



La biblioteca com a *partner* estratègic en la recerca digital:
definició de serveis i perfil competencial del bibliotecari/ària
d'enllaç a les Humanitats Digitals.

Treball Final de Màster

Màster en Humanitats i Patrimoni Digitals
2025-2026

Facultat de Filosofia i Lletres

Noemí Aznar Santiago

Tutor:
Ramón Valdés Gázquez

Universitat Autònoma de Barcelona

Índex

1. Introducció	2
2. Estat de la qüestió: Biblioteques i Humanitats Digitals	5
2.1. Evolució del suport a la recerca	7
2.2. Anàlisi comparativa de models internacionals (EEUU, Canadà i Europa)	9
2.3. Espanya i Catalunya (REBIUN, CLARIAH-ES, CLARIAH-CAT)	15
3. Anàlisi de les necessitats de la comunitat investigadora	20
3.1. Formats, metadades i propietat intel·lectual	22
3.2. El repte de la supervivència tecnològica dels productes científics digitals ...	28
4. Proposta de model de servei: el Departament d'Assessoria de Projectes	32
4.1. Assessoria en el disseny de recerca: el DMP per a humanistes i el coneixement i aplicació dels principis FAIR	36
4.1.1. Cas pràctic d'aplicació: model de DMP per a projectes d'Humanitats Digitals sota estàndards d'Horizon Europe	40
4.2. Estratègies per a la sostenibilitat d'objectes digitals complexos: més enllà del PDF cap a ecosistemes de dades processables i plataformes interactives	45
4.3. Gestió de la preservació superespecialitzada i emmagatzematge complex..	49
5. El perfil del bibliotecari/ària d'enllaç: competències, formació, posicionament institucional i mediació entre serveis	56
6. Conclusions	68
7. Bibliografia	71

1. Introducció

La transformació de les infraestructures científiques, i també dels resultats i productes de recerca (dades, webs, bases de dades, edicions, biblioteques digitals, etc.), en el marc de les Humanitats Digitals (d'ara endavant, HD) exigeix redefinir la relació entre la biblioteca universitària i la comunitat investigadora. Durant dècades, el model bibliotecari tradicional ha pivotat entre la custòdia passiva, l'adquisició de recursos d'informació i el processament tècnic dels resultats de recerca, habitualment en formats estàtics impresos o digitals equivalents. No obstant això, l'emergència de projectes humanístics d'elevada complexitat tècnica —basats en la construcció de bases de dades relacionals, corpus codificats en XML-TEI, models tridimensionals o entorns web interactius— evidencia les insuficiències dels serveis bibliotecaris actuals.

En aquest context, la preservació i difusió dels productes digitals no es pot aconseguir simplement dipositant documents estàtics en un repositori tradicional. Com adverteix Rodríguez-Yunta (2014, p. 459), els repositoris han d'evolucionar de simples contenidors a sistemes de consulta que permetin la interpretació activa d'informació i dades, superant la tendència històrica de les biblioteques digitals de prioritzar l'acumulació quantitativa de documents en PDF no estructurats. De la mateixa manera, Buddenbohm *et al.* (2016, p. 30) emfatitzen que, donada la creixent complexitat de les estructures de dades en les humanitats, els centres de recerca han d'oferir serveis que transcendeixin les solucions basades en objectes estàtics. La naturalesa dinàmica d'aquests objectes digitals complexos exigeix una intervenció primerenca per a garantir la seva interoperabilitat, sostenibilitat i el compliment dels principis FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*).

Si bé els desafiaments teòrics i operatius que planteja el suport a les HD superen l'àmbit local i afecten el conjunt del sistema universitari, aquest Treball de Fi de Màster (TFM) pren com a laboratori empíric la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). El *Pla d'Actuacions 2025-2030* del Servei de Biblioteques contempla entre les seves línies estratègiques l'impuls a les col·leccions patrimonials i les HD en confluència amb la Ciència Oberta i la gestió de dades (Servei de Biblioteques de la UAB, 2025, p. 15). Més enllà de l'aplicació d'una directiva institucional, aquest marc s'utilitza com a cas d'estudi articulador per a examinar les tensions entre les ambicions del moviment de les HD i les capacitats reals de la biblioteca universitària contemporània.

El treball articula el seu plantejament al voltant de tres interrogants fonamentals davant la nova situació en què ens trobem en el terreny de la recerca humanística digital i la generació dels nous productes que acabem d'esmentar. En primer lloc, i centrant-nos en un escenari real i d'aplicació útil d'aquesta recerca, es qüestiona, com a estudi de cas, de quina manera pot el Servei de Biblioteques de la UAB transitar des d'una postura reactiva de custòdia passiva cap a un model de col·laboració estratègica integrat en les fases inicials del cicle de vida de la recerca. En segon lloc, indaga en les raons per les quals la política conservadora del PDF estàtic resulta insuficient per a garantir la preservació a llarg termini del patrimoni científic digital, avaluant com preservar objectes digitals complexos sense incórrer en compromisos pressupostaris i infraestructurals inassumibles. Finalment, s'examina el mapa competencial del bibliotecari o bibliotecària d'enllaç en l'àmbit de l'HD, amb l'objectiu de delimitar-ne la frontera competencial respecte de l'enginyeria de sistemes i, així, garantir la viabilitat del model. De manera anàloga a com, en els primers moments de la disciplina, els humanistes digitals es van qüestionar quines havien de ser les seves competències digitals, cal preguntar-se quines competències i quins desafiaments es plantegen al bibliotecari en l'actual escenari digital (Fiormonte *et al.*, 2010). A partir d'aquestes preguntes, l'objectiu general d'aquest estudi consisteix a definir una proposta d'articulació per a un model de col·laboració estratègica i delimitar el perfil competencial del bibliotecari/ària d'enllaç en HD dins del Servei de Biblioteques.

Metodològicament, el treball adopta un enfocament qualitatiu basat en l'anàlisi documental i en la revisió crítica de la literatura científica i tècnica. Així mateix, la recerca es troba delimitada a un horitzó temporal de quatre mesos, restricció pròpia del marc d'un TFM que aconsella prioritzar l'examen exhaustiu de la literatura especialitzada, els marcs normatius, els models de servei i els informes tècnics sobre preservació digital per sobre del desenvolupament d'un treball de camp de naturalesa empírica. D'aquesta manera, es prioritza el rigor de l'anàlisi conceptual i normativa, garantint alhora que la recerca sigui totalment realitzable en el temps disponible. L'anàlisi es vertebrava a partir de l'alineació amb els eixos de Recerca i Persones del marc del *Pla d'Actuacions 2025-2030*, basant-se en estàndards internacionals de governança i interoperabilitat de dades —com ara els principis FAIR, l'arquitectura OAIS, el marc IIIF o les estructures XML-TEI, entre altres— i situant-se en el context cooperatiu del Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC), REBIUN i les xarxes CLARIAH. D'aquesta manera, la proposta resultant no es concep com un pla operatiu tancat, sinó com un marc de referència analític i metodològic extrapolable a biblioteques universitàries amb necessitats anàlogues.

Per a aconseguir els objectius proposats, el present TFM s'estructura en quatre punts que avancen progressivament des de la fonamentació teòrica fins a la proposta aplicada. El punt 2 aborda l'estat de la qüestió, revisant l'evolució del suport bibliotecari a les HD en l'àmbit internacional i analitzant el context institucional i cooperatiu a Espanya i Catalunya. El punt 3 examina les necessitats crítiques de la comunitat investigadora en matèria de gestió de formats complexos, assignació de metadades, propietat intel·lectual i obsolescència tecnològica. Per part seva, el punt 4 constitueix el nucli propositiu del treball en desplegar el model de col·laboració estratègica, articulat en l'assessorament en disseny de recerca (plans de gestió de dades i principis FAIR), estratègies de sostenibilitat per a objectes complexos i protocols de preservació superespecialitzada. A continuació, el punt 5 defineix el perfil, mapa competencial i límits operatius del bibliotecari/ària d'enllaç.

2. Estat de la qüestió: Biblioteques i Humanitats Digitals

El camp de les Humanitats Digitals (HD) es presenta com un ecosistema complex que va més enllà de la mera aplicació d'eines tecnològiques a l'estudi de les lletres. Encara que existeix unanimitat a situar l'origen del concepte en els treballs de lematització del *Index Thomisticus*¹ (1974-1980) de Roberto Busa, el camp ha experimentat una evolució terminològica significativa. Segons relata Kirschenbaum, la transició de "Humanities Computing" (informàtica humanística) a les "Digital Humanities" no va ser un canvi espontani, sinó una decisió de caràcter editorial. En 2001, durant la preparació del volum *A Companion to Digital Humanities* (2004), els editors (Schreibman, Siemens i Unsworth) i l'editor de Blackwell Publishing, Andrew McNeillie, van acordar substituir el títol original per a evitar que el camp fos percebut com purament tècnic, buscant un terme amb més capacitat d'acolliment entre els humanistes tradicionals (Kirschenbaum, 2010, p. 56-57).

Aquest canvi de nomenclatura ha derivat en profundes variacions geogràfiques i culturals. En l'àmbit europeu, Morales del Castillo *et al.* (2020, p. 87) assenyalen que, si bé la traducció literal de *Digital Humanities* va ser acceptada de manera majoritària, existeixen excepcions significatives a Itàlia i el món francòfon, on es prefereixen els termes *Informatica Umanistica*² i *Humanités Numériques*³, respectivament. Aquesta distinció terminològica respon, a una tradició intel·lectual humanista d'arrel erasmista que difereix de l'enfocament disciplinari anglosaxó, el qual incorpora àrees més diverses com la sociologia o l'antropologia (Morales del Castillo *et al.*, 2020, p. 89).

Paral·lelament, la trajectòria a Espanya mostra les seves pròpies fites de finançament. Encara que el concepte d'HD va començar a utilitzar-se en la producció científica cap a 2005 i van sorgir iniciatives de postgrau primerenques com el Màster en Humanitats Digitals de la Universitat de Castella-La Manxa (2007)⁴, la seva consolidació institucional no va

¹ Projecte de lematització electrònica de l'obra de Sant Tomàs d'Aquino, considerat la primera gran fita de la informàtica humanística.

² Terme encunyat a Itàlia que emfatitza l'herència clàssica de l'humanisme, diferenciant-se del matís que a vegades s'associa al terme anglosaxó.

³ Accepció francòfona que, més enllà de la traducció lingüística, designa una tradició (especialment a França, Bèlgica i Quebec) que subratlla la dimensió social i cultural de la tecnologia en les humanitats, integrant la reflexió crítica sobre la pràctica científica digital.

⁴ Organitzat a través de la Facultat d'Humanitats del Campus d'Albacete (UCLM), representa un dels primers títols de postgrau universitaris a Espanya focalitzats explícitament en la gestió de continguts i la digitalització del patrimoni sota la denominació d'HD. Vegeu la notícia original en: *UCLM Noticias*,

arribar, podria dir-se, fins a 2012 amb la creació de l'associació Humanitats Digitals Hispàniques (HDH)⁵. Cal destacar que, en l'entorn hispanoparlant, han conviscut diverses denominacions com a "Recursos digitals per a les Humanitats", "Còmput per a les Humanitats" o "Informàtica per a les Humanitats", abans de l'estandardització del terme predominant en l'actualitat.

Des del punt de vista conceptual, i malgrat la reconeguda falta de consens sobre la seva delimitació exacta, el camp pot definir-se com "un camp d'estudi, recerca, ensenyament i invenció relacionada amb la intersecció de la computació i les disciplines de les humanitats". En aquesta mateixa línia, Drucker (2013, p. 9) les descriu com una activitat acadèmica que empra sistemàticament els recursos digitals per analitzar-ne les possibilitats i l'aplicació en l'àmbit de les humanitats. Per tant, les HD no es poden reduir a una simple instrumentalització de la tecnologia, sinó que, tal com assenyalen Bocanegra i Romero, s'han d'entendre com "tant el procés com el resultat d'incorporar les noves condicions digitals a aquestes àrees de recerca de l'ésser humà"(Morales del Castillo *et al.*, 2020, p. 89).

Per a comprendre les aplicacions reals d'aquest paradigma, cal atendre la distinció metodològica de Stephen Ramsay (Spence, 2014, p. 45), qui identifica una divisió interpretativa clau entre dues grans tendències: la primera es defineix per l'ús de metodologies específiques encaminades a reconfigurar la recerca (marcació digital, anàlisi textual, visualització, anàlisi geoespacial, mineria de dades i anàlisi semàntica); mentre que la segona converteix a les humanitats en un espai de debat sobre la condició humana en l'era digital, integrant a investigadors de la comunicació, la documentació i artistes.

D'aquesta manera, les HD no sols ofereixen un conjunt de tècniques per a millorar l'estudi del passat, sinó que es consoliden com una "transdisciplina portadora dels mètodes, dispositius i perspectives heurístiques relacionades amb processos de digitalització en el camp de les Ciències Humanes i Socials" (Dacos, 2011, § 6). En aquest sentit, les HD no han d'entendre's com una simple digitalització de materials, sinó com una reconfiguració de la producció científica. Com assenyalen Morales del Castillo *et al.* (2020, p. 90), perquè les HD siguin una mica més que "les humanitats en l'era digital", no han d'incloure automàticament "el simple fet de digitalitzar un material d'estudi, o el simple ús d'eines

https://www.uclm.es/noticias/2007/julio/albacete/elmasterenhumanidadesdigi_4335 [data de consulta: 1 de juny de 2026].

⁵ Societat científica fundada amb l'objectiu de promoure la recerca i col·laboració en l'àmbit de les HD en el context hispànic.

digitals", sinó que la seva essència resideix a "estudiar els (i a vegades crear noves) formes de crear i gestionar el coneixement". Sota aquesta premissa, el Servei de Biblioteques de la UAB, en el seu *Pla d'Actuacions 2025-2030* (2025, p. 6), aposta per la "creació, difusió, preservació i transferència de coneixement", alineant-se amb la visió de Burdick (Morales del Castillo *et al.*, 2020, p. 87) sobre el paper vertebrador de l'Open Access en aquestes noves formes de recerca col·laborativa.

2.1. Evolució del suport a la recerca

La transició del rol bibliotecari —que evoluciona des d'un suport reactiu centrat en l'objecte físic cap a una integració activa en el cicle de recerca— ha avançat de manera paral·lela i convergent amb el desenvolupament de les tecnologies de la informació. Si bé històricament la biblioteca va ser considerada com a "laboratori tradicional de les humanitats" (Rodríguez-Yunta, 2014, p. 40), l'omnipresència digital obliga a redefinir aquest concepte. Per a evitar que la institució sigui percebuda en l'era contemporània com només un dipòsit documental passiu, ha d'actualitzar la seva infraestructura i consolidar-se com un soci estratègic indispensable per a la Ciència Oberta. Com apunta Anglada (2018, p. 165), aquest escenari de transformació no és purament tècnic, sinó que ha de comportar un gir fonamental “en la formació i coneixements dels professionals de les biblioteques universitàries”.

En aquesta línia, la literatura actual proposa un canvi de paradigma cap a la figura del bibliotecari com a "soci de ple dret". Com assenyalen Isuster i Langille (2023, p. 229), el cos docent ha de percebre als bibliotecaris d'HD com a col·laboradors potencials, superant la idea que són només proveïdors de serveis. Aquest canvi es materialitza en el model del *embedded librarian* (bibliotecari integrat), qui s'involucra decididament en les dinàmiques de treball: “desenvolupa la seva tasca amb grups petits d'usuaris molt especialitzats, involucrant-se de manera decidida en la recerca i les dinàmiques de treball i compartint amb la resta de l'equip tota mena de responsabilitats i activitats”. (Morales del Castillo *et al.*, 2020, p. 91).

No obstant això, en el context espanyol persisteix el risc que la biblioteca assumeixi un rol merament subsidiari. La literatura crítica insta els professionals a “liderar els seus propis projectes experimentals”, per a evitar que el paper del bibliotecari es limiti a una funció de “servitud” en lloc d'una col·laboració real (Morales del Castillo *et al.*, 2020, p. 101). Aquest canvi de mentalitat es recolza en la tesi de Trevor Muñoz i Bethany Nowvieskie, argumentant que les HD no són un servei, sinó una activitat que requereix que la biblioteca doni suport

a projectes “arriscats” i desenvolupi la “transferència de tecnologia” com a servei clau (Muñoz, 2012, § 7). Aquest model de “camí a la producció per al R+D acadèmic” s’inspira en el concepte de *skunkworks*⁶ o laboratoris experimentals (com la incubadora Ycombinator⁷), on es crea un espai fora dels compromisos operatius habituals per a permetre l’agilitat investigadora. Aquesta visió transformadora demanda un lideratge creatiu capaç de consolidar la biblioteca com una infraestructura proactiva que no sols facilita eines, sinó que dona forma, estructura i protegeix la recerca digital (Muñoz, 2012, § 16).

La rellevància d’aquesta integració estratègica es manifesta en tres eixos crítics que les biblioteques aporten a l’ecosistema de les HD:

- S’evita la dispersió en llocs web efímers que sovint no garanteixen la supervivència del seu producte després del finançament extern (Rodríguez-Yunta, 2014, p. 458).
- La biblioteca no sols custòdia el punt de partida del projecte, sinó que agrega valor als resultats finals mitjançant processos experts de publicació i preservació.
- Aporten experiència en estàndards de metadades⁸, interoperabilitat, propietat intel·lectual i web semàntica⁹.

Aquesta rellevància estratègica ha estat subratllada per referents en la gestió de biblioteques de recerca, com Schaffner i Erway (2014) i White i Gilbert (2016) (citats a Morales del Castillo *et al.*, 2020, p. 91), que consideren la biblioteca un agent motor per al desenvolupament de l’aprenentatge especialitzat i el manteniment de les infraestructures tècniques. Com s’argumenta en la proposta d’aquest treball, per a consolidar aquest paper la institució ha d’adoptar una actitud proactiva: col·laborar o col·laborar en, o d’alguna manera monitorar, iniciatives, mantenir directoris d’eines i ampliar la capacitat dels seus repositoris per a salvaguardar objectes digitals complexos —com bases de dades, pàgines

⁶ Concepte de laboratoris de projectes experimentals que Muñoz (2012) proposa traslladar a la biblioteca per a fomentar la innovació fora de l’estructura burocràtica tradicional.

⁷ Fundada en 2005 als EUA (amb seu a Silicon Valley) per Paul Graham, Jessica Livingston, Trevor Blackwell i Robert Tappan Morris, *YCombinator* és una de les acceleradores de *startups* tecnològiques més influents del món. Muñoz (2012) proposa emular el seu model —basat en el finançament llavor, el prototipatge ràpid i la iteració contínua— perquè les biblioteques universitàries impulsin projectes d’HD amb agilitat, superant la rigidesa burocràtica i l’estancament institucional.

⁸ Es refereix a la creació i organització de dades que descriuen altres dades (com autor, data o format) per a facilitar la seva recuperació i preservació a llarg termini. A les HD, les metadades de qualitat són essencials per a la interoperabilitat dels projectes.

⁹ Evolució de la xarxa (Web 3.0) basada en estructurar la informació amb metadades perquè sigui processable per màquines. Utilitza estàndards com RDF per a connectar dades (Linked Data) i potenciar la interoperabilitat en les HD.

web, materials educatius o models 3D—. Com a resposta a aquestes necessitats de la comunitat científica, la UAB ha articulat un model de governança compartida mitjançant l'obertura del HDLab - Espai d'Innovació Oberta¹⁰. La seva estructura permet actuar com un node connector entre els creadors i la societat (Caballer Albareda *et al.*, 2020, p. 140) a través de quatre eixos: digitalització, educació, gestió cultural i emprenedoria (en aliança amb el PRUAB¹¹). Mitjançant la provisió de recursos instrumentals i de coneixement, les biblioteques deixen de ser meres dipositàries per participar activament en tot el cicle de vida del projecte. Aquesta transició cap a un paper de soci estratègic contribueix a garantir que el patrimoni científic digital no sols neixi, sinó que també perduri i sigui reutilitzable en l'ecosistema de la Ciència Oberta, reforçant així els estàndards d'excel·lència institucional. (Schaffner i Erway, 2014; White i Gilbert, 2016; citats a Morales del Castillo *et al.*, 2020, p. 91).

