta manera es va obtenir una representació digital a escala de la planta actual del conjunt, que havia de ser la base per a la realització de la resta dels treballs.

realitzat amb el programari MiraMon, desenvolupat pel Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) de la Universitat Autònoma de Barcelona. L'eina CorrGeom –correcció geomètrica de fitxers ràsters i vectorials– de MiraMon ha possibilitat, mitjançant el mètode d'ajust polinòmic de primer grau, obtenir un error màxim mitjà satisfactori que permet que les dades presentin una precisió i una exactitud adequades per processar-les.

□ GENERACIÓ DE LA BASE CARTOGRÀFICA DE LES DRASSANES REIALS DE BARCELONA

Com a resultat final s'ha generat una única base cartogràfica de referència, amb les capes corresponents a la



□ PROCESSAMENT DE LES DADES HISTÒRIQUES

Es va triar una petita representació del conjunt de planimetries històriques i intervencions arqueològiques per integrar-les (georeferenciació) a la planta actual de les Drassanes Reials. Amb relació als documents cartogràfics, es va optar per seleccionar aquells que podien resultar més significatius per estudiar l'evolució historicoarquitectònica de l'edifici. Pel que fa a les intervencions arqueològiques, s'elegiren les més rellevants i representades en format digital.

La conversió en geodades (georeferenciació) de les dades arqueològiques i les planimetries històriques s'ha

planimetria bàsica de l'edifici, les dades arqueològiques, la digitalització d'algun dels documents cartogràfics georeferenciats i les planimetries històriques en format imatge. Per a la representació dels objectes presents en les diferents capes s'ha optat pel model de dades del programari MiraMon. Aquesta representació ens permet homogeneïtzar i estandarditzar les dades de tal manera que poden ser superposades, visualitzades i processades conjuntament i integrades a l'espai arquitectònic de les Drassanes Reials de Barcelona.

■ AVALUANT RESULTATS, OBRINT PERSPECTIVES

Començant per l'avaluació dels resultats obtinguts, volem destacar com a aspecte més rellevant el procés d'estructuració de la informació, que ha significat la conversió en geoinformació d'una mostra del conjunt de les dades històriques disponibles. Abans d'iniciar els treballs, ens trobàvem amb un conjunt de dades que no es podien gestionar de manera eficient per poder avançar en la reconstrucció històrica del conjunt arquitectònic. Aquestes dades estaven representades en diferents suports i formats, la qual cosa en dificultava la interrelació i en feia impossible la visualització, de manera integrada, en la planta de l'edificació. Ens trobàvem davant d'un volum d'informació fragmentada i alhora heterogènia.

Amb la definició i el disseny d'una base cartogràfica pròpia i l'adopció del model de dades del programari MiraMon per fer-ne la representació i el processament, estàvem dotant aquestes dades d'un marc de referència espacial que en feia possible la visualització, la consulta i el processament de manera relacionada. Havíem estandarditzat i homogeneïtzat les dades dins d'una proposta concreta d'estructuració de la informació, l'espai arquitectònic de les Drassanes Reials de Barcelona.

Així, aquest sistema de referència cartogràfica implementat, com a punt de partida, ens havia de permetre aprofitar les potencialitats del treball amb geodades, com podien ser:

- Escalabilitat. La possibilitat de visualitzar les dades a diferents escales, des de les visions de conjunt fins al més petit detall, i de realitzar consultes i anàlisis també a diferents escales.
- Visualització integrada. El conjunt de les dades podria ser visualitzat de manera relacionada, independentment del suport i del format d'origen. La definició i el disseny del sistema de referència en fan possible la integració i el processament en tot moment.
- Continuitat espacial. Una de les aportacions més rellevants és la connexió dins d'una mateixa matriu espacial

de les diferents dades, la qual cosa permet estudiar les relacions, qualitatives i quantitatives, entre els diferents objectes geogràfics representats.

- Vinculació d'informació gràfica i alfanumèrica. Un altre dels elements essencials de les geodades és la possibilitat de vincular als elements gràfics representats informació alfanumèrica, la qual cosa és especialment rellevant per a la realització de consultes i anàlisis.

- Superposició de les dades. Les dades poden ser representades no només en l'eix horitzontal, formant part d'una mateixa capa d'informació, sinó que també es podrien realitzar consultes i anàlisis creuant algunes de les capes presents, la qual cosa és un aspecte fonamental per abordar els estudis sobre la reconstrucció històrica del conjunt de les Drassanes Reials de Barcelona, modelitzant-ne l'evolució historicoarquitectònica.

- Com a exemple concret d'aplicació, l'estudi i l'avaluació de l'impacte patrimonial d'una intervenció urbanística sobre l'edificació. La disposició de les dades dins d'una matriu espacial permetria auxiliar, en la presa de decisions, sobre la conveniència o no de la realització d'una intervenció en algun dels elements arquitectònics, així com avaluar-ne els costos.

El sistema de referència cartogràfica implementat pot permetre també, en un futur, explorar les possibilitats, incidint ara en les expectatives que obren les TIG, de fer accessible i distribuir les geodades de les Drassanes Reials de Barcelona. Com ja hem comentat, estem vivint una «revolució geoespacial», gràcies a la popularització de l'ús de la informació geogràfica i l'enorme desenvolupament experimentat per la plataforma d'Internet. Cada vegada són més els organismes productors de geoinformació que alliberen paquets de geodades, encara que es pugui afirmar que ho fan a un ritme no excessivament accelerat. Com a exemples més propers tenim l'Institut Cartogràfic de Catalunya o l'Institut Geográfico Nacional.

En aquest sentit, el sistema de referència cartogràfica del Museu Marítim de Barcelona permet la connexió via Internet amb algunes de les geodades lliures disponibles, la qual cosa possibilita la relació i la complementació de

les seves pròpies dades amb les d'altres organismes productors de geoinformació. Així, seria possible visualitzar les dades de les intervencions arqueològiques del conjunt arquitectònic sobre l'Ortofotomapa de Catalunya de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Resta, però, pendent que sigui el mateix Museu Marítim qui decideixi publicar i fer accessibles les seves pròpies geodades. El més rellevant d'aquestes iniciatives és l'enorme aportació que significaria per a la producció del coneixement.

RESUMEN

El desarrollo por parte de Google de su navegador de mapas Google Maps y la generalización del uso de Internet han contribuido de manera decisiva a la popularización de la geoinformación, lo que ha provocado una evolución y desarrollo imparable de las tecnologías de la información geográfica (TIG). En el año 2009 el Museu Marítim de Barcelona daba impulso a una iniciativa destinada a implementar las TIG en los estudios sobre la reconstrucción histórica de las Drassanes Reials de Barcelona. Como resultado se ha diseñado una base cartográfica de referencia que permite la visualización, consulta y procesamiento de manera relacionada de la planimetría básica del conjunto arquitectónico, de los datos arqueológicos de algunas de las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo y de la información contenida en una serie de planimetrías históricas. El presente texto pretende ser una presentación de los trabajos realizados, así como una valoración sobre las posibilidades que se abren con los resultados obtenidos. ●