2.2. Anàlisi comparativa de models internacionals (EEUU, Canadà i Europa)

El desenvolupament de les HD a escala global no ha seguit un patró únic ni centralitzat. Al contrari, el camp s'ha consolidat de baix cap amunt, a partir de projectes aïllats i iniciatives locals que es van agrupar per a donar resposta a les particularitats de cada regió. Històricament, aquesta evolució descentralitzada va propiciar el naixement de diverses associacions acadèmiques de caràcter nacional i regional. Va ser precisament la necessitat de coordinar aquesta diversitat de situacions el que va impulsar, anys més tard, la creació de la Alliance of Digital Humanities Organizations (ADHO)¹². En aquest ecosistema, cobra especial rellevància la xarxa centerNET¹³, que connecta a gairebé 200 institucions per a compartir projectes, eines i personal expert. Aquesta dinàmica col·laborativa i interdisciplinària és la que nodreix plataformes de comunicació i revistes de prestigi com la *Digital Humanities Quarterly* o el *Journal of Digital Humanities*.

¹⁰ Situat físicament a la Sala de Revistes de la Biblioteca d'Humanitats, aquest laboratori es constitueix com un Fab-LivingLab orientat a la cocreació i la coideació. S'integra formalment en la xarxa UAB Open Labs, connectant-se estratègicament amb els altres tres laboratoris del campus: el FabLab (Enginyeria), el Disseny Lab (Comunicació) i el BioLab (Biociències).

¹¹ Entitat encarregada de connectar el potencial científic de la universitat amb les necessitats del teixit productiu.

¹² Fundada en 2005, la ADHO opera com una federació internacional que aglutina i coordina diverses organitzacions nacionals de tot el món. El seu objectiu principal és promoure l'excel·lència en la recerca, la publicació i la formació, destacant la seva capacitat d'assessorament i l'organització de la seva conferència anual, els registres de la qual es remunten a 1989.

¹³ Aquesta xarxa ha estat fonamental per a facilitar centres virtuals que acullin projectes aïllats i per a educar a la comunitat acadèmica a través de plataformes com el portal de col·laboració DHCommons

El model dels Estats Units es caracteritza per una forta institucionalització finançada per organismes federals. Des de 2008, existeix l'Office of Digital Humanities, dependent del National Endowment for the Humanities (NEH), que ofereix programes de finançament específics per a projectes digitals. Aquesta oficina ha estat clau perquè les HD s'estableixin en universitats de prestigi mitjançant instituts de recerca o centres tecnològics específics. En aquest context, la literatura destaca que l'èxit de la integració de les HD a les biblioteques nord-americanes ha estat afavorit per un lideratge fort i creatiu capaç de promoure la transferència de tecnologia com un servei estratègic. Si bé centres com l'Alabama Digital Humanities Center, el de la Columbia University o el Center for Digital Scholarship en la Brown University es localitzen físicament en elles, és freqüent que molts projectes d'HD es realitzin sense una intervenció directa dels centres bibliotecaris. Això ha alimentat un dilema persistent sobre la necessitat d'espais físics dedicats. Un punt d'inflexió en aquest debat va ser l'informe de OCLC de 2014, elaborat per Schaffner i Erway (citats a Habing i Ruan, 2024, p. 14), que va concloure que, en molts casos, aquests espais no són estrictament necessaris i que la biblioteca no representa necessàriament l'entorn més adequat per acollir-los.

Estudis més recents suggereixen que aquesta tendència es manté: molts bibliotecaris actuals afirmen no tenir espais dedicats ni sentir la necessitat de crear-los, ja que prefereixen dirigir als investigadors cap a altres entorns compartits al campus. Malgrat aquesta cautela sobre els metres quadrats, la integració funcional és innegable. Una enquesta de 2019 de *Library Journal* i Gale va revelar que el 54% de les biblioteques acadèmiques ja posseeixen capacitats d'HD i exerceixen un paper de lideratge en la seva promoció (Habing i Ruan, 2024, p. 1). La clau d'aquest model no sembla residir en el maquinari de gamma alta, sinó en la col·laboració i la instrucció personalitzada en programari de codi obert (com Omeka¹⁴ o Scalar) i eines de visualització o mapatge de dades (Habing i Ruan, 2024, p. 7). Projectes experimentals com els de Jenn Riley en la UNC o Jennifer Vinopal i Monica McCormick en la NYU demostren que l'experiència generada en un projecte d'HD pot derivar en la millora de serveis bibliotecaris existents, tancant així el cicle de la transferència tecnològica (Muñoz, 2012, § 6).

¹⁴ Omeka és un sistema de gestió de continguts (*Content Management System*, CMS) de codi obert, dissenyat específicament per a la publicació i exhibició de col·leccions digitals en l'àmbit acadèmic i museístic. A diferència de les plataformes de gestió de continguts web genèriques, Omeka es fonamenta en els estàndards de metadades del Dublin Core, la qual cosa facilita la interoperabilitat de les col·leccions i la seva integració en ecosistemes de dades enllaçades. El seu ús permet als equips de recerca desplegar entorns web interactius i citables que, acompanyats per una estructura de metadades robusta, asseguruen una major visibilitat i impacte social del patrimoni científic.

Continuant amb l'anàlisi comparativa de models internacionals, el Canadà es presenta com un referent de gran interès, compartint amb els Estats Units una maduresa institucional sòlida, però amb matisos propis quant al seu finançament i al rol proactiu de les seves biblioteques acadèmiques. Aquest desenvolupament ha estat impulsat, majoritàriament, pel Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC), aconseguint que més del 80% dels acadèmics utilitzi recursos digitals de manera regular (Siemens, 2013, p. 5). No obstant això, aquesta adopció va conviure inicialment amb una precarietat estructural a causa de la falta de finançament i reconeixement acadèmic. Per a revertir aquesta situació, Siemens va proposar que la infraestructura digital fos tan central per a la universitat com la biblioteca tradicional, posicionant a aquesta última com un soci natural i interdisciplinari capaç d'albergar tant les fonts com la tecnologia (Siemens, 2013, p. 6).

En l'última dècada, aquesta relació ha evolucionat cap a una professionalització definitiva. Segons Isuster i Langille, les biblioteques canadenques han donat resposta a la demanda creant rols específics com el de bibliotecari d'HD, perfil que va experimentar un auge notable en les ofertes d'ocupació entre 2015 i 2017 (Isuster i Langille, 2023, p. 2). A diferència dels llocs tècnics tradicionals, aquest nou bibliotecari actua com a consultor estratègic i gestor de projectes, aconseguint que el docent percebi la biblioteca com un col·laborador essencial en la recerca i no com un simple proveïdor de serveis.

Malgrat aquests avenços, persisteixen reptes en la formació dels futurs professionals. Els programes de Biblioteconomia (*LIS programs*) al Canadà encara prioritzen les habilitats tècniques aïllades sobre la teoria i la col·laboració necessària en les HD (Isuster i Langille, 2023, p. 2). No obstant això, el país compensa aquesta bretxa liderant la formació tècnica mundial a través del Digital Humanities Summer Institute (DHSI) de la University of Victoria¹⁵. L'èxit futur de les HD al Canadà resideix a consolidar-se com un node de corresponsabilitat estratègica que garanteix la infraestructura tècnica, la preservació a llarg termini i el suport metodològic dels projectes nascuts en les facultats.

Si al Canadà la clau és aquest canvi de mentalitat i de rol del bibliotecari, a Europa l'enfocament es mou cap a la creació de grans xarxes de suport. A diferència dels centres

¹⁵ Aquesta escola d'estiu representa una modalitat de formació de cursos breus que s'ha convertit en l'estàndard internacional per a humanistes que busquen adquirir competències digitals en un entorn col·laboratiu. Si bé el DHSI de la University of Victoria és àmpliament reconegut pel seu paper pioner en el format d'escoles d'estiu de curta durada, aquest model coexisteix avui amb una consolidada xarxa d'ofertes i infraestructures de formació internacionals a Europa i Llatinoamèrica que articulen l'aprenentatge tècnic en entorns col·laboratius.

més independents que veiem als EUA, el model europeu ha apostat per infraestructures digitals integrades i finançades per consorcis comunitaris i internacionals que permeten col·laborar a gran escala. Entre elles destaquen: CLARIN¹⁶ (Common Language Resources and Technology Infrastructure), DARIAH¹⁷ (Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities), EADH¹⁸ (European Association for Digital Humanities). En aquest marc d'integració europea i sota els principis de la Ciència Oberta, la European Open Science Cloud (EOSC), activa des de 2018, no opera com una infraestructura disciplinària més, sinó com una plataforma transversal de serveis, metadades i interoperabilitat. Per a adaptar els seus estàndards a les particularitats de l'àrea, la EOSC s'estructura en clústers temàtics, entre els quals destaca el Social Sciences and Humanities Open Cloud (SSHOC)¹⁹. A través d'iniciatives com el Social Sciences and Humanities Open Marketplace (SSHOMP), aquest clúster integra els recursos de CLARIN, DARIAH i CESSDA, garantint que la recerca humanística compleixi amb els estàndards d'interoperabilitat i sostenibilitat de l'espai europeu de dades.

Malgrat la solidesa de les infraestructures, el paper de les biblioteques acadèmiques i de recerca a Europa es troba encara en una fase inicial. S'observa una certa falta d'iniciativa institucional; per exemple, en una enquesta enviada pel grup de treball d'HD de LIBER²⁰ (Association of European Research Libraries) als seus més de 450 biblioteques membres, només en van participar 22, la qual cosa evidencia una baixa implicació professional (Morales del Castillo *et al.*, 2020, p. 103). La presa de consciència europea sobre les HD va quedar patent després de l'enquesta impulsada per RLUK²¹ (Research Libraries UK), que instaven les biblioteques a implicar-se activament en el *digital scholarship* (Kamposiori, 2017, p. 5). No obstant això, el model reactiu "sota demanda" planteja un desajustament operatiu: impedeix oferir una infraestructura

¹⁶ Infraestructura que connecta centres de 23 països per a facilitar l'intercanvi i manteniment de dades i eines lingüístiques.

¹⁷ Xarxa centrada a millorar la recerca i l'ensenyament digital en arts i humanitats, operant com una infraestructura de suport i oferint formació transdisciplinària.

¹⁸ Integrada en ADHO, aquesta associació representa a les HD europees en totes les seves disciplines i fomenta la visibilitat de la recerca europea a través de xarxes de col·laboració i el suport a infraestructures de dades obertes.

¹⁹ Com va subratllar Elena Battaner Moro (Vicedegana de Recerca i Biblioteca de la Universitat Rei Joan Carles i membre de CLARIAH-ÉS) en la *I Jornada CLARIAH-ÉS en Biblioteques: Infraestructures Digitals i Ciència Oberta* (3 de març de 2026), el clúster SSHOC actua com el pont que connecta les infraestructures temàtiques (CLARIN, DARIAH) amb l'arquitectura global de la EOSC, que permet que el portal SSHOMP agregui i faci interoperables les eines i serveis de l'ecosistema SSH.

²⁰ Principal associació de biblioteques de recerca a Europa, de la qual la UAB és membre actiu.

²¹ Consorci que agrupa les principals biblioteques de recerca del Regne Unit i Irlanda, liderant la recerca sobre el rol de les biblioteques en el *digital scholarship*.

sistemàtica a l'altura dels investigadors, els qui ja dominen de manera autònoma tecnologies avançades com el modelatge 3D. Lluny de disputar el lideratge científic de l'investigador, RLUK defineix a la biblioteca com el soci d'elecció (*partner of choice*) per a la co-preservació i la gestió de dades (Kamposiori, 2017, p. 15). En aquesta relació horitzontal, el veritable desafiament de la biblioteca és garantir plataformes estables que mitiguin l'obsolescència tècnica dels prototips davant els constants canvis de programari i maquinari.

Aquesta evolució ens obliga a deixar de ser simples proveïdors per a convertir-nos en socis de nous processos i plataformes. Així i tot, l'informe de RLUK detecta una clara bretxa de competències en àrees com la visualització de dades o l'estadística (Kamposiori, 2017, p. 16). Aquest escenari reforça la proposta del present TFM d'un Departament d'Assessoria de Projectes (que més endavant detallarem), l'evidència internacional confirma que els projectes tenen més èxit quan la biblioteca és un soci integral des de l'inici del cicle de vida. Alineat amb el *Pla d'Actuacions 2025-2030* del Servei de Biblioteques, aquest model ens permet actuar com un soci natural entre investigadors i infraestructures, garantint que els resultats científics sobrevisquin més enllà del seu finançament inicial.

Lluny de respondre a iniciatives aïllades, aquesta visió integradora s'alinea de manera directa amb els marcs estratègics de l'espai comunitari. L'informe elaborat per la Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche (LIBER) a través del seu grup de treball en HD constata que “les biblioteques estan actuant tant com col·laboradores com impulsores de les activitats d'humanitats digitals” (LIBER, 2019, p. 29), subratllant que aquest àmbit “requereix alguna cosa més que simples col·leccions digitalitzades; exigeix que proporcionem 'col·leccions com a dades' que siguin computacionalment accessibles” (LIBER, 2019, p. 27). Així mateix, impulsada per la Directiva Europea de Dades Obertes (UE 2019/1024²²) i la Recomanació sobre l'Espai Europeu de Dades del Patrimoni Cultural²³, la xarxa Europea²⁴ —mitjançant la iniciativa *Europeana Research*— ha fixat els estàndards

²² Directiva (UE) 2019/1024 del Parlament Europeu i del Consell, de 20 de juny de 2019, relativa a les dades obertes i la reutilització de la informació del sector públic. Aquesta norma estableix el principi d'obert per defecte i inclou explícitament per primera vegada les dades de recerca finançades amb fons públics conservats en repositoris i biblioteques.

²³ Recomanació (UE) 2021/1970 de la Comissió, de 10 de novembre de 2021, sobre un espai europeu comú de dades per al patrimoni cultural. Aquesta disposició substitueix a l'anterior Recomanació 2011/711/UE i impulsa la transformació digital del sector mitjançant la digitalització avançada (incloent-hi models 3D) i la reutilització creuada de continguts culturals a través de Europeana.

²⁴ A través de la iniciativa Europeana Research —la branca orientada específicament a la comunitat acadèmica i investigadora—, la xarxa facilita l'accés computacional a grans volums de dades del

d'interoperabilitat i gestió de drets que permeten a les biblioteques operar com a infraestructures de dades per a la recerca humanística.

En la pràctica institucional europea, aquesta convergència entre l'estratègia comunitària i la implementació local es concreta en diverses modalitats de suport:

- **Serveis d'assessorament i capacitatí digital:** Biblioteques com la de la Universitat d'Utrecht canalitzen el seu suport a través del *Centre for Digital Humanities* (CDH) i els seus equips multidisciplinaris de suport a la recerca, mentre que la Universitat de Cambridge alberga el CDH Lab —integrat en la xarxa *Cambridge Digital Humanities*—, des d'on coordina programes d'aprenentatge especialitzats i recerca aplicada.
- **Espais físics i infraestructures híbrides:** La Universitat d'Umeå (Suècia) ha integrat el HUMlab al costat de la seva biblioteca central, consolidant-ho com un laboratori pioner de docència i experimentació equipat amb tecnologia avançada d'escanejat 3D i anàlisi sonora.
- **Preservació i repositoris de dades enllaçades:** La Universitat de Graz ha implementat el sistema GAMS²⁵, un repositori d'objectes digitals estructurat sota l'estàndard internacional OAIS²⁶ dissenyat per a l'arxiu i gestió a llarg termini de recursos digitals enriquits amb metadades.
- **Consortis i infraestructures de suport a la recerca:** En l'àmbit nòrdic, el consorci DIGHUMLAB²⁷ articula a la Biblioteca Real de Dinamarca amb quatre universitats nacionals per a promoure l'obertura de fons patrimonials i la capacitatí tècnica del personal.

patrimoni cultural. La interoperabilitat semàntica d'aquests fons s'articula mitjançant el Europeana Data Model (EDM), mentre que l'estandardització de la gestió de drets es recolza en el marc internacional rightsstatements.org i en l'aplicació de llicències Creative Commons (exigint el marc de domini públic CC0 per a la totalitat de les metadades agregades).

²⁵ *Geisteswissenschaftliches Asset Management System* (GAMS), infraestructura tècnica desenvolupada pel Centre d'Humanitats Digitals de la Universitat de Graz (ZIM-ACDH) per a l'edició i preservació de patrimoni digital.

²⁶ Estàndard de preservació a llarg termini d'objectes digitals, assegurant que continuïn sent accessibles, autèntics i llegibles a través del temps, fins i tot si la tecnologia evoluciona o queda obsoleta.

²⁷ El consorci danès DIGHUMLAB integra a la Biblioteca Real (Kgl. Bibliotek) juntament amb la Universitat d'Aarhus, la Universitat de Copenhaguen, la Universitat del Sud de Dinamarca (SDU) i la Universitat d'Aalborg (AAU).

Si comparem el mapa europeu amb l'àmbit angloamericà, la perspectiva internacional revela una tendència global cap a la redefinició dels serveis, el dimensionament de plantilles de personal i el reclutament de perfils especialitzats (com la figura consolidada dels *DH Librarians* en l'àmbit canadenc). Aquest moviment busca transitar des del suport reactiu tradicional —articulat sota demanda— cap a infraestructures col·laboratives de suport (model europeu) o centres d'R+D integrats (model nord-americà). Com s'analitzarà en la proposta d'aquest treball (vegeu punt 4), aquest canvi de paradigma global no implica una disputa pel lideratge científic dels projectes —el qual correspon en exclusiva als Investigadors Principals—, sinó una oportunitat per a consolidar a la biblioteca com un node de corresponsabilitat i suport metodològic fonamental en el marc de la Ciència Oberta.

2.3. Espanya i Catalunya (REBIUN, CLARIAH-ES, CLARIAH-CAT)

Dins de l'anàlisi comparativa de models institucionals, Espanya ha experimentat una consolidació significativa de les HD, especialment a partir de l'any 2013. Aquest procés s'ha articulat mitjançant la creació de xarxes acadèmiques sòlides, infraestructures digitals de recerca distribuïdes i un suport institucional creixent per part de les biblioteques universitàries i nacionals. L'associació Humanitats Digitals Hispàniques (HDH), el naixement de la qual va començar en 2011 i que va celebrar el seu congrés constituent en 2013, actua com el principal punt de referència per a la cohesió d'aquesta disciplina a Espanya. Segons els estatuts aprovats el 2018, aquesta societat acadèmica sense ànim de lucre té com a principals objectius afavorir l'intercanvi d'experiències científiques, explorar vies de col·laboració entre humanistes, informàtics i altres col·lectius —amb especial atenció als estudis hispànics— i impulsar la formació especialitzada.

Pel que fa a infraestructura, Espanya compta amb CLARIAH-ES, una xarxa distribuïda vinculada als consorcis europeus ERIC, CLARIN i DARIAH. Aquesta infraestructura està integrada per experts en ciències socials, intel·ligència artificial i tecnologies del llenguatge. Un component essencial d'aquesta xarxa és el CLARIN Centre-K, el qual ofereix serveis de consultoria virtual personalitzada per a l'ús d'eines de processament de textos, suport per a l'autoaprenentatge i accés a aplicacions especialitzades. En aquest ecosistema de col·laboració, des de gener de 2026 el Servei de Biblioteques de la UAB exerceix un paper actiu com a membre del grup de treball de biblioteques en CLARIAH-ES. Aquest compromís institucional es veu avalat per la Xarxa de Biblioteques Universitàries Espanyoles (REBIUN). En el seu *V Pla Estratègic 2024-2027*, REBIUN situa a les HD com un

eix prioritari dins de l'Àmbit 2 (Nous serveis de suport a la recerca), establint com a objectiu específic l'impuls de les HD en el marc de les biblioteques acadèmiques (REBIUN, 2023b, p. 29). No obstant això, en l'informe *Humanitats Digitals a les biblioteques REBIUN*, i malgrat l'interès creixent, les HD encara no han estat reconegudes institucionalment. Tot i que un 59% de les biblioteques ja col·laboren o preveuen col·laborar en projectes d'HD, la majoria ho fa sense disposar d'una estructura orgànica que permeti integrar aquests serveis. Les dades revelen una bretxa crítica en la formació especialitzada (afectant el 72% del personal) i una falta de coordinació amb la universitat (REBIUN, 2023a, p. 11). Aquesta situació confirma que, perquè la xarxa bibliotecària universitària espanyola consolidi el seu rol com a soci estratègic, és imperatiu passar del suport reactiu cap a models proactius amb reconeixement en els Plans Estratègics i unitats específiques de coordinació.

L'anàlisi de l'entorn espanyol revela una tendència cap a la creació de centres interdepartamentals on la biblioteca assumeix funcions que van des de la consultoria tècnica fins a la curació de dades²⁸:

- Laboratori d'Innovació en Humanitats Digitals de la UNED (LINHD): Primer centre del seu tipus a Espanya (2014), és fruit de l'aliança entre la Biblioteca de la Seu Central i les facultats d'Humanitats. Lidera infraestructures digitals i projectes de recerca transdisciplinaris.
- Laboratori Complutense d'Humanitats Digitals (UCM): Aquest equip multidisciplinari, format per investigadors i bibliotecaris, integra recursos procedents de la Biblioteca Complutense i l'Arxiu General per a la transferència del patrimoni cultural a l'àmbit digital.
- Biblioteca Nacional d'Espanya (BNE): BNElab i Comunitat BNE permeten a la institució actuar com a plataforma de dades i infraestructura digital. Un equip de dades especialitzat cura i publica col·leccions en formats oberts i reutilitzables (JSON, CSV) per a mineria de dades i IA.
- Consell Superior de Recerques Científiques (CSIC): Impulsa les HD amb infraestructures com el LabHD i la Unitat de SIGyHD. Digital.CSIC preserva les

²⁸ Es refereix a la gestió activa i contínua de la informació al llarg del seu cicle de vida, abastant la seva selecció, neteja, organització i preservació. L'objectiu és assegurar que les dades de recerca s'emmagatzemin, romanguin accessibles, íntegres i reutilitzables per a la comunitat científica a llarg termini, evitant la seva obsolescència tècnica.

dades, segueix els principis FAIR²⁹ i ofereix suport tècnic per als Plans de Gestió de Dades (PGD/DMP) requerits per les agències finançadores.

- Altres iniciatives destacades: El GrinUGR de la Universitat de Granada, conegut pel seu "Atles de Ciències Socials i Humanitats Digitals"; el Laboratori d'HD de la UNAV; i l'institut IATEX de la Universitat de Las Palmas de Gran Canaria, enfocat en el desenvolupament d'aplicacions multimèdia i anàlisi textual.

Encara que inicialment l'oferta era escassa, en l'actualitat Espanya compta amb programes de formació superior consolidats. Les primeres iniciatives estables de postgrau i especialització tècnica van sorgir en institucions com la Universitat de Castella-la Manxa (UCLM) i la Universitat Nacional d'Educació a Distància (UNED), seguides per la instauració del Màster en Humanitats Digitals de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) en el curs 2013-2014. A aquest mapa formatiu s'han sumat en l'última dècada màsters i programes específics a la Universitat de Barcelona (UB), la Universitat de Saragossa (UNIZAR), la Universitat de Múrcia (UM) i la Universitat Internacional de La Rioja (UNIR), configurant un teixit educatiu diversificat (Humanitats Digitals Hispàniques [HDH], 2025). En l'àmbit de les publicacions, la revista *Digithum* (UOC) se situa com a referent, acompanyada per altres capçaleres especialitzades com *Artnodes*, *Caràcters* o *Janus*. El model espanyol ha evolucionat des de la dispersió de grups de recerca cap a una estructura coordinada de laboratoris i infraestructures on la biblioteca, amb el suport de plans estratègics com el de REBIUN, se situa com un soci necessari per a la sostenibilitat i visibilitat de la recerca digital.

Catalunya s'ha posicionat com una regió pionera mitjançant un model de "quàdruple hèlix" que va culminar al desembre de 2025 amb el llançament de CLARIAH-CAT, la Xarxa Catalana Multidisciplinària per a les Humanitats Digitals. Coordinada pel Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS) i finançada per la AGAUR, aquesta xarxa actua com el node català de les infraestructures europees CLARIN i DARIAH. A diferència de models previs, CLARIAH-CAT cerca vertebrar el sistema de coneixement català integrant a totes les universitats públiques i centres d'excel·lència. Dels seus eixos estratègics, destaquen especialment dos compromisos: la creació d'una plataforma digital oberta concebuda com un espai de referència per a la difusió i reutilització de la

²⁹ Conjunt de directrius que garanteixen que les dades de recerca siguin fàcils de trobar (*Findable*), Accessibles (*Accessible*), Interoperables (*Interoperable*) i Reutilitzables (*Reusable*). La seva implementació és un pilar fonamental de la Ciència Oberta, ja que busca maximitzar l'impacte, la transparència i la reproductibilitat del coneixement científic en entorns digitals.

recerca i l'impuls a la innovació oberta i empresarial. Dins d'aquest entorn, la UAB presenta un ecosistema d'HD marcadament descentralitzat. Encara que iniciatives com la Xarxa d'Humanitats Digitals (2016) o el Portal de les HD de la UAB (2025) actuen com a plataformes de visibilització transversal, el motor real de la innovació resideix en l'autonomia dels grups de recerca, que operen de manera independent mitjançant finançament extern competitiu. En aquest escenari —on coexisteixen espais d'experimentació com el HDLab - Espai d'Innovació Oberta—, el principal desafiament institucional no radica a centralitzar les iniciatives, sinó a oferir un teixit comú de suport tècnic i preservació a llarg termini que mitigui la fragmentació dels projectes i garanteixi la seva sostenibilitat estructural.

En l'àmbit català, la integració dels entorns d'HD en les estructures bibliotecàries es concreta en diversos models institucionals que operen com a marcs d'exploració i desenvolupament inicial:

- Universitat de Barcelona (UB): Contribueix al marc formatiu mitjançant l'oferta del seu màster específic, buscant articular xarxes de recerca.
- Universitat Pompeu Fabra (UPF): El centre DIGITHS es concep com una iniciativa pilot amb el CRAI, projectada per a explorar espais d'orientació metodològica.
- Universitat Rovira i Virgili (URV): La seva H-Lab planteja la col·laboració de personal tècnic del CRAI, orientant-se cap al disseny de bessons digitals i museografia crítica.
- Universitat de Girona (UdG): El centre HumDig-UdG es proposa com un catalitzador que busca cooperar amb la secció de Projectes Digitals del Servei de Biblioteca per a la divulgació de recursos.
- AHDCat (UdL/UOC): Aquesta associació s'articula amb la intenció de preservar l'empremta digital catalana en aliança amb la comunitat *maker* i centres patrimonials.

Aquest procés no es podria entendre sense la tasca desenvolupada pel Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC³⁰), que l'any 2018 va crear el Grup de Treball de Bibliotecaris d'Humanitats Digitals. Els seus objectius es van centrar en la identificació de la recerca que s'estava duent a terme en aquest àmbit. La finalitat era determinar quina

³⁰ Entitat que gestiona serveis mancomunats (acadèmics, científics i bibliotecaris) per a les universitats catalanes, facilitant la col·laboració en projectes de gran escala com els repositoris cooperatius.

podia ser la contribució de les biblioteques i dels centres de recursos, com també el foment de la capacitat tècnica dels professionals per afrontar els nous desafiaments plantejats per la recerca digital (Caballer Albareda *et al.*, 2020, p. 140).

3. Anàlisi de les necessitats de la comunitat investigadora

L'estudi de les necessitats de la comunitat investigadora en l'àmbit de les HD constitueix un requisit fonamental per al disseny de qualsevol infraestructura de suport institucional que aspiiri a ser eficient. Lluny de respondre a models preestablerts, les pràctiques metodològiques dels humanistes digitals varien entre institucions, la qual cosa obliga a examinar les seves dinàmiques de treball. Com adverteixen Schaffner i Erway en la seva anàlisi estratègica per a *OCLC Research*, la planificació de serveis de suport a la recerca digital ha de guiar-se per una rigorosa prudència pressupostària i organitzativa, subratllant que les biblioteques universitàries no han de "malgastar recursos intentant solucionar problemes que no existeixen" (Schaffner i Erway, 2014, p. 8). D'aquesta manera, l'aproximació a les demandes de les comunitats científiques en diversos contextos internacionals demostra que aquests centres de suport, malgrat compartir objectius genèrics, "són tan diversos com les universitats que els acullen i, sovint, s'adapten a les necessitats específiques de la seva universitat d'origen" (Good i Kvale, 2024, p. 81). Aquesta necessària flexibilitat estructural respon al desafiament institucional d'oferir una resposta directa a la "bretxa entre la competència digital dels investigadors i el ritme accelerat de la digitalització dels processos de recerca" (Good i Kvale, 2024, p. 83).

Aquesta especificitat de les HD es troba estretament vinculada a la naturalesa del que l'entorn acadèmic defineix com a dada de recerca. Enfront dels fluxos de dades automatitzades pròpies d'altres disciplines, les HD s'enfronten a la complexitat de transformar fonts primàries heterogènies —com ara manuscrits, registres d'arxiu, documentació teatral o suports sonors històrics— en objectes digitals estructurats (Buddenbohm *et al.*, 2016, p. 8). La tasca investigadora en HD no es limita a la interpretació posterior de les dades, sinó que també intervé en la seva construcció i preparació, mitjançant processos com la transcripció, la codificació estructural (XML-TEI), el marcatge crític i la curadoria de metadades. En aquest procés, la delimitació entre la font primària objecte d'estudi i el resultat científic derivat (sigui un corpus codificat o una biblioteca digital d'edicions crítiques) resulta metodològicament nítida i exigeix estàndards específics de governança i preservació. Aquesta particularitat conceptual provoca que, amb freqüència, els mateixos investigadors "desconeguin que posseeixen dades de recerca o dades primàries" (Buddenbohm *et al.*, 2016, p. 7). Aquesta falta de reconeixement del material de recerca genera una bretxa: mentre l'investigador no identifica els seus resultats

com a dades, les agències de finançament exigeixen una gestió i preservació institucional estricta d'aquests materials durant un període mínim de deu anys.

Paral·lelament, la transformació de les dinàmiques metodològiques obliga a replantejar què constitueix un resultat científic en l'ecosistema de la Ciència Oberta. La monografia tradicional i l'article en format estàtic ja no són suficients per a condensar l'activitat intel·lectual de la disciplina. Per contra, la producció en HD s'articula de manera recurrent mitjançant "presentacions basades en la web de col·leccions d'objectes interconnectats" (Buddenbohm *et al.*, 2016, p. 7), les quals adopten la forma de bases de dades relacionals, edicions digitals crítiques o aplicacions de visualització interactiva. En aquest tipus de projectes el valor científic i l'originalitat de la troballa acadèmica resideixen de manera directa en "l'arquitectura de l'entorn de programari i el corresponent processament de les dades" (Buddenbohm *et al.*, 2016, p. 7).

En els projectes d'HD, la preservació digital ha d'equilibrar la pervivència de les dades amb la conservació del seu sentit funcional. Atès que les aplicacions i interfícies d'usuari pateixen una ràpida obsolescència, la independència tecnològica de les dades és imprescindible; no obstant això, el seu aïllament sense metadades estructurals i sense el programari específic compromet la usabilitat futura del treball científic. Per això, la biblioteca ha d'integrar-se en l'arquitectura del projecte des de la seva gènesi. En paraules de Schaffner i Erway (2014, p. 13), "l'ideal seria que la biblioteca participés en la planificació del projecte amb vista a la sostenibilitat des de l'inici del procés de sol·licitud de subvencions, per a ajudar a determinar quins resultats tindran un valor durador i com han de gestionar-se al llarg del procés". Aquesta col·laboració primerenca permet fixar criteris d'interoperabilitat i curadoria de dades des de l'inici, evitant l'adopció d'infraestructures inassumibles per a la universitat i assegurant la preservació integrada de les col·leccions digitals.

D'altra banda, la relació entre la comunitat científica i la biblioteca universitària exerceix una influència determinant sobre l'adopció dels serveis de suport digital. Al respecte, Schaffner i Erway (2014, p. 8) adverteixen que "la majoria dels acadèmics prefereixen ser autosuficients" i que, de fet, "a molts humanistes digitals no se'ls ocorre demanar ajuda a la biblioteca" durant el desenvolupament dels seus projectes. Aquesta tendència a l'aïllament es veu agreujada per la persistència de veure a la institució com una entitat rígida, atès que els investigadors "solen desconèixer els serveis de la biblioteca a causa dels prejudicis existents" respecte a les seves funcions tradicionals (Good i Kvale,

2024, p. 86). No obstant això, els investigadors en HD experimenten una demanda constant d'assistència avançada en àrees crítiques com l'enriquiment de metadades³¹, la gestió de drets d'autor i llicències en entorns virtuals compartits³², i l'elaboració de plans de gestió de dades³³ (Schaffner i Erway, 2014, p. 7). Experiències internacionals recents, com la implementació del Digital Scholarship Centre³⁴ en la Universitat d'Oslo, constaten que l'agrupació estratègica de serveis digitals sota estructures coordinades permet mitigar aquest escepticisme inicial i transformar a la biblioteca en un col·laborador rellevant del procés científic.

3.1. Formats, metadades i propietat intel·lectual

Per a entendre el paper actual de les biblioteques universitàries en el suport a la recerca digital, és fonamental traçar l'evolució de les HD en el context peninsular. Com assenyalava Rojas Castro (2013, p. 11), la intersecció entre les disciplines humanístiques tradicionals i la informàtica es remunta molt abans que el terme “Humanitats Digitals” es fes popular a Espanya, entre 2005 i 2006, i es consolidés formalment en 2011 amb la creació de l'associació Humanitats Digitals Hispàniques (HDH). L'autor adverteix que pensar que la recerca digital en lletres va començar amb l'etiqueta institucional seria com confondre el mapa amb el territori. Existeixen nombrosos projectes, com el ADMYTE, la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, el CORDE i el CREGUI, i una àmplia bibliografia sobre la tecnologia com a eina o objecte d'estudi en les humanitats, amb una metodologia molt variada (Rojas Castro, 2013, p. 11). El primer testimoni registrat es remunta a agost de

³¹ L'enriquiment de metadades va més enllà de la catalogació bàsica; implica la implementació d'esquemes de metadades riques i estandarditzades (com Dublin Core o TEI) que assegurin que els objectes digitals complexos —com a bases de dades, edicions digitals o models 3D— siguin localitzables, accessibles, interoperables i reutilitzables, complint amb els requisits de la Ciència Oberta i les polítiques de les institucions finançadores.

³² La gestió de llicències en entorns virtuals compartits és un dels majors frens per a la recerca col·laborativa en humanitats. El bibliotecari/ària d'enllaç ha d'assessorar sobre l'ús de llicències Creative Commons (CC) que permetin l'obertura de la dada sense comprometre la propietat intel·lectual de l'investigador, equilibrant la necessitat de transferència de coneixement amb la seguretat jurídica.

³³ El Pla de Gestió de Dades (DMP) és un document dinàmic que detalla el cicle de vida de les dades: des de la seva recollida i tractament fins a la seva preservació i publicació. En el context de les HD, el DMP actua com el full de ruta tècnic que garanteix la sostenibilitat del projecte, evitant l'obsolescència mitjançant l'elecció primerenca de formats oberts i editables. L'assessoria en la seva elaboració és una funció capital del bibliotecari/ària d'enllaç, ja que un DMP deficient en la fase de disseny és la causa directa de la futura pèrdua d'integritat dels recursos digitals.

³⁴ Els Digital Scholarship Centres van més enllà del model bibliotecari tradicional en articular, sota una unitat coordinada, un ecosistema multidisciplinari compost per bibliotecaris especialistes en dades, programadors, experts en propietat intel·lectual i especialistes en mètodes digitals. El seu valor resideix a oferir un acompanyament transversal durant tot el cicle de vida del projecte, garantint que el disseny de recerca sigui tècnicament sostenible des del seu origen.

1986, durant el novè congrés de l'Associació Internacional d'Hispanistes (AIH) celebrat a Berlín, on Charles B. Faulhaber i Francisco Marcos Marín van coordinar una reunió tècnica sota el títol *Hispanisme i Informàtica*. En analitzar el contingut d'aquella trobada, resulta sorprenent constatar que, si bé algunes preocupacions de l'època sobre el suport físic d'emmagatzematge (cintes magnètiques, disquets) o la infraestructura de maquinari (sistemes centralitzats enfront de microordinadors) es consideren avui superades, les qüestions fonamentals de la disciplina romanen vigents. Ja en 1986, s'emfatitzava la urgència de treballar sota estàndards internacionals compartits, al·ludint a la recent creació del llenguatge SGML³⁵, i la necessitat d'implementar programes d'anàlisi textual i recuperació d'informació com l'Oxford Concordance Package (Rojas Castro, 2013, p. 23)³⁶.

Aquesta evolució històrica evidencia que el suport institucional ofert per la biblioteca acadèmica ha experimentat una transformació contínua per a adaptar-se a les canviants necessitats dels investigadors. En les primeres fases de la digitalització, els projectes filològics es limitaven a proporcionar un accés bàsic als textos en format HTML pla³⁷ o limitar la producció investigadora a formats de representació visual estàtica (com a MS Word o RTF³⁸), que restringeixen el contingut a les seves característiques tipogràfiques i

³⁵ El *Standard Generalized Markup Language* (SGML) és l'estàndard internacional (ISO 8879:1986) que defineix les regles per a la creació de llenguatges de marcat descriptius. A diferència dels formats de processadors de text, que se centren en l'aparença visual, el SGML permet separar l'estructura i el contingut d'un document mitjançant etiquetes semàntiques. Aquest llenguatge constitueix la base tècnica sobre la qual es van construir tant l'HTML com el XML-TEI (*Text Encoding Initiative*), el qual és actualment l'estàndard de facto per a l'edició digital de textos en Humanitats, garantint, en principi, la seva preservació a llarg termini i la seva plena interoperabilitat en entorns de Ciència Oberta.

³⁶ El *Oxford Concordance Package* (OCP) va ser un dels paquets de programari pioner, desenvolupat en la Universitat d'Oxford durant la dècada de 1980, dissenyat per a realitzar concordances, índexs i recomptes de freqüència de paraules en textos digitalitzats. La seva importància radica en el fet que va obligar les biblioteques i als investigadors a normalitzar les seves col·leccions textuais —sovint mitjançant formats de marcat primerenc— perquè poguessin ser processades de manera sistemàtica. El OCP va establir les bases metodològiques que, anys més tard, evolucionarien cap a estàndards de marcat més sofisticats i robustos, com el XML-TEI, consolidant la funció de la biblioteca com a facilitadora d'infraestructures per a l'anàlisi digital.

³⁷ El terme HTML pla (*HyperText Markup Language*) es refereix a un format de marcat dissenyat fonamentalment per a la presentació i estructuració visual de documents en la web. Si bé és l'estàndard dominant per a la navegació, la seva naturalesa estàtica i centrada en la visualització el converteix en una solució precària per a la preservació a llarg termini i l'anàlisi computacional avançada en Humanitats. A diferència dels llenguatges de marcat estructurat basats en regles semàntiques, l'HTML pla sol mancar de la granularitat necessària per a codificar la complexitat dels textos crítics o les relacions ontològiques entre objectes, la qual cosa limita la reutilització de les dades (*reusability*) i complica la seva integració en infraestructures de Ciència Oberta.

³⁸ El *Rich Text Format* (RTF) és un format d'arxiu desenvolupat per Microsoft que permet l'intercanvi de documents entre diferents sistemes operatius mantenint gran part del format bàsic. Si bé va ser un avanç significatiu enfront de formats tancats i opacs, la seva naturalesa continua sent

manquen d'una estructuració semàntica que permeti l'anàlisi computacional avançada. No obstant això, el veritable salt qualitatiu cap a la recerca digital avançada es va produir amb l'arribada dels llenguatges de marcat estructurats³⁹. El disseny del projecte més ambiciós realitzat a Espanya fins a la data, la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes (BVMC)⁴⁰ en 1999, ja va ser concebut no sols per a donar un ampli accés massiu, sinó perquè fos possible recuperar informació textual específica (números, noms i dates) i fer anàlisis de concordances complexes (Rojas Castro, 2013, p. 32). Aquest desplegament a gran escala va obligar les institucions a integrar equips altament especialitzats: en les fases de producció de la BVMC, un 71% del personal investigador es dedicava a tasques crítiques de "correcció de textos i codificació amb llenguatge de marcat" (Bia i Pedreño, 2001, citat en Rojas Castro, 2013, p. 32). Malgrat el seu caràcter pioner en la implantació d'estàndards, amb el temps ha rebut crítiques importants a causa de la seva tendència a prioritzar "l'acumulació de textos en lloc de l'anàlisi i la interrelació dels continguts" (Rojas Castro, 2013, p. 33).

Per a la humanista digital actual, la preservació i emmagatzematge de textos plans o arxius tancats —com els fons documentals— constitueix una condició prèvia i indispensable de la custòdia digital, si bé resulta insuficient per a esgotar les exigències de l'anàlisi filològica i històric avançat. Mentre que l'estabilització d'aquests formats garanteix la pervivència i integritat de les fonts primàries, les edicions crítiques acadèmiques i els portals interactius actuals requereixen estructures multicapa que integrin la transcripció paleogràfica, el

fonamentalment visual i no semàntica. En el context de la recerca digital, el RTF resulta insuficient per a la preservació a llarg termini i la interoperabilitat de dades, ja que no codifica l'estructura jeràrquica del contingut (com sí que ho fan els llenguatges de marcat com el XML-TEI), la qual cosa dificulta l'extracció, reutilització i l'anàlisi computacional de la informació emmagatzemada.

³⁹ Els llenguatges de marcat estructurat (com XML, *extensible Markup Language*) permeten separar el contingut intel·lectual d'un document de la seva presentació visual. A diferència dels formats d'arxiu binaris o plans (com el PDF o el RTF), aquests llenguatges empen etiquetes descriptives que donen significat semàntic i estructurat als components del text. En l'àmbit de les HD, la implementació d'aquests estàndards —amb especial èmfasi en les directrius de TEI— és indispensable per a assegurar la interoperabilitat, l'anàlisi computacional a llarg termini i la preservació de la integritat estructural del patrimoni digital, i això permet que la informació romangui intel·ligible fins i tot davant l'obsolescència del programari original. Amb tot, el millor serien preservacions multifomat, perquè tan valuós pot ser la dada estructurada, com el text pla i aquest pot obtenir-se sense implicar més treball.

⁴⁰ La Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes (BVMC) va destacar pel seu enfocament en la codificació de textos mitjançant llenguatges de marcat estructurat transformant la concepció de la biblioteca d'un simple "magatzem d'imatges" a una "infraestructura de coneixement processable". El text marcat permetia cerques d'alta precisió i anàlisis filològiques automàtiques. Aquest model de treball posa de manifest la necessitat de disposar d'equips on la codificació i el control de qualitat fossin funcions centrals, anticipant el paper del bibliotecari/ària d'enllaç que gestiona l'arquitectura de dades des de la fase de producció.

marcat de contingut enriquit i el facsímil digitalitzat (Canet i Serrano, 2002, p. 1905). En aquest escenari, l'estàndard XML-TEI s'ha consolidat com l'entorn preferit per a preservar la granularitat de les dades humanístiques textuais, que permet etiquetar l'estructura lògica, les variants i les entitats del text per a realitzar cerques federades i estructurades que van més enllà dels formats lineals tradicionals. Aquesta evolució cap a l'explotació profunda de les dades encaixa amb els consensos actuals de la disciplina. Com subratlla l'informe de la Societat Internacional d'Humanitats Digitals Hispàniques (HDH, 2024, p. 3), "les humanitats aporten els seus objectes d'estudi i la forma en la qual les preguntes de recerca són formulades", recordant que, "al cap i a la fi, en l'expressió 'humanitats digitals', el substantiu 'és' 'humanitats', i 'digitals' és només un adjectiu" (p. 4). No es tracta simplement d'una substitució tecnològica dels processos de la crítica textual, sinó d'una evolució de la recerca humanística en si mateixa. Els objectes digitals complexos, com les bases de dades, biblioteques digitals o models 3D, requereixen una mediació experta per a garantir la seva supervivència. Per això, d'acord amb la posició de la HDH (2024), convé assenyalar que la incorporació de la tecnologia no altera la finalitat última de les humanitats —la comprensió crítica de la cultura i els seus objectes—, sinó que enriqueix el seu repertori metodològic. El processament computacional i l'analítica massiva de dades no actuen com a substituïts de l'anàlisi crítica, sinó motors per a la formulació de noves hipòtesis, que requereixen, en última instància, de la mediació crítica de l'especialista.

Aquesta realitat és la que justifica que el model de suport a la recerca de les biblioteques universitàries hagi de fer un pas endavant. Davant la creixent presència d'entorns i metodologies digitals en la recerca humanística, la biblioteca no ha de limitar la seva funció a la custòdia passiva de fons impresos o arxius plans tancats. Per contra, ha de capacitar-se per a oferir un entorn de confiança i un assessorament especialitzat que garanteixi la preservació responsable i la transferència d'aquests nous objectes de coneixement estructurats cap a la societat. Aquesta mediació ha de guiar-se per marcs d'interoperabilitat consolidats, com els principis FAIR, entesos no com a normes estàtiques, sinó com a estàndards dinàmics subjectes a l'evolució contínua de la tecnologia i de la governança de dades. Una vegada superat el debat clàssic sobre l'evolució dels suports lineals, la recerca digital se situa davant un repte molt més complex:

la governança de la seva infraestructura lògica⁴¹ o, en altres paraules, la transició tècnica cap a un model de dades interconnectades.

El veritable problema que arrossega la producció científica en humanitats és que, a causa de l'absència de directrius unificades, l'ús lliure i descentralitzat d'eines dona lloc a "una plètor de sistemes tancats i aïllats que, amb freqüència, registren informació sobre el mateix tipus d'elements, però que no poden comunicar-se entre si i utilitzen termes i tecnologies incompatibles" (Smith, 2021, p. 64). El pilar d'aquesta interoperabilitat radica en el rigor semàntic i l'estandardització dels registres descriptius. Amb freqüència, la comunitat investigadora tendeix a confondre la instal·lació d'un programari (com Omeka) amb el compliment dels estàndards documentals. En el seu estudi sobre el sistema de gestió de continguts Omeka i la seva implementació de Dublin Core⁴², Maron i Feinberg assenyalen una diferència clau en la comprensió de la qualitat metodològica entre els dissenyadors d'estàndards i els usuaris de les plataformes. Mentre que els dissenyadors emfatitzen la importància d'implementar els estàndards adequadament, seguint els principis d'ús establerts, els usuaris sovint consideren que la qualitat es limita a la mera adopció de l'estàndard, sense prestar molta atenció a l'ús adequat i als principis que l'acompanyen (citats en Tarré Alonso *et al.*, 2025, p. 68). Un exemple il·lustratiu d'aquesta desconexió s'observa en l'emplenament de camps com `dc:date` o `dc:creator` mentre que un usuari pot considerar suficient introduir expressions en text lliure (com a "*Principis del segle XVII*" o "*Lope de Vega*"), la veritable interoperabilitat semàntica exigeix l'ús de formats normalitzats (ex., normes ISO per a dates) i identificadors persistents o URLs d'autoritats (com VIAF) que permetin a les màquines processar i enllaçar les dades en repositoris federats. Sense aquesta governança metodològica, l'ús de la plataforma no evita la creació de registres aïllats i inoperables.

La Societat Internacional d'Humanitats Digitals Hispàniques proposa una demarcació metodològica que explica com segmentar les eines del camp en dues categories: "les

⁴¹ Per "governança de la infraestructura lògica" entenem el conjunt de decisions tècniques i metodològiques —elecció d'estàndards, definició d'ontologies i establiment de protocols de preservació— que determinen la capacitat d'un projecte per a romandre accessible i processable al llarg del temps. A diferència de la gestió de la infraestructura física (servidors o emmagatzematge), la governança lògica cerca assegurar que el projecte digital sigui independent de les plataformes propietàries, cosa que permet que el patrimoni científic pugui ser migrat i reutilitzat en futurs ecosistemes tecnològics.

⁴² Dublin Core és un estàndard internacional (ISO 15836) de metadades dissenyat per a la descripció general de recursos en l'àmbit bibliotecari, arxivístic i museològic. La seva rellevància en les HD radica en la seva capacitat per a oferir un nivell mínim de descripció comuna, la qual cosa permet que objectes digitals heterogenis —des de manuscrits digitalitzats fins a models 3D— siguin integrats en catàlegs compartits i repositoris institucionals.

tecnologies horitzontals, o genèriques, són aquelles que poden servir a qualsevol persona o grup, independentment de la seva especialització o camp de treball. Les tecnologies verticals, o especialitzades, per contra, són aquelles que són específiques d'un camp de treball concret, o dedicades a resoldre problemes molt concrets" (HDH, 2024, p. 6). Canals tradicionals com Dublin Core actuen de forma horitzontal, dissenyats per a un ús nominal; és a dir, per a "aplicar la tecnologia per a un propòsit, en una situació, per a un problema, i per a obtenir uns resultats que són típics i han estat prevists pels dissenyadors d'aquesta tecnologia" (HDH, 2024, p. 6), model idoni per a albergar articles en PDF.

Per contra, la recerca avançada en HD requereix dinàmiques d'ús no nominal, enteses com la pràctica "d'emprar satisfactòriament la tecnologia per a un propòsit [...] d'un tipus que no és habitual, que no ha estat previst pels dissenyadors de la tecnologia, i que necessita innovació metodològica o tècnica" (HDH, 2024, p. 6). Com que no compta amb una assessoria prèvia ni amb cap model de treball experimentat, l'humanista dota a les seves bases de dades de descripcions planes i intuïtives. En examinar el panorama de les primeres iniciatives de digitalització massiva a Espanya, Canet denunciava que el gruix d'aquests repertoris⁴³ estructurava els seus continguts "mitjançant llistats alfabètics o per afinitats genèriques, sense veritables fitxes catalogràfiques o de descripció bibliogràfica indicadores de l'autor, editor, lloc de publicació, etc." (citats a Rojas Castro, 2013, p. 35). Aquest dèficit en la governança de les dades troba un paral·lelisme contemporani en els repositoris científics, on l'assignació de paraules clau es confia amb freqüència al criteri no sistematitzat del mateix investigador, prescindint de vocabularis controlats o tesaurs normalitzats. En tots dos escenaris, l'absència de rigor catalogràfic dificulta la recuperació precisa i la interoperabilitat real de la informació entorn de l'accés obert.

Per a corregir aquesta deficiència sense incórrer en costos desproporcionats, és obligatori transitar des dels registres tancats cap al que Tammara (2010, p. 5) defineix com una biblioteca digital co-laboratori exigint un canvi d'enfocament fonamental: "des de registres de metadades com a objectes complets cap a conjunts de declaracions sobre recursos, facilitant l'aplicació de serveis i vocabularis de dades enllaçades" (Wickett, 2018, citat a Tarré Alonso *et al.*, 2025, p. 68). La implementació de tecnologies semàntiques

⁴³ L'autor es referia al caos documental dels primers portals web universitaris i comercials de text complet desenvolupats en la dècada dels noranta, els quals prioritzaven l'acumulació massiva de pàgines escanejades per sobre de la interoperabilitat o la consistència de la descripció bibliogràfica normalitzada.

mitjançant tripletes RDF⁴⁴ permet connectar registres heterogenis sota relacions lògiques explícites "d'objecte-predicat-subjecte" (Vlachidis et al., 2021, p. 108). Assignar identificadors persistents i IRIs⁴⁵ a través d'ontologies com CIDOC-CRM⁴⁶ o l'estàndard LIDO⁴⁷ garanteix que els productes de la recerca deixin de ser compartiments estancs d'informació i es posin a disposició pública com un bé citable i reutilitzable, assegurant que "les dades sobre patrimoni cultural i les recerques derivades d'ells han de ser totalment citables per a augmentar la seva visibilitat i impacte" (Data Charter, 2024, § 7).

L'aposta per l'obertura i la interoperabilitat tècnica s'enfronta a un obstacle: la gestió de la propietat intel·lectual. Els equips de recerca es debaten entre protegir l'autoria original i participar en un ecosistema que promou la reutilització i l'accés obert. Aquest dilema condueix molts investigadors a optar per formats restrictius o tancats, limitant la veritable obertura dels seus resultats. El bibliotecari/ària d'enllaç juga un paper crucial, no sols en la gestió tècnica de metadades, sinó també com a assessor/a perquè els investigadors puguin conciliar el reconeixement de l'autoria i el control que desitgin sobre llicències d'ús i drets de còpia amb els principis de l'accés obert. Sense aquesta mediació, la biblioteca no pot garantir la reutilització del patrimoni digital, limitant la seva visibilitat i allunyant-lo de la visió estratègica de la institució en l'àmbit de la Ciència Oberta, la qual exigeix recolzar la recerca "proporcionant formació, plataformes, infraestructures o assessorament" per a garantir el retorn social del coneixement (Universitat Autònoma de Barcelona, 2026).

3.2. El repte de la supervivència tecnològica dels productes científics digitals

Si bé l'apartat anterior se centrava en l'estructura lògica de les dades, ara hem d'abordar la realitat tangible: la supervivència material dels projectes digitals. El principal problema pressupostari resideix en la custòdia descentralitzada de la producció digital de les HD, que es gestiona mitjançant solucions locals i fragmentades. En analitzar els fluxos de treball dels projectes, Galina-Russell (2012, p. 188) adverteix que "alguns projectes estan allotjats en servidors adquirits específicament per al projecte, però no queda clar què succeirà quan

⁴⁴ El *Resource Description Framework* (RDF) permet modelar dades estructurades, facilitant la seva interoperabilitat en la web semàntica.

⁴⁵ Els *Internationalized Resource Identifiers* (IRI) proporcionen una identificació única i estable a recursos digitals.

⁴⁶ El *CIDOC Conceptual Reference Model* constitueix l'estàndard de referència per a la integració de dades en l'àmbit del patrimoni cultural.

⁴⁷ *Lightweight Information Describing Objects* (LIDO) és un estàndard XML per a la descripció d'objectes museístics que garanteix la interoperabilitat.

el servidor quedi obsolet". Quan els equips de recerca no troben allotjament en la infraestructura de la seva pròpia institució, es veuen obligats a contractar servidors externs mitjançant quotes mensuals, la qual cosa, en la pràctica, hipoteca la viabilitat del projecte quan s'esgoten els fons de la recerca. Un exemple paradigmàtic d'aquesta vulnerabilitat va ser la desaparició de la revista digital *Interletras* (Universitat de Saragossa). La seva dependència de la iniciativa individual del fundador, juntament amb l'absència d'una estratègia institucional de preservació i arxiu, va fer que la publicació acabés desapareixent de la xarxa. Aquest cas posa de manifest els riscos associats a una gestió personalista dels projectes digitals i, especialment, la manca de garanties per assegurar-ne la preservació i l'accessibilitat a llarg termini.

Aquesta falta de mecanismes d'incorporació a la infraestructura institucional provoca que el coneixement tècnic s'extingeixi juntament amb la dispersió, jubilació o desvinculació del personal del projecte. Galina-Russell (2012, p. 188) assenyala explícitament aquesta feblesa en la gestió dels recursos humans: "Els projectes contribueixen de manera important a la formació de tècnics, però després d'un cert temps és difícil retenir-los, ja que aquests projectes no solen estar incorporats a l'estructura institucional". En conseqüència, les dades poden esdevenir inaccessibles o quedar atrapades en formats que ja no són llegibles, fet que impedeix a la comunitat científica reutilitzar els resultats de projectes de recerca recents. Aquesta situació es deu, en bona part, al fet que els entorns tècnics i els mètodes emprats en la recopilació de les dades no es van documentar amb el nivell de detall necessari (Büttner, 2014, p. 17).

Si les biblioteques no implementen mecanismes sistemàtics per cobrir aquesta llacuna organitzativa, la inversió pública en investigació de resultats digitals es desapropietarà de manera irreversible. Com assenyala Büttner (2014, p. 16), qualsevol estratègia realista ha de reconèixer que el llarg termini no és un període definit, sinó un procés continu i en constant evolució. En aquest context, la responsabilitat de les biblioteques canvia: ja no n'hi ha prou amb emmagatzemar passivament els arxius. Han d'evolucionar cap a l'acompanyament actiu dels objectes digitals al llarg de les seves migracions. De la mateixa manera que la conservació del patrimoni en paper exigeix tècniques especialitzades de restauració i control ambiental, la preservació dels continguts digitals requereix una curadoria tècnica continua orientada a mitigar l'obsolescència dels formats i del programari. Per a abordar aquesta vulnerabilitat material, les institucions de suport a la recerca s'enfronten al repte de garantir no sols la preservació a llarg termini, sinó la sostenibilitat operativa d'uns serveis capaços d'absorbir un volum creixent de projectes

heterogenis. Mentre que la comunitat investigadora desenvolupa estructures web i entorns digitals cada vegada més sofisticats, la gestió d'aquestes infraestructures, a càrrec de les biblioteques universitàries, requereix cert grau d'estandardització. Com assenyalen Buddenbohm *et al.* (2016, p. 38), "els proveïdors d'infraestructura, a causa de la necessitat d'una assignació eficient de recursos, les limitacions tecnològiques i les consideracions pràctiques, tenen un fort interès en solucions estandarditzades". La transferència d'objectes complexos i bases de dades personalitzades constitueix un procés on les necessitats de personal i manteniment postimplementació són impossibles de predir o pressupostar (Buddenbohm *et al.*, 2016, p. 17). Aquesta complexitat explica que les institucions recorrin cada vegada més a solucions tecnològiques ofertes per empreses especialitzades del sector. Destaca en aquest àmbit les orientades a la preservació digital avançada —com la companyia espanyola LIBNOVA⁴⁸ i els seus sistemes de gestió del cicle de vida de les dades (LIBSAFE)—, les eines de les quals permeten a les biblioteques universitàries garantir la integritat, autenticitat i traçabilitat dels objectes digitals a llarg termini quan la capacitat o el programari intern resulten insuficients.

Si la institució intenta personalitzar el suport per a cada entorn web, s'arrisca a caure en un model de serveis asfixiant i que resultaria insostenible. D'altra banda, una política conservadora que es limiti a salvaguardar arxius plans o formats estàtics (com el PDF) per a assegurar l'escalabilitat de l'emmagatzematge destruiria el valor científic de les HD, l'assoliment del qual pot residir precisament en la interacció, la funcionalitat i l'arquitectura de l'entorn web. Com adverteix Tammaro (2010, p. 7), la resposta: "resideix en la creació de xarxes de confiança i consorcis internacionals [...] que permetin compartir la càrrega econòmica i tècnica de la infraestructura, evitant la duplicació d'esforços". Aquesta visió exigeix replantejar el paper de la biblioteca, no com una entitat aïllada, sinó com un node interconnectat dins de la xarxa del CSUC i REBIUN. La seva missió ha de ser garantir que els projectes de recerca, una vegada finalitzats els seus cicles de finançament, no es converteixin en sistemes aïllats.

Un referent clar d'aquesta governança és el King's Digital Lab (KDL) de King's College London⁴⁹. Per a assegurar la sostenibilitat "d'aproximadament 100 projectes d'humanitats

⁴⁸ LIBNOVA és una empresa especialitzada en solucions de preservació digital la plataforma de la qual, LIBSAFE, està dissenyada sota el model de referència OAIS (ISO 14721) i ISO 16363 per a la gestió del cicle de vida i custòdia de repositoris de dades a llarg termini.

⁴⁹ La trajectòria de King's College London es va iniciar en 1992 amb la fundació del Centre for Computing in the Humanities (CCH) —posteriorment Department of Digital Humanities (DDH)—. A l'any 2015 es va reestructurar amb la creació del King's Digital Lab (KDL), laboratori especialitzat

digitals, produïts al llarg d'un període de vint anys" (Smithies *et al.*, 2019, p. 1) —amençats per l'obsolescència i la falta de fons—, KDL va dissenyar una estratègia que "incorpora la preservació i la sostenibilitat en el nucli del Cicle de Vida del Desenvolupament de Programari (SDLC)" (Ciula i Smithies, 2023, p. 84). A través d'avaluacions de risc i Acords de Nivell de Servei (SLA)⁵⁰, el laboratori aplica solucions escalonades que van des del manteniment actiu fins a "la conversió en llocs estàtics, el dipòsit de conjunts de dades o l'arxivat mínim" (Ciula i Smithies, 2023, p. 87). D'aquesta manera, s'evita tant el cost d'una conservació indefinida com la pèrdua del valor científic, demostrant que la sostenibilitat "requereix no sols fluxos de recursos, sinó també innovació conceptual i implementació pràctica" (Smithies *et al.*, 2019, p. 5).

que va assumir la gestió, l'avaluació de risc tècnic i la sostenibilitat d'aquest llegat. KDL integra la preservació dins del seu cicle de vida de desenvolupament de programari (SDLC) mitjançant solucions escalonades que abasten des del manteniment actiu fins a la conversió a llocs estàtics o el dipòsit de dades, garantint la supervivència del patrimoni cultural digital.

⁵⁰ L'ús d'Acords de Nivell de Servei (SLA) renovables (habitualment de 2 a 5 anys) permet a la institució deslligar-se de la falsa promesa de la perpetuïtat digital sense costos, exigint la reavaluació periòdica de l'interès acadèmic i la seguretat del codi (Smithies *et al.*, 2019, p. 11).

4. Proposta de model de servei: el Departament d'Assessoria de Projectes

Tenint en compte el conjunt de necessitats identificades i als models d'actuació analitzats, la redefinició del suport bibliotecari a la recerca no constitueix una simple reorganització interna, sinó que reflecteix un canvi estructural en la manera com les biblioteques universitàries articulen i sostenen el coneixement científic en l'era digital. Afrontar aquesta evolució no implica negar o abandonar la funció de custòdia passiva —la preservació i integritat documental continua sent un pilar insubstituïble de la memòria acadèmica—, sinó reconèixer les seves limitacions insalvables quan opera de forma aïllada davant la fragilitat dels objectes digitals complexos. En el paradigma de la Ciència Oberta, la conservació estàtica resulta insuficient per a dinamitzar la producció científica i impulsar el retorn social del coneixement. Per això, consolidar a la universitat com un veritable node de coneixement interconnectat exigeix assumir la transformació digital no com un cost de manteniment tecnològic, sinó com una evolució profunda en la cultura organitzativa dels serveis bibliotecaris. Aquesta mutació condiona de manera directa l'assoliment de l'excel·lència científica i la transferència, ja que converteix els fons arxivats i les dades de recerca heterogènies en actius dinàmics, interoperables i d'alt impacte per a la comunitat investigadora i la societat.

És en aquest horitzó global on les directrius estratègiques d'universitats com la UAB troben el seu autèntic sentit. Quan el Servei de Biblioteques manifesta que "les biblioteques entenem la transformació com un procés inherent a la nostra manera de ser i com una oportunitat de creixement: en la digitalització, en la tecnologia, en els espais, en les col·leccions o en els serveis" (2025, p. 4), passa de ser un enunciat corporatiu per a convertir-se en el reflex d'aquest canvi de paradigma. Així, l'alineació amb els plans i infraestructures institucionals no constitueix la fi del model, sinó el marc pràctic per a comprovar com l'evolució dels serveis bibliotecaris enforteix la Ciència Oberta i la recerca digital.

Ara bé, la transició cap a un rol de *partner* estratègic no ha de plantejar-se com una disputa pel lideratge científic dels projectes. La sobirania del disseny epistèmic correspon en exclusiva als Investigadors Principals (d'ara endavant, IP) i als seus equips de treball. El veritable desafiament resideix a executar una operació de complementarietat proactiva: les biblioteques poden i han d'aprofitar els mandats de la Ciència Oberta i les exigències de les agències finançadores no sols per a garantir el dipòsit segur o la preservació passiva,

sinó per a desplegar tot el seu bagatge tècnic (*know-how*) en el disseny i suport d'infraestructures digitals. Aquest acompanyament metodològic comprèn des de l'orientació en la selecció de programari especialitzat fins a la digitalització, el disseny d'estructures d'anàlisi i la curació avançada⁵¹ des de les fases prèvies a la producció de les dades. Quan el personal bibliotecari aporta coneixements en arquitectura de la informació, eines analítiques i principis FAIR, contribueix a resoldre mancances tècniques reals dels equips de recerca, alhora que converteix la biblioteca en un node connector de les iniciatives de la universitat i consolida un benefici mutu (*win-win*) fonamentat en la corresponsabilitat tècnica i metodològica.

Per garantir la viabilitat d'aquest desplegament a llarg termini i no comprometre l'estabilitat pressupostària de la universitat, el disseny institucional del servei ha d'eludir el risc d'un sobredimensionament de personal o d'infraestructures. Això implica descartar per complet el model nord-americà clàssic⁵², basat en la fundació de grans centres d'R+D físics, aïllats i dotats de laboratoris informàtics amb personal tècnic i servidors a mida, un esquema on el manteniment supera els recursos i les capacitats pressupostàries de les universitats públiques del nostre entorn.

La viabilitat operativa del model proposat depèn de la seva capacitat per a integrar-se en les infraestructures institucionals ja existents i defugir la creació de solucions tecnològiques paral·leles o desenvolupaments específics per a cada projecte de recerca. En aquest sentit, el Departament d'Assessoria de Projectes no planteja la construcció de nous sistemes informàtics, sinó l'articulació dels serveis corporatius i consorciats

⁵¹ Per a la delimitació conceptual de la curació de dades i el seu abast dins del cicle de vida de la informació, vegeu la nota 28 (p. 15) de l'apartat 2 d'aquest document. En el present bloc operatiu, la "curació avançada" s'aplica com el conjunt d'intervencions metodològiques directes (selecció, neteja, estructuració semàntica) que el Departament d'Assessoria de Projectes exerceix de manera proactiva per a garantir la futura ingesta tècnica.

⁵² La caracterització d'aquest model físic centralitzat i els seus elevats costos operatius se sustenten en els estudis sobre la matèria recopilats per l'Association of Research Libraries. Zorich assenyala que els centres d'humanitats digitals (DHC) als Estats Units funcionen com a nuclis d'experimentació acadèmica i de desenvolupament tecnològic (Zorich, 2008, p. 10), encarregats de proveir el suport tècnic, humà i material necessari per als projectes de recerca. Entre les seves funcions habituals destaca l'administració de laboratoris de nous mitjans, el disseny i manteniment de plataformes web d'allotjament o emmagatzematge i l'assistència tècnica sobre el terreny (Zorich, 2008, p. 27). La inviabilitat de replicar aquest esquema en l'entorn públic català radica en la seva inestabilitat financera i en els seus elevats costos diferits. En aquest sentit, Schaffner i Erway adverteixen que el manteniment a llarg termini de prototips i entorns informàtics operatius davant el canvi tecnològic continu resulta summament costós (Schaffner i Erway, 2014, p. 13). Aquesta problemàtica de sostenibilitat s'agreuja perquè el model de finançament nord-americà sol dependre inicialment de dotacions de fundacions privades o pressupostos universitaris per a, posteriorment, fragmentar-se en una xarxa inestable de subvencions temporals de caràcter anual (Zorich, 2008, p. 47-48).

disponibles. Aquesta estratègia implica la integració progressiva amb plataformes institucionals⁵³ com EGRETA⁵⁴, el sistema CRIS de gestió de la producció científica de la UAB, i el Dipòsit Digital de Documents⁵⁵ (DDD), concebut com una infraestructura fonamental per a la Ciència Oberta i la gestió, preservació i difusió de continguts digitals (Servei de Biblioteques de la UAB, 2025, p. 16).

La incorporació dels resultats digitals generats en projectes d'HD ha de realitzar-se mitjançant fluxos normalitzats i interoperables, afavorint l'automatització de processos i reduint la dependència d'actuacions manuals. Per a això, el model aprofita mecanismes estandarditzats d'intercanvi d'informació, com el protocol OAI-PMH (Open Arxives Initiative

⁵³ Aquesta estratègia d'integració progressiva en els sistemes centrals de la universitat respon directament a les recomanacions internacionals sobre sostenibilitat i optimització de recursos en la curació digital. Per això, és necessari establir una distinció operativa explícita entre dos nivells tecnològics: d'una banda, les plataformes —infraestructures destinades a l'allotjament, gestió i preservació a llarg termini— i, per un altre, les eines —programari i aplicacions orientats a l'anàlisi, processament i visualització de dades—. Respecte a tots dos nivells, Schaffner i Erway (2014, pàg. 6, 13) adverteixen de manera categòrica que, si ja existeixen solucions operatives dins o fora de la institució, la biblioteca ha d'evitar el desenvolupament d'alternatives *ad hoc*. La prioritat estratègica no ha de ser la creació redundant, sinó el control rigorós, l'auditoria i la governança tècnica sobre les plataformes i eines ja disponibles en l'ecosistema universitari. En aquest sentit, recomanen expandir les capacitats dels repositoris institucionals per a donar cabuda als actius de les HD, alleujant la càrrega econòmica mitjançant economies d'escala i garantint un compromís de preservació estable que els servidors departamentals aïllats no poden oferir (Schaffner i Erway, 2014, p. 13). En la mateixa línia, Tammaro destaca que els repositoris institucionals constitueixen la base estructural imprescindible sobre la qual s'han d'articular els serveis avançats de suport a la recerca, ja que les biblioteques ja assumeixen en ells la gestió normativa de les metadades i les garanties d'accés i consulta a perpetuïtat (Tammaro, 2021, p. 9). La funció bibliotecària no resideix a actuar com a desenvolupador de nou programari o infraestructura, sinó a exercir la supervisió normativa, l'inventari i l'optimització centralitzada de les eines i infraestructures tecnològiques desplegades al campus.

⁵⁴ És el sistema d'informació de la recerca (CRIS, per les seves sigles en anglès *Current Research Information System*) de la UAB. Aquesta plataforma centralitza, gestiona i difon de forma integrada tota la producció científica i l'activitat investigadora de la institució, abastant des de les publicacions i patents fins als projectes de finançament i els perfils del personal docent.

⁵⁵ El Dipòsit Digital de Documents (DDD) és el repositori institucional de la UAB, inaugurat l'octubre de 2006. La seva funció primordial consisteix a recopilar, gestionar, difondre i preservar tant la producció científica, docent i institucional de la universitat com les col·leccions digitals de les seves biblioteques. En el marc de la Ciència Oberta, el DDD opera com una infraestructura clau que garanteix l'accés perpetu a la informació, potencia la visibilitat i transferència del coneixement, assegura el compliment dels mandats legals de dipòsit i custòdia la memòria corporativa i col·lectiva de la institució. No obstant això, en analitzar aquesta infraestructura sota les exigències específiques de les HD, emergeix una limitació tècnica de partida: el DDD està orientat arquitectònicament a la gestió de formats documentals estàtics i plans (predominantment arxius PDF). Si bé aquest esquema resulta idoni per a la preservació de text final (articles, tesis o memòries), presenta serioses deficiències per a allotjar, processar i donar visibilitat als objectes digitals complexos i dinàmics propis de les HD —com ara bases de dades relacionals o de grafs, corpus marcats en XML-TEI, cartografia GIS o models 3D—. Reconèixer aquesta bretxa no devalua la funció del DDD, sinó que justifica la necessitat d'evolucionar els seus esquemes d'ingesta o articular-ho amb capes tècniques complementàries capaces de gestionar la naturalesa heterogènia de la dada humanística.

Protocol for Metadata Harvesting)⁵⁶, ja emprat en els sistemes institucionals per a la recollecció automatitzada de metadades. Aquesta integració permet que els registres puguin circular entre diferents plataformes de manera transparent. Propiciant, així, la incorporació dels objectes digitals en repositoris institucionals i consorciats com el CORA-RDR⁵⁷ (Repositori de Dades de Recerca), gestionat pel Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC), en agregadors patrimonials i científics d'escala europea com Europeana⁵⁸ (a través del portal *Catalònica*⁵⁹), o en infraestructures temàtiques internacionals com el *Social Sciences & Humanities Open Marketplace (SSHOC)*⁶⁰.

L'ús d'infraestructures existents permet garantir la sostenibilitat del model, ja que desplaça l'esforç de la creació i el manteniment de sistemes propis cap a la coordinació, l'adaptació

⁵⁶ El protocol OAI-PMH funciona com un pont digital automàtic que permet a diferents sistemes d'informació comunicar-se entre si i compartir els seus registres sense intervenció humana. En lloc de requerir la transferència manual de dades entre plataformes, aquest protocol permet que un repositori, com el DDD de la UAB, exposi les seves descripcions en un llenguatge estàndard, de manera que altres serveis i portals de descoberta les puguin recollir automàticament. En l'àmbit de la recerca, aquest estàndard representa la capa bàsica d'interoperabilitat tècnica, imprescindible per a crear portals de cerca globals, multiplicar la visibilitat dels projectes i reduir dràsticament els costos i el temps de gestió manual (Buddenbohm *et al.*, 2016, p. 16-17).

⁵⁷ El Repositori de Dades de Recerca (CORA-RDR) és una plataforma cooperativa gestionada pel Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC) dissenyada perquè les universitats de l'ecosistema català comparteixin, publiquin i preservin les seves dades de recerca en accés obert. Des del punt de vista de la governança, recórrer a aquest repositori consorciat permet a la UAB delegar l'emmagatzematge massiu en una infraestructura externa comuna, la qual cosa redueix significativament els costos de manteniment tècnic i evita la duplicació redundant d'esforços locals (Buddenbohm *et al.*, 2016, p. 38). Aquest model de xarxa compartida resulta idoni per a mitigar la inestabilitat dels pressupostos universitaris, transformant la custòdia de les dades en un servei institucional fiable, sostenible i alineat amb les directrius de la Ciència Oberta.

⁵⁸ Europeana és la plataforma digital de la Unió Europea que actua com a infraestructura central i agregador transnacional del patrimoni cultural i científic digitalitzat. Finançada per la Comissió Europea a través dels seus programes marc i coordinada per la Fundació Europea, indexa i ofereix accés unificat a milions de recursos digitals procedents d'arxius, biblioteques i museus de tot el continent per a impulsar la seva reutilització i recerca.

⁵⁹ Catalònica és el portal d'accés al patrimoni digitalitzat de Catalunya, impulsat i gestionat per la Biblioteca de Catalunya. Actua com l'agregador territorial encarregat de recopilar i integrar les metadades de les col·leccions digitals de biblioteques, arxius i museus catalans per a assegurar la seva preservació, interoperabilitat i posterior transferència cap a Europeana.

⁶⁰ El Social Sciences & Humanities Open Marketplace (SSHOC) és una infraestructura digital europea d'accés obert concebuda per a reunir, compartir i difondre eines, solucions de programari, conjunts de dades i fluxos de treball metodològics específics per a les ciències socials i les humanitats. Cal precisar que SSHOC i CORA-RDR no se superposen: mentre CORA s'encarrega de guardar les dades, SSHOC ajuda a trobar-los i connectar-los. CORA-RDR actua com la plataforma de dipòsit, custòdia i preservació primària —on s'allotgen físicament les dades de la UAB i s'emeten els corresponents identificadors persistents (DOI)—, i el SSHOC opera com un catàleg de descobriment i enriquiment contextual a escala europea. La integració entre tots dos sistemes no es realitza mitjançant la duplicació d'arxius, sinó a través de l'enllaç i la recollecció de metadades interoperables. D'aquesta manera, un conjunt de dades custodiat en CORA-RDR es vincula en el *marketplace* europeu amb les eines de programari emprades per al seu processament. Aquesta articulació permet anar més enllà de la mera custòdia passiva de la dada a la seva integració activa en l'ecosistema europeu de recerca.

metodològica i l'acompanyament especialitzat als investigadors. Així doncs, el Departament d'Assessoria de Projectes es configura com una cartera àgil de serveis tècnics i de consultoria proactiva, plenament integrada en l'estructura bibliotecària ja existent. D'aquesta manera, el valor afegit d'aquest departament no resideix a assumir funcions tecnològiques que corresponen als serveis informàtics, sinó a assegurar que els projectes d'HD s'incorporin des de les seves primeres fases a un ecosistema institucional preparat per a afavorir la interoperabilitat, la Ciència Oberta i la reutilització futura dels objectes digitals. Aquest full de ruta operatiu s'executa a través de les línies d'intervenció que es desenvolupen a continuació.

4.1. Assessoria en el disseny de recerca: el DMP per a humanistes i el coneixement i aplicació dels principis FAIR

La primera línia d'actuació del departament es concreta en un servei d'assessoria precoç encarregat de modelar el cicle de vida de les dades abans de la seva producció material, a la codificació dels arxius o a la captura de la informació en el treball de camp. La falta d'una planificació estructural en la fase de disseny condemna els actius digitals a la pèrdua de la seva integritat lògica, invalidant el seu ús futur i convertint-los en fitxers orfes impossibles de processar⁶¹. La biblioteca intervé aquí per a donar compliment estricte al mandat fixat per l'*Estratègia catalana de ciència oberta*, la qual estableix que els resultats de la recerca finançada amb fons públics han de gestionar-se sota la premissa de publicar-se "de manera tan oberta com sigui possible i tan tancada com sigui necessari" (Generalitat de Catalunya, 2024, p. 9), salvaguardant la propietat intel·lectual i garantint el compliment dels principis FAIR des del seu origen.

Per aquest motiu, el circuit d'assessoria se sincronitza directament amb les fases inicials de sol·licitud de finançament dels equips de recerca, assumint el principi que les infraestructures de suport universitari "no han de limitar-se al seu rol de proveïdors d'infraestructura tècnica, sinó més aviat assessorar i fer costat als investigadors en la gestió de dades com a centre d'experiència" (Buddenbohm *et al.*, 2016, p. 11). L'objectiu

⁶¹ Aquesta necessitat d'intervenció primerenca s'emmarca en el que la literatura especialitzada denomina la "regla d'or" de la preservació digital, que exigeix que les estratègies de conservació es dissenyin i incorporin de manera obligatòria en les fases inicials de planificació de qualsevol recurs electrònic. S'adverteix que equiparar el simple arxivat final amb un pla integral de preservació és un error crític que posa en risc les dades (Zorich, 2008, p. 49). Així mateix, aquest acompanyament proactiu esmena una bretxa metodològica tradicional en l'entorn acadèmic: mentre els investigadors concentren els seus esforços exclusivament en la creació i l'anàlisi immediata de la informació, les biblioteques s'especialitzen en la infraestructura i els procediments necessaris per a garantir que aquests projectes continuïn sent funcionals a llarg termini (Cunningham, 2010, p. 3).

fonamental d'aquesta etapa és guiar de forma personalitzada a l'humanista en la confecció del seu Pla de Gestió de Dades (DMP)⁶² a través de la interfície compartida del consorci català CORA.eiNa DMP⁶³, transformant aquest tràmit burocràtic en un avantatge competitiu per a l'obtenció de subvencions europees i institucionals⁶⁴. Per a assegurar la sostenibilitat de la plantilla i no generar una sobrecàrrega inassumible en els recursos humans del servei, la consultoria proactiva del bibliotecari/ària d'enllaç s'estructura sobre aquests tres eixos:

- El departament assisteix a l'IP des de la fase de disseny per a orientar en la planificació del conjunt del *dataset* i la seva estratègia de metadades abans que es generi el primer arxiu. El propòsit és garantir que els conjunts de dades s'estructurin des de l'origen sota formats oberts, estables i llegibles per màquina, evitant la dependència d'aplicacions comercials tancades que comprometin la traçabilitat. En aquesta etapa, el bibliotecari/ària d'enllaç actua com a consultor de DMP, establint els esquemes de descripció normalitzats que permetran que el *dataset* sigui plenament interoperable i reutilitzable. Aquesta intervenció precoç no sols facilita la ingesta automatitzada en els repositoris institucionals, sinó que evita la degradació de la informació. Garantint que el cicle de vida de la dada estigui

⁶² Les sigles DMP corresponen a la seva denominació en anglès *Data Management Pla*, traduït habitualment en l'entorn acadèmic com a Pla de Gestió de Dades. Es tracta d'un document formal, viu i dinàmic que els equips de recerca han de confeccionar en les fases inicials d'un projecte per a establir com es recopilaran, estructuran, descriuran, emmagatzemaran i preservaran les dades generades al llarg de tot el seu cicle de vida. Lluny de constituir un simple requisit burocràtic, el DMP funciona com una eina metodològica essencial per a garantir que els resultats de la recerca siguin reproduïbles i compleixin amb les normatives legals de les agències de finançament. En el context de les biblioteques universitàries, el suport expert en la redacció d'aquests plans s'ha consolidat com un dels serveis fonamentals de curadoria de dades de recerca i acompanyament a la Ciència Oberta (Schaffner i Erway, 2014, p. 14; Good i Kvale, 2025, p. 82).

⁶³ CORA.eiNa DMP (on CORA respon a les sigles de Catalan Open Research Area) és l'eina col·laborativa en línia promoguda pel Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC) per a facilitar als investigadors la creació guiada dels seus Plans de Gestió de Dades d'acord amb els requisits de les agències de finançament. Conceptualment, l'ús d'aquesta plataforma compartida personifica la transició cap a solucions cooperatives i consorciades en la curadoria digital, un enfocament imprescindible en el context europeu per a optimitzar l'escala dels serveis, distribuir la càrrega econòmica i tècnica entre les institucions associades i evitar la duplicació innecessària d'esforços tecnològics locals.

⁶⁴ L'alineació estratègica entre els serveis de suport bibliotecari i les agències de finançament extern està àmpliament validada en la literatura de la disciplina. Schaffner i Erway sostenen que la biblioteca ha d'implicar-se de manera activa des del mateix inici del procés de sol·licitud de les subvencions, col·laborant amb els investigadors per a avaluar quins resultats tindran un valor durador i com hauran de gestionar-se al llarg de tot el seu cicle de vida (Schaffner i Erway, 2014, p. 13). En última instància, aquesta intervenció metodològica primerenca no sols alleuja els costos de preservació posteriors al tancament dels projectes, sinó que cobreix la bretxa entre les competències metodològiques dels humanistes i la ràpida evolució de les exigències tècniques internacionals (Good i Kvale, 2025, p. 83).

optimitzat tècnicament, complint així amb els estàndards de qualitat definits per les institucions i comunitats d'interès internacionals i promovent, des de l'inici del projecte, la cultura de la Ciència Oberta⁶⁵.

- En el marc de la *Normativa per al tractament de dades de caràcter personal de la UAB*, el departament integra la seguretat de la informació des de la fase de disseny. El bibliotecari/ària d'enllaç assessora en la formalització de consentiments informats i fulls de ruta documentals per al tractament de materials sensibles (com testimonis orals o entrevistes), assegurant el compliment del principi de responsabilitat proactiva fixat per la universitat (Universitat Autònoma de Barcelona, 2021, p. 1). Aquest control regula les estratègies d'anonimització i l'establiment tècnic de restriccions o embargaments abans d'autoritzar l'obertura dels fitxers, alineant el suport de dades amb les directrius de la *Comissió Assessora de Ciència Oberta de la UAB*.
- Per a evitar que els conflictes de drets d'autor bloquegin el treball col·laboratiu en projectes interdisciplinaris, la biblioteca articula els marcs de propietat intel·lectual validats per la mateixa institució⁶⁶. Aquest servei promou l'ús coordinat de les pautes de l'*Open Data Commons* i les llicències institucionals recomanades en la UAB, donant compliment formal a la *Política institucional d'accés obert per a les*

⁶⁵ Aquesta planificació tècnica inicial basada en formats oberts i esquemes descriptius normalitzats és crucial per a la viabilitat a llarg termini de la infraestructura. Com adverteix Tammaro, el dipòsit de recursos digitals en sistemes propietaris i tancats constitueix un dels principals obstacles per a la recerca col·laborativa en xarxa i la creativitat científica (Tammaro, 2021, p. 8). Des de la perspectiva de la gestió bibliotecària, l'estandardització primerenca de les metadades i dades no sols prevé la degradació lògica dels fitxers, sinó que redueix dràsticament l'esforç humà de curació en la fase d'ingesta, garantint que els serveis d'emmagatzematge i preservació de la institució siguin veritablement escalables i sostenibles econòmicament (Buddenbohm *et al.*, 2016, p. 16-17). En aquest context, l'especialització del personal bibliotecari en l'arquitectura i qualitat de les metadades actua com un element dinamitzador essencial per a la comunitat científica, assegurant que els actius digitals siguin plenament localitzables, interoperables i citables en el temps (Schaffner i Erway, 2014, p. 8).

⁶⁶ La necessitat de transitar cap a aquests models de llicències respon al fet que el marc tradicional de propietat intel·lectual, dissenyat originalment per a l'entorn analògic, sol operar com una barrera rígida per a la recerca digital col·laborativa (Tammaro, 2021, p. 4). En els projectes d'HD, la confluència de múltiples creadors i la naturalesa heterogènia de les dades i llicències d'ús dificulten la gestió dels drets d'autor (Buddenbohm *et al.*, 2016, p. 9). En aquest sentit, resulta imprescindible diferenciar entre els drets preexistents i inherents al propi objecte d'estudi —fonts primàries o obres originals subjectes als seus corresponents marcs de protecció o condicions d'ús institucional— i la propietat intel·lectual dels productes derivats (datasets, metadades, marcat i codi). Per aquest motiu, les infraestructures de recerca modernes tendeixen a evitar les restriccions comercials tancades, ja que resulten excessivament restrictives per a la docència i l'ús públic. A més, adopten esquemes de drets parcials o llicències obertes que assegurin la reutilització comunitària de les dades sense comprometre el reconeixement de l'autoria original (Zorich, 2008, p. 36; Tammaro, 2021, p. 4).

dades de recerca de la Universitat Autònoma de Barcelona, la qual dona el mandat que les col·leccions de dades derivades de projectes amb finançament públic "es dipositaran i es difondran a través del CORA Repositori de Dades de Recerca o qualsevol altre repositori de confiança temàtic o multidisciplinari" (Universitat Autònoma de Barcelona, 2022b, p. 2).

Aquesta intervenció precoç en el DMP mitiga les asimetries tècniques de l'equip científic, assegurant que les decisions estratègiques es prenguin en el moment de l'inici del projecte, tal com exigeix la normativa en dictaminar literalment que "sempre que sigui possible, les decisions sobre preservació es prendran en el moment de la creació o adquisició dels recursos digitals" (Servei de Biblioteques i Servei d'Informàtica de la UAB, 2025, p. 6).

Per a formalitzar aquesta col·laboració i assegurar que la planificació dels principis FAIR no sigui percebuda com una fiscalització burocràtica, sinó com un valor afegit en el codisseny de la recerca, el Departament d'Assessoria de Projectes implementarà un protocol d'acompanyament a la recerca. Aquest instrument actua com un acord de compromís de servei (*Service Commitment Agreement*) que alinea les expectatives tècniques entre l'investigador i la biblioteca des de la fase de disseny i preingesta, garantint la viabilitat operativa enfront de riscos de sostenibilitat inassumibles. El protocol defineix les responsabilitats documentals de la biblioteca en la consistència dels registres i l'assessorament FAIR, delimitant clarament aquestes funcions de les tasques de manteniment de sistemes i servidors que corresponen al Servei d'Informàtica⁶⁷. Amb aquest marc de governança, el circuit respecta de manera estricta el principi institucional d'aplicar "idees eficients i efectives per mantenir els objectes digitals cercant la sostenibilitat operativa, financera i ambiental" (Servei de Biblioteques i Servei d'Informàtica de la UAB, 2025, p. 4).

Amb la participació en la gènesi del projecte mitjançant la tutoria compartida, el Servei de Biblioteques optimitza l'ús de les plataformes cooperatives i referma "la seva missió

⁶⁷ L'adopció d'aquests acords de nivell de servei i la delimitació rigorosa de funcions organitzatives constitueixen recomanacions fonamentals en la literatura per a assegurar la viabilitat dels centres de suport digital. Schaffner i Erway aconsellen formalitzar un conveni explícit entre la biblioteca i els equips de recerca que defineixi amb claredat la durada del suport, els serveis estàndard o personalitzats i les condicions de desmantellament dels projectes, argumentant que aquest control prevé la deriva de l'abast del servei (Schaffner i Erway, 2014, p. 13). D'altra banda, la separació de competències enfront de les unitats centrals d'informàtica respon a la necessitat de resoldre la falta de claredat i les ambigüitats habituals en aquestes infraestructures; l'absència de fronteres formals entre els serveis bibliotecaris de recerca digital i els departaments de TI centralitzats sol generar duplicitats de treball, iniciatives conflictives redundants i frustració en la plantilla per dificultar la correcta priorització de les tasques (Good i Kvale, 2025, p. 86).

fonamental d'afavorir la "creació, difusió, preservació i transferència de coneixement, per tal que aquest sigui obert i accessible" (Servei de Biblioteques de la UAB, 2025, p. 6). Així doncs, el model es consolida com un instrument de suport que no solament tutela el naixement de les iniciatives, sinó que assegura la seva vigència operativa i la seva reutilització en l'ecosistema de la Ciència Oberta de la universitat.

4.1.1. Cas pràctic d'aplicació: model de DMP per a projectes d'Humanitats Digitals sota estàndards d'Horizon Europe

Amb la finalitat d'oferir una guia aplicada que serveixi de banc de proves per al personal tècnic bibliotecari, es desenvolupa a continuació un model de DMP configurat sota els requisits estrictes de la Comissió Europea (*Horizon Europe*)⁶⁸. Aquest document està dissenyat específicament per a un projecte pilot de marcat filològic de les col·leccions patrimonials de la UAB.

1. Data Summary

- El projecte genera un corpus digital interactiu per a salvaguardar i estudiar col·leccions d'objectes interconnectats on la forma, el disseny i el contingut són indissociables. Aquesta diversitat tipològica respon a la realitat del repositori institucional de la universitat, el qual aglutina en una mateixa plataforma tant les "col·leccions institucionals com patrimonials" (Servei de Biblioteques i Servei d'Informàtica de la UAB, 2025, p. 6). El *dataset* resultant abasta una gran diversitat de fonts documentals primàries, datacions, taules i imatges estructurades llegibles per màquina. En contraposició a la política conservadora que limita la custòdia al PDF estàtic, s'adopten formats oberts i editables per a garantir la reusabilitat. Així, els manuscrits i textos s'estructuren en arxius extensibles codificats sota l'estàndard de la *Text Encoding Initiative* (XML-TEI). El DDD actuarà com el node de dipòsit segur i preservació a llarg termini d'aquests arxius en brut, garantint que el corpus XML-TEI original sigui accessible i processable per màquina, de manera que

⁶⁸ La secció de plantilles públiques de CORA.eiNa DMP recopila els models oficials dels principals organismes de finançament per a facilitar la redacció del document. Entre ells destaquen les plantilles elaborades per la Comissió Europea per al programa marc Horizon Europe. La plataforma ofereix diverses variants d'aquestes plantilles (que inclouen el model estàndard general de la Comissió Europea al costat d'adaptacions i guies de suport específiques) estructurades mitjançant formularis interactius. El propòsit de disposar d'aquesta diversitat de models és desglossar de manera clara els requisits exigits a escala europea (com la descripció de les dades, el compliment dels principis FAIR, els aspectes ètics, la seguretat i la conservació a llarg termini), garantint que el pla final compleixi de manera estricta amb les expectatives reguladores dels finançadors internacionals (Buddenbohm *et al.*, 2016, p. 12).

pugui ser explotat dinàmicament mitjançant visualitzadors externs o recollectat per plataformes federades d'HD.

2. FAIR data

2.1. Making Data Findable

- A cada versió del *dataset* i als seus objectes se'ls assignarà un identificador permanent (*Digital Object Identifier*, DOI)⁶⁹ gestionat per la universitat. Per a assegurar la interoperabilitat, les descripcions seguiran l'esquema *Dublin Core Qualificat*⁷⁰. Els objectes digitals s'empaquetaran sota l'estàndard estructural METS⁷¹, assegurant que la unitat lògica sigui transferible i mantingui el seu context jeràrquic.

2.2. Making Data Accessible

- Els resultats de recerca i les seves metadades associades es publicaran en accés obert a través d'un flux de treball centralitzat que articula la interoperabilitat tècnica i el compliment normatiu en quatre nivells: institucional (gestió en EGRETA i dipòsit

⁶⁹ L'Identificador d'Objecte Digital (DOI, per les seves sigles en anglès *Digital Object Identifier*) és un codi alfanumèric permanent empleat internacionalment per a identificar de manera unívoca i recuperar a llarg termini recursos electrònics en la xarxa. A diferència de les adreces URL convencionals, que pateixen la inestabilitat dels servidors i el risc de trencament d'enllaços, el DOI garanteix un redreçament constant cap a la ubicació real del recurs, independentment que aquest canviï de plataforma o servidor. En la gestió de dades de recerca, l'assignació d'aquesta mena d'identificadors persistents és un requisit fonamental per a donar compliment als principis FAIR. El seu ús assegura que els *datasets* siguin localitzables de manera permanent, facilita la seva indexació en les infraestructures de recerca globals i permet que els autors rebin el reconeixement acadèmic adequat mitjançant la citació formal i el rastreig precís del seu impacte científic.

⁷⁰ L'esquema Dublin Core Qualificat (*Qualified Dublin Core*) amplia el vocabulari bàsic de quinze elements estàndard mitjançant la introducció de "qualificadors" que refinen el significat dels termes (per exemple, especificant el tipus d'autoria o la codificació exacta d'una data). En la curadoria de dades de recerca, aquesta elecció equilibra la flexibilitat necessària per a descriure objectes digitals heterogenis amb el rigor estructural indispensable per a la Ciència Oberta. Les metadades actuen com un llenguatge comú d'intercanvi, permet que els *datasets* siguin perfectament recollectats, interpretats i descoberts per agregadors i infraestructures internacionals sense requerir costoses traduccions o mapatges de dades manuals.

⁷¹ L'estàndard METS (*Metadata Encoding and Transmission Standard*) és un esquema XML obert desenvolupat com una iniciativa de la *Digital Library Federation* i mantingut oficialment per l'Oficina d'Estàndards MARC i Desenvolupament de Xarxes de la Biblioteca del Congrés dels Estats Units (*Library of Congress*). La seva arquitectura tècnica destaca per ser modular i extensible; no imposa un vocabulari tancat per a les metadades, sinó que actua com un contenidor estructural (un "embolcall" digital) dividit en seccions natives com <dmdSec> (per a metadades descriptives) o <amdSec> (per a metadades administratives i de preservació). Això permet incrustar o referenciar de manera jeràrquica esquemes externs especialitzats —com Dublin Core o PREMIS— al costat de l'estructura d'arxius físics (<fileSec>) i el seu mapa relacional (<structMap>), garantint que l'objecte digital complex actuï com una unitat d'informació autònoma i independent de la plataforma tecnològica d'origen.

en el DDD de la UAB), regional (preservació de dades en el RDR del CSUC), nacional (compliment de la Llei de la Ciència i agregació en recollectors estatals com RECOLLECTA⁷²) i internacional (sincronització mitjançant el protocol OAI-PMH amb xarxes federades europees com OpenAIRE⁷³ i SSHOC). D'aquesta manera, l'arquitectura de dipòsit no sols integra el projecte en l'ecosistema de Ciència Oberta de la universitat, sinó que garanteix la seva projecció, traçabilitat i alineament estratègic en totes les esferes de governança científica de dades.

2.3. Making Data Interoperable

- El projecte codificarà el seu vocabulari en esquemes estàndard com SKOS o OWL, assignant URIs a conceptes i entitats per a alinear-se amb tesaurus globals (com VIAF o GeoNames)⁷⁴. Aquesta estructura permet el trànsit des d'un model centrat en documents estàtics a un model dinàmic basat en entitats, optimitzant la capacitat de descobriment i reutilització.

2.4. Increase Data Re-use

- Els continguts descriptius i conjunts de dades es publicaran seguint la política institucional de la UAB, —alineada amb el marc europeu de Ciència Oberta sota el principi de "tan obert com sigui possible, tan tancat com sigui necessari"—,

⁷² RECOLLECTA (Recollector de Ciència Oberta) és la plataforma nacional gestionada per la Fundació Espanyola per a la Ciència i la Tecnologia (FECYT) i REBIUN que agrupa i articula els repositoris científics institucionals, garantint el compliment de la Llei 14/2011 de la Ciència, la Tecnologia i la Innovació i de l'Estratègia Nacional de Ciència Oberta (ENCA).

⁷³ OpenAIRE constitueix la infraestructura tècnica federada de la Comissió Europea que recollia les metadades de les plataformes nacionals i consorciades (a través de les directrius d'interoperabilitat *OpenAIRE Guidelines*), projectant la producció científica i investigadora cap a l'ecosistema de la European Open Science Cloud (EOSC).

⁷⁴ Aquests components configuren el nucli tecnològic de la web semàntica i el Linked Open Data (LOD) aplicats a la recerca. Per a comprendre el seu funcionament, és necessari desglossar les seves funcions complementàries: 1) Les URIs (*Uniform Resource Identifiers*) són identificadors únics globals que etiqueten cada concepte o entitat perquè sigui unívocament referencial i referenciable en la xarxa (Tammaro, 2021, p. 6). 2) SKOS (*Simple Knowledge Organization System*) i OWL (*Web Ontology Language*) són estàndards del W3C utilitzats per a modelar el coneixement; el primer estructura tesaurus, taxonomies i vocabularis controlats de manera flexible, mentre que el segon permet definir ontologies formalment complexes i establir relacions lògiques avançades entre les dades (Tammaro, 2021, p. 6). 3) Plataformes de Linked Data d'àmbit nacional i internacional com datos.bne.es, CANTIC, VIAF i GeoNames actuen com a bases de dades externes d'autoritat — biogràfica, patrimonial i geogràfica— que permeten normalitzar els noms de persones, institucions i llocs, connectant les dades locals de la UAB amb grans xarxes de coneixement global i evitant qualsevol ambigüitat terminològica (Schaffner i Erway, 2014, p. 12). En conjunt, aquesta arquitectura interoperable transforma col·leccions estàtiques en gràfics de coneixement dinàmics i llegibles per màquina.

prioritzant les llicències Creative Commons CC0 o CC BY⁷⁵. Per als materials d'arxiu i les col·leccions especials digitalitzades, el Servei de Biblioteques ofereix directrius i pautes normatives per a la correcta gestió dels fons patrimonials. No obstant això, la tasca de la biblioteca no consisteix en la verificació o gestió individualitzada dels drets d'explotació de cada objecte d'estudi —que resultaria insostenible operativament per al servei—, sinó a capacitar, alfabetitzar i informar l'investigador en matèria de propietat intel·lectual. D'aquesta manera, l'assessoria bibliotecària proporciona el marc informatiu necessari perquè sigui el mateix personal investigador qui entengui, assumeixi i gestioni de manera autònoma la seva responsabilitat jurídica sobre els materials utilitzats i la seva posterior difusió.

3. Other Research Outputs

- El codi font i els *scripts* desenvolupats es dipositaran en repositoris d'accés obert adequats per a programari (com GitHub, sincronitzat amb Zenodo⁷⁶ per a garantir la seva preservació a llarg termini). El dipòsit estarà acompanyat de la corresponent documentació tècnica (fitxers README) que detalla la llicència de programari lliure, els requisits d'execució i els protocols d'interoperabilitat. D'aquesta manera, s'assegura la seva integració i compatibilitat tècnica no sols amb les plataformes institucionals i consorciades (DDD i CORA-RDR), sinó també amb APIs externes, eines de processament de dades en HD i plataformes federades de l'ecosistema europeu com el *SSHOC Open Marketplace*.

⁷⁵ Les llicències Creative Commons adoptades en la política de la UAB no responen a una decisió local, sinó a l'aplicació directa de les directrius de la Comissió Europea per a Horitzó Europa i la European Open Science Cloud (EOSC). En l'àmbit de les HD, l'elecció entre CC0 i CC BY genera un debat continu. La Comissió Europea prioritza el Domini Públic (CC0) per a les metadades, ja que elimina barreres legals i facilita la mineria de textos i dades per part d'eines automatitzades. En canvi, el personal investigador sol preferir la llicència d'Atribució (CC BY) per a protegir el seu crèdit acadèmic. No obstant això, exigir CC BY en grans volums de dades pot paralitzar la seva reutilització tècnica. Per a resoldre aquesta tensió, el Departament d'Assessoria de Projectes proposat en aquest treball promou una recomanació diferenciada: orientar al personal investigador cap a l'aplicació de CC0 en la capa de metadades per a maximitzar la seva interoperabilitat, i prescriure CC BY per als datasets derivats complexos, garantint l'equilibri entre la Ciència Oberta i la justa atribució de l'autoria.

⁷⁶ Zenodo és el repositori multidisciplinari d'accés obert desenvolupat sota el programa europeu OpenAIRE i gestionat per l'Organització Europea per a la Recerca Nuclear (CERN). En l'ecosistema de la European Open Science Cloud (EOSC), funciona com la infraestructura de suport que garanteix la preservació a llarg termini i l'assignació d'identificadors persistents (DOI) a qualsevol classe d'actiu digital derivat de la recerca.

4. Allocation of Resources

- L'estimació de costos s'integrarà en el pressupost del projecte, tenint en compte l'esforç humà en curació i el manteniment de les infraestructures.

5. Data Security

- Les dades s'allotjaran en infraestructures de xarxa de la UAB que compleixen amb l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS)⁷⁷. Els procediments tècnics se supediten estrictament a la *Política de preservació del Dipòsit Digital de Documents de la UAB (DDD)*, assegurant que la gestió dels actius sigui una extensió natural de les estratègies ja vigents en la universitat, garantint la seva seguretat i viabilitat a llarg termini.

6. Ethics

- En el marc de la *Normativa per al tractament de dades de caràcter personal de la UAB* (2021), el Departament d'Assessoria de Projectes integra la protecció de dades des de la fase de disseny. El bibliotecari/ària d'enllaç actua com a facilitador, assessorant el responsable funcional del tractament (IP) en l'anàlisi de riscos i en la formalització de la documentació necessària.

7. Other Issues

- Els procediments tècnics d'emmagatzematge, curació i descripció semàntica adoptats en aquest pla se supediten estrictament a la *Política de preservació del Dipòsit Digital de Documents de la UAB (DDD)*, assegurant que la preservació dels resultats de recerca s'executin sota els principis de sostenibilitat operativa i tècnica. Aquest alineament assegura que el model del Departament d'Assessoria de Projectes sigui una extensió natural de les estratègies de preservació ja vigents en la universitat, evitant solucions aïllades i garantint la viabilitat dels actius digitals a llarg termini.

⁷⁷ L'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) és el marc normatiu estatal que regula les condicions de seguretat que han de complir els sistemes d'informació en l'Administració Pública espanyola. En el context de l'allotjament de dades de recerca en la UAB, el compliment de l'ENS garanteix la robustesa de les infraestructures enfront d'incidents o bretxes de seguretat, assegurant la custòdia i la integritat tècnica dels actius digitals conforme a les exigències legals del sector públic.

4.2. Estratègies per a la sostenibilitat d'objectes digitals complexos: més enllà del PDF cap a ecosistemes de dades processables i plataformes interactives

Un dels reptes principals de les biblioteques universitàries en l'àmbit de les humanitats digitals és la preservació d'objectes digitals d'una complexitat que desborda la lògica documental clàssica. Si bé les publicacions convencionals s'adeqüen a formats estàtics, molts projectes produeixen bases de dades relacionals, grafs de coneixement, models 3D arqueològics, imatges anotades o aplicacions web el valor de les quals rau tant en les dades com en les relacions i funcionalitats estructurals. Reduir aquests projectes a un simple document estàtic —com el PDF— assegura la conservació visual dels resultats, però desvirtua i mutila el producte científic digital original⁷⁸. Durant aquest procés es perd l'estructura lògica de les dades, la seva capacitat de processament, la interoperabilitat entre recursos i, en molts casos, la possibilitat de reproduir o reutilitzar la recerca. La biblioteca acaba preservant una evidència documental del projecte, però no el conjunt d'actius digitals que sustenten el coneixement generat.

Des de la perspectiva de la Ciència Oberta, aquesta limitació compromet principis fonamentals com la reutilització, la interoperabilitat i la preservació a llarg termini dels objectes digitals complexos derivats de la recerca. Per això, la conservació de projectes d'HD exigeix desplaçar el focus des del document final cap a l'ecosistema digital complet que dona suport a la recerca, incorporant estratègies de curació que mantinguin tant les dades com l'entorn tècnic o el programari de suport necessari per a la seva interpretació futura. No obstant això, aquesta evolució ha de plantejar-se des de criteris de sostenibilitat institucional. Dissenyar infraestructures específiques per a cada projecte o mantenir servidors i aplicacions desenvolupats a mida suposaria una càrrega econòmica i tècnica difícilment assumible per a una universitat pública. Per aquest motiu, la proposta del Departament d'Assessoria de Projectes no contempla la creació de noves arquitectures aïllades, sinó l'optimització de la infraestructura tecnològica ja existent. Això es concreta en l'articulació dels serveis del Servei d'Informàtica de la UAB amb els recursos consorciats

⁷⁸ La incompatibilitat entre la preservació en PDF i la naturalesa dels objectes digitals de recerca resulta especialment evident en l'edició crítica digital. A mitjan segle XX, la crítica textual tradicional —en la cèlebre formulació de Gianfranco Contini— va definir l'edició crítica no com un objecte estàtic o tancat, sinó com un entramat relacional: "Una edició crítica és, com tot acte científic, una mera hipòtesi de treball, la més satisfactòria (és a dir, econòmica) que connecti les dades en un sistema". En traslladar aquest principi a l'entorn digital, la validesa del recurs científic radica precisament a mantenir la xarxa relacional de les seves dades (grafs, anotacions XML-TEI, enllaços a arxius d'autoritat). Reduir el projecte a un document pla com el PDF elimina el sistema de dades que fonamenta el mateix acte científic, conservant únicament una captura inerta.

de l'àmbit català —com el repositori de dades de recerca CORA-RDR, gestionat pel CSUC— i les xarxes europees de preservació de programari i dades (com els nodes de l'EOSC).

Per a superar la pràctica del PDF estàtic en aquells corpus on l'estructura de les dades és la base de l'anàlisi, el Departament d'Assessoria de Projectes no pretén imposar estàndards únics, sinó oferir una assessoria de diagnòstic primerenc que respecti l'autonomia de l'equip científic. En l'ecosistema de les HD no existeixen solucions tecnològiques universals ni perennes: l'elecció del format ha de respondre estrictament a la tipologia del projecte i a les preguntes de recerca formulades. Mentre que per a la digitalització massiva de premsa històrica, fons d'arxiu seriats o col·leccions documentals de gran volum la integració de facsímils digitals mitjançant l'estàndard IIIF⁷⁹ i esquemes de metadades estructurals (com METS) constitueix la via més eficient i sostenible, en projectes centrats en l'anàlisi filològica, crític i historiogràfic profund, la recomanació s'orienta cap a estàndards de marcat semàntic com XML-TEI⁸⁰. En aquests casos, tractar el text com una seqüència plana o un PDF inert elimina les metadades jeràrquiques i contextuals generats per l'investigador, impeding que els algorismes puguin interrogar el corpus per a aïllar estructures sintàctiques, variants dialectals o marcadors geogràfics. Així, el personal bibliotecari d'enllaç intervé en la fase prèvia avaluant al costat de l'equip investigador l'arquitectura de dades i programari més convenient. Aquesta labor d'acompanyament es complementa amb una línia estratègica fonamental per a la UAB: la realització d'un diagnòstic de maduresa FAIR sobre el mapa de projectes digitals de la universitat. Aquesta anàlisi institucional permetrà auditar el grau d'interoperabilitat, obertura i preservació de les iniciatives vigents, identificant bones pràctiques i fonamentant decisions tecnològiques sostenibles a llarg termini.

⁷⁹ IIIF (*International Image Interoperability Framework*) és un conjunt d'especificacions tècniques obertes que permet la visualització, comparació i anotació d'imatges digitals d'alta resolució de manera interoperable a través de la web, facilitant la integració i l'anàlisi de col·leccions patrimonials de diferents institucions.

⁸⁰ L'estàndard XML-TEI (*Text Encoding Initiative* estructurat sota llenguatge XML) és el marc tècnic internacional de referència per a la codificació i representació digital de textos en l'àmbit de les humanitats i les ciències socials. A diferència dels formats plans o vectorials orientats a la representació visual (com el PDF), l'esquema desenvolupat pel Consorci TEI permet un marcat semàntic i jeràrquic profund, on conviuen en un mateix arxiu el text digitalitzat i la seva interpretació crítica. D'acord amb les especificacions oficials de les TEI Guidelines, la inclusió de la capçalera obligatòria (<teiHeader>) permet incrustar de forma estructurada les metadades descriptives, administratius i de preservació dins del mateix document (TEI Consortium, 2024). Aquesta arquitectura tècnica compleix amb les directrius de la web semàntica i del W3C, assegurant que el corpus textual sigui completament independent del programari o sistema informàtic amb el qual va ser creat, garantint així la seva preservació digital a llarg termini i la seva explotació automatitzada mitjançant algorismes de mineria de textos o consultes estructurades.

De manera complementària, l'assessoria proactiva del departament s'orienta a connectar dinàmicament els conjunts de dades amb la xarxa global del coneixement, buscant superar l'aïllament dels catàlegs plans tradicionals. En l'àmbit de les humanitats, el valor científic d'una dada no resideix únicament en la seva existència o en el seu emmagatzematge estàtic, sinó que s'amplifica significativament a través de les seves relacions contextuais amb altres dades i altres objectes dins del seu entorn històric i geogràfic. Els sistemes tradicionals de catalogació bibliotecària, basats en registres plans i descripcions textuais aïllades, tendeixen a invisibilitzar aquestes xarxes relacionals, convertint els resultats de la recerca digital en compartiments estancs. Per a activar una capacitat de descobriment profund, el Departament d'Assessoria de Projectes actua com a mediador semàntic, guiant als investigadors des de la fase de disseny del DMP perquè les seves estructures documentals transcendeixin el model clàssic centrat en el document físic i adoptin el paradigma de les dades vinculades (*Linked Data*)⁸¹.

La implementació pràctica d'aquest pilar s'executa mitjançant l'assignació d'Identificadors de Recurs Uniformes (URIs) únics, permanents i llegibles per màquina a cadascun dels conceptes, persones, cronologies i llocs identificats en els projectes d'HD. En substituir les cadenes de text simples per identificadors web únics, s'evita l'ambigüitat toponímica o onomàstica i es dota a la dada d'una dimensió relacional específica i infinita. Com assenyalava de manera literal la bibliografia especialitzada en curació avançada, "en assignar URIs (Uniform Resource Identifiers) únics a conceptes, persones i llocs, podem connectar, per exemple, un registre bibliogràfic en una biblioteca amb una entrada en una enciclopèdia i un mapa històric en un arxiu cartogràfic" (Tammaro, 2021, p. 6).

Per a formalitzar aquesta capa externa d'enriquiment sense forçar a l'equip investigador a fer un esforç manual extenuant —el que comprometria la viabilitat del projecte—, el bibliotecari/ària d'enllaç assessora en el mapatge i la vinculació estandarditzada i

⁸¹ El terme *Linked Data* (Dades Enllaçades) defineix un conjunt de principis de disseny i bones pràctiques estipulats pel *World Wide Web Consortium* (W3C) per a publicar i connectar dades estructurades en la xarxa de manera que siguin llegibles i interpretables per màquina. Aquesta arquitectura es recolza estrictament en estàndards web oberts: l'ús de URIs per a identificar conceptes, el protocol HTTP per a recuperar-los i el model RDF (*Resource Description Framework*) per a estructurar la informació en forma de "triples" (subjecte, predicat i objecte). Per part seva, el concepte *Linked Open Data* (LOD) sorgeix quan les dades enllaçades es publiquen formalment sota llicències obertes (com CC0 o CC BY) i permet la seva lliure reutilització i explotació sense restriccions legals (W3C, 2014). Per a les biblioteques universitàries, l'adopció de LOD és fonamental perquè permet trencar els compartiments estancs d'informació de les bases de dades locals transformant els registres en gràfics de coneixement interconnectats i on les metadades poden integrar-se de manera nativa amb grans xarxes d'autoritat global (com VIAF o GeoNames), optimitzant la recuperació semàntica i la visibilitat de la recerca.

automatitzada de les metadades descriptives amb tesaurus globals compartits i registres d'autoritat consolidats. Aquesta interconnexió es realitza amb l'arxiu d'autoritats VIAF (*Virtual International Authority File*) per al control i unificació de registres d'autoritat de persones i entitats, i amb el registre geogràfic GeoNames per a la georeferenciació semàntica dels espais cartogràfics. Per a articular tècnicament aquest entramat, la biblioteca promou l'ús de llenguatges ontològics estandarditzats pel W3C (*World Wide Web Consortium*), específicament SKOS (*Simple Knowledge Organization System*) per a l'estructuració de taxonomies i vocabularis controlats, i OWL (*Web Ontology Language*) per a la definició de relacions complexes entre entitats històriques i documentals (Tammaro, 2021, p. 6). En vincular de manera transparent aquests registres en la font, la biblioteca desplaça l'enfocament tradicional d'emmagatzematge tancat, transformant el patrimoni científic digital de la universitat en un graf dinàmic, obert i interoperable. Aquest procediment garanteix que qualsevol conjunt de dades publicat pugui ser descobert, collit i interrogat de manera semàntica per recollectors i algoritmes externs, maximitzant l'impacte científic i social de la recerca universitària i obrint noves vies per a la transferència del coneixement cap a la ciutadania.

La mediació tècnica del bibliotecari/ària d'enllaç va més enllà de la normalització interna dels conjunts de dades. La seva funció crítica radica a actuar com un pont operatiu directe cap als ecosistemes de descobriment europeus integrats en el núvol de la Ciència Oberta, evitant que la producció local quedi aïllada. En aquest sentit, la consultoria proactiva del departament inclou la indexació i la consulta de recursos en el Social Sciences & Humanities Open Marketplace (SSHOC)⁸². Aquesta infraestructura global connecta els projectes de la universitat amb xarxes d'excel·lència internacionals a través del node nacional CLARIAH-ES i, de manera immediata, a través de la xarxa regional CLARIAH-CAT, un consorci estratègic del qual la UAB forma part. Aquesta vinculació exterior s'alinea amb les directrius del *Pla d'Actuacions 2025-2030*, que emfatitza la necessitat de “connectar i cooperar amb organitzacions nacionals i internacionals per tal d'oferir a les biblioteques UAB una consciència integradora” (Servei de Biblioteques de la UAB, 2025, p. 32). En

⁸² El Social Sciences & Humanities Open Marketplace (SSHOC) és un registre obert i federat d'eines, serveis, conjunts de dades i materials de formació dissenyat específicament per a les comunitats de ciències socials i humanitats. Aquesta infraestructura forma part central del Núvol Europeu de la Ciència Oberta (EOSC, per les seves sigles en anglès European Open Science Cloud) i és gestionada de manera cooperativa pels consorcis europeus DARIAH, CLARIN i CESSDA. A diferència d'un catàleg bibliogràfic tradicional, el SSHOC funciona sota els principis de la web semàntica, interconnectant de manera contextual els recursos (per exemple, vinculant un *dataset* amb el programari específic necessari per a la seva anàlisi i el tutorial metodològic corresponent), la qual cosa garanteix la reproductibilitat real dels fluxos de treball científics (EOSC Portal, 2024).

integrar aquest mercat de recursos semàntics, el departament proporciona als investigadors fluxos de treball validats, eines obertes i tutorials federats pels consorcis europeus DARIAH i CLARIN. Això garanteix la supervivència i la visibilitat internacional de la producció científica digital sense necessitat de comprometre recursos informàtics en desenvolupaments locals inassumibles. En lloc d'erigir sistemes d'informació tancats que depenguin de pressupostos extraordinaris i acabin patint una obsolescència prematura, la biblioteca facilita l'ús dels vocabularis i protocols estandarditzats d'aquestes xarxes europees. D'aquesta manera, es garanteix que les dades generades siguin, per disseny, interoperables, reutilitzables i alineades amb els estàndards de la Ciència Oberta, transformant el rol del professional de la informació d'un simple custodi a un arquitecte del coneixement en la web semàntica.

4.3. Gestió de la preservació superespecialitzada i emmagatzematge complex

Una vegada definida l'estratègia institucional per a la gestió d'objectes digitals complexos, el següent repte consisteix a establir un model de preservació digital a llarg termini que garanteixi la seva integritat, accessibilitat i reutilització més enllà de la durada activa del projecte de recerca, assegurant la seva sostenibilitat a perpetuïtat. En aquest context, la preservació digital no ha d'entendre's únicament com una qüestió d'emmagatzematge físic, sinó com un conjunt de processos destinats a garantir que els objectes digitals mantinguin la seva autenticitat, estructura, traçabilitat i interpretabilitat al llarg del temps.

Com ja s'ha esmentat anteriorment, la proposta del Departament d'Assessoria de Projectes parteix d'un principi fonamental: la universitat no ha de replicar infraestructures tecnològiques complexes ja existents, sinó desenvolupar una capacitat interna de coordinació, supervisió metodològica i acompanyament a l'investigador. L'objectiu no és convertir al Servei de Biblioteques en un proveïdor d'infraestructura informàtica, sinó situar-lo com un agent intermediari capaç de connectar les necessitats dels projectes d'HD amb els serveis tecnològics institucionals i les infraestructures consorciades disponibles. Aquesta arquitectura organitzativa requereix una distribució clara de responsabilitats entre els diferents actors implicats en la preservació d'objectes digitals complexos.

- **Departament d'Assessoria de Projectes:** a través del bibliotecari/ària d'enllaç especialitzat en HD, assumiria la coordinació del cicle de vida digital, proporcionant assessorament metodològic al personal investigador, supervisant la correcta definició de metadades, validant les bones pràctiques de documentació i

acompanyant els projectes des de les seves fases inicials, especialment durant l'elaboració dels plans de gestió de dades (DMP).

- **Servei d'Informàtica:** mantindria la responsabilitat sobre la preservació física, la seguretat dels sistemes i la gestió de les infraestructures d'emmagatzematge. Per a respondre a les limitacions de pressupost, espai i dispersió d'estàndards, la seva funció no contempla el desenvolupament ni el manteniment indefinit d'aplicacions web a mida. En el seu lloc, la sostenibilitat es garanteix derivant l'emmagatzematge massiu a la infraestructura consorciada catalana (CORA-RDR / CSUC) i la seva integració en les xarxes de preservació de l'entorn europeu (EOSC, DARIAH/CLARIN o Zenodo), garantint la independència entre la capa de presentació i les dades de recerca. Sota aquest model, la preservació a perpetuïtat es limita a la custòdia dels conjunts de dades de recerca i les seves metadades en formats oberts, assumint que l'aplicació web forma part de la fase activa de difusió del projecte. Finalment, la biblioteca actua com a filtre d'entrada sota el marc OAIS, verificant l'estandardització de les dades abans del seu ingrés i alliberant el Servei d'Informàtica de la càrrega d'administrar entorns informàtics heterogenis.
- **Infraestructures consorciades:** com el CSUC i altres serveis federats nacionals i internacionals, complementarien les capacitats institucionals mitjançant serveis compartits d'emmagatzematge, preservació distribuïda i integració amb xarxes de recerca especialitzades. La seva funció resulta especialment rellevant en aquells processos que requereixen una escala tecnològica superior a la que pot assumir una única institució.
- **Personal investigador:** manté un paper central com a responsable de la generació, contextualització i validació científica de les dades i objectes digitals produïts en els seus projectes.

Aquesta divisió permet que cada unitat aporti la seva especialització, evitant duplicitats i garantint una gestió sostenible dels recursos institucionals. En aquest context, el bibliotecari/ària especialitzat en HD adquireix una funció d'auditor metodològic, i coordinació assegurant que els objectes digitals disposin de la documentació necessària per a la seva interpretació futura i que els processos de preservació responguin a criteris acadèmics i de Ciència Oberta⁸³.

⁸³ Aquest model de governança i distribució de competències respon directament a les directrius del V Pla Estratègic (2024-2027) de la Xarxa de Biblioteques Universitàries Espanyoles (REBIUN). Aquest marc consolida a la biblioteca acadèmica com un agent estratègic essencial per a l'impuls de la

Amb aquest propòsit, el Departament d'Assessoria de Projectes articula la seva estratègia entorn d'estàndards estructurats de metadades, especialment METS (*Metadata Encoding and Transmission Standard*), com a mecanisme per a descriure les relacions internes dels objectes digitals complexos. Mentre que en l'apartat anterior es va abordar la codificació semàntica dels textos mitjançant XML-TEI, en aquesta fase l'objectiu és documentar l'estructura global de l'objecte digital: la relació entre documents digitalitzats, transcripcions, bases de dades, arxius de codi, imatges, recursos multimèdia i documentació complementària. METS permet empaquetar aquests components mitjançant una estructura XML que manté vinculats els diferents elements del projecte i facilita la seva gestió futura. D'aquesta manera, la preservació no depèn únicament de conservar arxius individuals, sinó de mantenir documentades les relacions que donen sentit al conjunt. La implementació de METS pot organitzar-se mitjançant diferents categories de metadades (Tammaro, 2021, p. 5):

- **Metadades descriptives:** permeten identificar i contextualitzar el recurs digital mitjançant esquemes normalitzats com Dublin Core Qualificat, facilitant el seu descobriment i interoperabilitat amb altres sistemes.
- **Metadades estructurals:** documenten les relacions existents entre els diferents components de l'objecte digital. En projectes d'HD resulten especialment rellevants perquè permeten vincular imatges, transcripcions, bases de dades, *scripts* de processament o recursos derivats, evitant la pèrdua del context original de recerca.
- **Metadades administratives:** registren informació relacionada amb versions, drets d'ús, restriccions d'accés i responsabilitats institucionals associades al recurs.
- **Metadades de preservació:** incorporen informació tècnica destinada a garantir l'autenticitat i integritat dels arxius (Tammaro, 2021, p. 5) mitjançant mecanismes com a identificadors persistents, controls d'integritat i sumes de comprovació (*checksums*).

Ciència Oberta (Línia estratègica 2) i com a motor de la transformació digital institucional (Línia estratègica 1). Sota aquest esquema, els serveis bibliotecaris transcendeixen la custòdia tradicional per a assumir un rol expert en l'auditoria de metadades, la curació de *datasets* i el suport tècnic-metodològic en els Plans de Gestió de Dades (DMPs) dels investigadors. D'altra banda, les directrius del pla articulen un model de governança col·laborativa i interdepartamental (Línia estratègica 4) on la biblioteca exerceix el control de qualitat, la gestió de la propietat intel·lectual i la visibilitat dels actius científics, mentre que els serveis informàtics garanteixen el suport tecnològic, la ciberseguretat i la resiliència de les infraestructures lògiques d'emmagatzematge (REBIUN, 2024).

La *Política de preservació del Dipòsit Digital de Documents de la UAB (DDD)* recull aquest objectiu en assenyalar la necessitat de "facilitar i garantir l'accés, a mig i llarg termini, als seus continguts digitals" (Servei de Biblioteques i Servei d'Informàtica de la UAB, 2025, p. 4). No obstant això, l'impacte d'aquesta normalització transcendeix l'estricta marc institucional. En la pràctica operativa actual, els registres del DDD incorporen etiquetes específiques en format MARC21 que identifiquen i habiliten els fons patrimonials per a la seva recollecció OAI-PMH per part de la Biblioteca de Catalunya des del portal *Catalònica*, actuant la UAB com *Content Provider* d'Europeana⁸⁴. La funció del Departament d'Assessoria de Projectes consisteix a escalar aquest circuit ja consolidat cap a la iniciativa Europeana Research. D'aquesta manera, l'aplicació rigorosa d'estàndards com METS o Dublin Core no sols assegura la preservació interna en el DDD, sinó que converteix a la UAB en un node interoperable de la xarxa científica europea, garantint que els seus actius digitals puguin ser recollectats, interpretats i reutilitzats més enllà de l'entorn tecnològic en el qual van ser creats.

Per a organitzar els processos de preservació, el Departament d'Assessoria de Projectes adopta com a referència conceptual el model OAIS (Open Archival Information System, ISO 14721). Com indica Térmens, OAIS és un model teòric que defineix les funcions necessàries per a desenvolupar sistemes de preservació digital, independentment del tipus d'informació conservada o de l'organització responsable (Térmens, 2014, p. 34). L'estàndard organitza el cicle de vida de l'objecte digital a través de tres paquets lògics seqüencials: el paquet d'enviament o ingesta (SIP), el paquet d'arxivament definitiu (AIP) i el paquet d'accés o difusió (DIP). La *Política de preservació del Dipòsit Digital de Documents de la UAB (DDD)* ja aplica de manera pràctica aquesta estructura metodològica, organitzant els fluxos de treball del campus en tres grans etapes funcionals alineades amb el model OAIS:

- **Ingesta (SIP):** el paquet d'enviament o SIP representa la incorporació inicial de les dades generades pels investigadors. En aquesta fase, el bibliotecari/ària d'enllaç exerceix una funció d'acompanyament i validació metodològica, comprovant que els arxius disposin de formats adequats, documentació suficient i metadades mínimes per a garantir la seva posterior gestió. La fase d'ingesta inclou també

⁸⁴ La figura de *Content Provider* identifica a la institució custòdia que facilita les seves metadades i objectes digitals per a la indexació europea, directament o mitjançant un agregador (en aquest cas, la Biblioteca de Catalunya a través del portal *Catalònica*). Aquest estatus no implica cedir la propietat ni l'allotjament físic dels arxius, sinó autoritzar la seva recollecció via el protocol OAI-PMH i el seu mapatge al Europeana Data Model (EDM).

controls tècnics realitzats pels sistemes institucionals, com l'extracció automàtica de metadades tècniques, la validació de formats i la generació d'identificadors d'integritat.

- **Emmagatzematge i preservació (AIP):** una vegada validats els objectes digitals, aquests s'incorporen al paquet d'arxivament definitiu o AIP. Aquest paquet integra els arxius originals juntament amb les seves metadades descriptives, estructurals, administratius i de preservació. L'objectiu no és únicament conservar una còpia de l'arxiu, sinó mantenir una representació completa de l'objecte digital que permeti comprendre la seva estructura i evolució futura⁸⁵.
- **Accés i difusió (DIP):** el paquet de difusió o DIP permet oferir els objectes digitals a usuaris i investigadors mitjançant els sistemes institucionals corresponents. En el cas del DDD, l'accés es gestiona tenint en compte les condicions de drets d'autor, les restriccions establertes pels investigadors i les polítiques institucionals d'accés obert. Com assenyala Térmens, els formats utilitzats per a consultar un contingut en el futur no tenen per què coincidir amb aquells fets servir durant la seva creació original (Térmens, 2014, p. 36). Per això, la preservació ha d'orientar-se a mantenir la capacitat d'interpretació i reutilització del contingut, no únicament la seva conservació física⁸⁶.

La preservació d'objectes digitals complexos requereix una connexió amb infraestructures que amplii les capacitats institucionals. En aquest sentit, recursos com SSHOC i les

⁸⁵ Mentre que el model OAIS proporciona el marc conceptual i funcional per a l'estructuració dels paquets d'informació, la implementació tècnica de les "metadades de preservació" dins de l'AIP (*Archival Information Package*) es regeix internacionalment per l'estàndard PREMIS (*Preservation Metadata: Implementation Strategies*), desenvolupat i mantingut per la Biblioteca del Congrés dels Estats Units. PREMIS constitueix el diccionari de dades de referència per a assegurar la viabilitat, procedència i autenticitat de l'objecte digital a llarg termini. Aquest esquema registra de forma estructurada les relacions entre els objectes, els agents institucionals, els drets legals i, fonamentalment, els "esdeveniments" de preservació (com ara la verificació periòdica de sumes de comprovació o *checksums*, el control de virus o les futures migracions de format), integrant-se de manera nativa dins del contenidor estructural METS.

⁸⁶ Aquest principi d'independència respecte al format nadiu es materialitza en la recent intervenció sobre el projecte de memòria històrica *Memorie di Guerra*, coordinat per Alessandro Lenci (Universitat di Pisa). Després de quedar inoperatiu per un atac informàtic el maig de 2025, la col·lecció documental va ser rescatada de Wayback Machine gràcies a l'acció altruista d'un historiador-programador. Mitjançant *scripts* en Node.js, es van transformar els 909 butlletins recuperats en un corpus estructurat en JSON. Allotjada actualment en accés obert en un repositori de GitHub —on es troba disponible la documentació tècnica completa—, aquesta iniciativa exemplifica una pràctica de les HD orientada específicament a la recuperació, preservació, estructuració i reutilització computacional de fonts en risc. Aquest esforç desinteressat no sols blindava un patrimoni històric abocat a la desaparició, sinó que el converteix en un conjunt de dades preparat per al seu accés perpetu i reutilització científica autònoma.

xarxes CLARIAH permeten integrar les dades preservades en ecosistemes europeus orientats a la recerca en Humanitats i Ciències Socials. Aquestes infraestructures aporten serveis relacionats amb eines digitals, metodologies, programari especialitzat i pràctiques de reutilització de dades. La seva funció complementària resulta especialment rellevant per a evitar que els conjunts de dades quedin desvinculats del context tecnològic necessari per a la seva explotació científica. Aquesta estratègia s'integra amb l'ecosistema institucional de Ciència Oberta de la UAB i amb el Dipòsit Digital de Documents (DDD), reforçant la funció del Servei de Biblioteques com a agent coordinador entre investigadors, infraestructures tecnològiques i polítiques institucionals. L'estandardització des de les fases inicials del projecte, especialment mitjançant els plans de gestió de dades (DMP), permet incorporar la preservació com una pràctica integrada en el procés investigador i no com una actuació posterior. D'acord amb l'estratègia institucional, "l'assoliment d'aquests reptes fomentarà la funció del DDD com a eina de transferència a la ciutadania" (Servei de Biblioteques de la UAB, 2025, p. 16).

En aquest sentit, el Departament d'Assessoria de Projectes contribueix a consolidar un model on la biblioteca universitària actua com a intermediària entre la producció científica local i les infraestructures digitals de recerca, transformant així la funció tradicional de la biblioteca: de gestionar documents emmagatzemats a garantir que els objectes digitals de recerca puguin mantenir-se accessibles, interpretables i reutilitzables a llarg termini. L'aportació principal del bibliotecari especialitzat en HD no resideix a substituir les capacitats tècniques dels serveis informàtics, sinó a aportar una visió metodològica que asseguri la correcta documentació, organització i preservació del coneixement generat en la universitat.

Aquest nivell de control exigeix una formació tècnica especialitzada, transformant el rol del professional de la biblioteca: ja no és suficient amb el domini dels catàlegs tradicionals; la figura exigeix una alfabetització tècnica capaç de supervisar els protocols de transferència de dades complexes i coordinar-se amb el Servei d'Informàtica per a resoldre conflictes tècnics en la ingesta⁸⁷. L'èxit d'aquest servei no rau en la quantitat de dades emmagatzemades, sinó en la capacitat de mantenir el patrimoni científic de la UAB

⁸⁷ Aquesta evolució competencial s'alinea amb la Línia estratègica 3 (Equips i capacitat professional) del V Pla Estratègic REBIUN (2024-2027), que estipula de manera explícita la "creació de nous perfils professionals i competències digitals" per a adaptar-se a la transformació digital. Així mateix, dona suport directe a la Línia estratègica 1 (Àmbit 2), orientada a "potenciar serveis de suport a la gestió de dades de recerca: organització, emmagatzematge, preservació" i "impulsar les humanitats digitals".

accessible, reutilitzable i a resguard de l'obsolescència tècnica. D'aquesta manera, es transforma definitivament el rol de la biblioteca, que passa de ser un dipòsit de documents estàtics a un *hub* de coneixement processable, obert, innovador, inclusiu i sostenible, alineat amb els valors del *Pla d'Actuacions 2025-2030* i capaç d'aportar el suport estructural idoni per a materialitzar el compromís institucional de garantir l'accés perpetu i la custòdia transparent de la producció científica local (Servei de Biblioteques i Servei d'Informàtica de la UAB, 2025, p. 8).

5. El perfil del bibliotecari/ària d'enllaç: competències, formació, posicionament institucional i mediació entre serveis

Incorporar a un bibliotecari/ària d'enllaç i d'acompanyament en la dinàmica de les HD exigeix desplaçar el focus des dels serveis genèrics cap a la intervenció metodològica directa en el cicle de vida de la recerca. La seva funció no és reactiva ni es limita al suport bibliogràfic convencional; el seu valor afegit radica a oferir un model d'acompanyament adaptatiu en l'arquitectura d'informació dels projectes, contemplant diferents nivells de col·laboració —des de l'assessoria puntual fins al codisseny actiu— en funció de la complexitat i necessitats de cada iniciativa. En situar-se entre les exigències de l'anàlisi filològica-històrica i l'analítica digital de dades, aquest perfil garanteix que la recopilació, codificació i processament dels *datasets* humanístics compleixin de manera nativa amb els estàndards d'interoperabilitat i interpretabilitat de les dades. Aquesta capacitació tècnica respon directament al mandat de l'eix de Persones del *Pla d'Actuacions 2025-2030*, que imposa la necessitat de "transformar l'equip per afrontar reptes de futur" a través del desenvolupament de perfils professionals especialitzats i una distribució avançada de competències dins de la plantilla (Servei de Biblioteques de la UAB, 2025, p. 20).

Per a garantir la viabilitat del servei, la transició cap a la corresponsabilitat tècnica exigeix una definició clara de les competències del professional d'enllaç, evitant així una sobrecàrrega de responsabilitats. El bibliotecari/ària d'enllaç en HD no assumeix les funcions d'un enginyer de sistemes ni es responsabilitza del desplegament d'infraestructures de maquinari i servidors requerits pels projectes. La seva veritable habilitat radica en la curació de dades, la gestió d'esquemes interoperables i el modelatge semàntic dels objectes digitals. Això implica el domini adaptatiu d'estàndards i esquemes de metadades adequats amb la naturalesa heterogènia de cada disciplina —des del marcat filològic i històric (XML-TEI) fins a l'estructuració de col·leccions arqueològiques i patrimonials en 3D, dades geoespacial o recursos multimèdia—, assegurant la preservació a llarg termini i la reutilització FAIR enfront de l'obsolescència tecnològica. El seu rol és el d'un traductor metodològic⁸⁸: el professional que transforma les necessitats

⁸⁸ Definir al bibliotecari com a mediador respon a la necessitat de connectar els plantejaments teòrics de l'investigador amb les seves solucions tècniques. Com assenyalava Wilms si s'analitza la infraestructura de coneixement a les biblioteques de recerca, "els investigadors sovint no saben quina eina necessiten; la biblioteca actua com el 'traductor' entre la pregunta de recerca humanística i la solució tècnica" (p. 5). En aquest sentit, Isuster i Langille destaquen que l'especialista no sols atén la preservació d'objectes digitals, sinó que ha de "facilitar el procés de recerca per a projectes de HD a través de consultoria i suport en la gestió de projectes, proporcionar suport a acadèmics i investigadors en comprendre la teoria de les HD, i estar informat sobre les eines i metodologies que estan disponibles" (2023, p. 1).

analítiques de l'humanista en estructures de dades llegibles per màquina, normalitzades i preparades per a la seva posterior integració en repositoris consorciats. Com a node connector del campus, aquest perfil ha de posseir una sòlida formació en governança de dades⁸⁹ i marcs normatius de propietat intel·lectual al voltant de la Ciència Oberta. La complexitat intrínseca dels objectes de recerca en les disciplines humanístiques no admet un tractament genèric. Aquest ecosistema comprèn —en funció del desenvolupament digital present i futur de cada línia de treball— des de corpus textuais anotats en XML-TEI i models tridimensionals de patrimoni historicoartístic, fins a capes cartogràfiques d'informació geogràfica (SIG), arxius orals i audiovisuals amb metadades de sincronització temporal i transcripció⁹⁰, grafs de coneixement o el mateix codi font dels algorismes d'anàlisi. L'estudi i la capacitació que requereixin aquests diferents escenaris haurà de ser assumit com una corresponsabilitat de l'equip investigador i la figura d'enllaç i suport de la biblioteca. Aquesta heterogeneïtat tipològica genera un mosaic jurídic summament complex —on conflueixen drets d'autor sobre edicions crítiques, béns patrimonials públics o privats, objectes digitals o "analògics", llicències de propietat industrial, normatives de protecció de dades personals, drets *sui generis* sobre bases de dades i regulacions de patrimoni digital— que requereix un acompanyament especialitzat en la selecció d'esquemes de propietat intel·lectual adaptats a la naturalesa de cada objecte, capaç d'equilibrar la màxima obertura científica amb la protecció legítima dels drets d'autor i la privacitat⁹¹. Per tot això, la figura d'enllaç no es limita a recomanar el dipòsit passiu de

⁸⁹ La governança de dades en el context de les HD abasta el marc normatiu, organitzatiu i ètic que regula el cicle de vida de les dades de recerca més enllà del simple emmagatzematge tècnic, també complex i necessitat d'estudi i anàlisi per si mateix. Com adverteix Zorich, la sostenibilitat de les infraestructures exigeix la "formalització de la governança", cosa que implica "establir estructures de resposta clares i consells assessoris que incloguin diversos grups d'interès" (2008, p. 11). En el pla metodològic i jurídic, Buddenbohm *et al.* subratllen que un model eficaç de governança requereix resoldre aspectes de propietat intel·lectual i interoperabilitat organitzativa abans de la ingesta dels fons, determinant formalment "qui és el propietari de les dades, qui pot usar-los i en quin format" (2016, p. 14). Així mateix, la literatura coincideix que aquest marc normatiu ha d'articular-se mitjançant un "acord de projecte entre la biblioteca i l'equip d'humanitats digitals per a definir els serveis estàndard o personalitzats, la durada del suport, els acords de nivell de servei i el desmantellament" (Schaffner i Erway, 2014, p. 13). Per a evitar la pèrdua o inaccessibilitat dels actius digitals després de la fi del finançament actiu, aquest acord ha d'incorporar formalment l'estratègia de migració de dades i metadades cap a formats oberts i repositoris de preservació a llarg termini. Això assegura que la inevitable fi del cicle de vida de l'aplicació web no comprometi la permanència, accessibilitat i reutilització dels resultats científics i el seu corpus de dades.

⁹⁰ S'entén per metadades de sincronització temporal el conjunt d'estructures d'informació (com ara marques de temps en XML-TEI, esquemes JSON-LD sota l'estàndard IIIF-AV o arxius d'anotació tipus ELAN) que vinculen el flux continu d'àudio o vídeo amb les seves transcripcions paleogràfiques, etiquetatge lingüístic o anotacions crítiques. Aquesta alineació és la que permet la mineria de dades multimodal i la preservació semàntica del patrimoni oral i audiovisual.

⁹¹ Sobre la tensió entre l'obertura científica i les limitacions normatives, Buddenbohm *et al.* adverteixen que "si bé, d'acord amb el principi d'accés obert, totes les dades de recerca deurién, en

resultats⁹² en plataformes de la universitat, com EGRETA o el Dipòsit Digital de Documents (DDD), sinó que es fonamenta en el disseny de l'arquitectura lògica i el modelatge semàntic d'aquests objectes complexos des de la fase inicial del projecte. D'aquesta manera, garanteix que els *datasets* resultants transcendeixin l'emmagatzematge institucional i flueixin de manera transparent i interoperable cap al repositori consorciat CORA-RDR (CSUC), connectant-se amb les grans xarxes europees de recerca com CLARIAH i el Social Sciences & Humanities Open Marketplace (SSHOC). Amb això, s'assegura que la producció científica de la universitat superi la simple consulta passiva i local i es consolidi com a patrimoni digital genuïnament FAIR, preservable i explotable per algoritmes de mineria de dades.

No obstant això, la intenció d'instituir i estabilitzar aquest perfil tècnic xoca amb la falta de directrius específiques en el context nacional per a l'àmbit de les HD. Aquesta mancança queda palesa en el recent informe de la Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, titulat *Perfil profesional del personal bibliotecario de soporte a la gestión de datos de investigación* (REBIUN, 2025), el qual estandarditza les funcions sota un patró uniforme altament orientat a l'àmbit STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) i als conjunts de dades quantitatives. Mentre que les ciències experimentals i formals compten amb protocols ben consolidats, les HD pateixen una desatenció estructural: els seus objectes digitals —heterogenis, qualitius i contextuals— no s'adapten a aquests marcs estandarditzats, deixant a les biblioteques sense un model normatiu de referència per a la curació de dades i la

principi, ser de lliure accés i sense restriccions [...], això no serà possible en tots els casos, en particular a causa de restriccions de drets d'autor o d'explotació, o per raons de protecció de dades" (2016, p. 13). Davant aquest escenari, la biblioteca assumeix un rol assessor clau: en l'àmbit europeu, Wilms subratlla que els bibliotecaris són "els principals assessors en temes de *Fair Use* i excepcions per a mineria de dades", exercint a més "un paper ètic crucial per a assegurar que la publicació digital no vulneri la privacitat de tercers" (p. 6). Aquesta cautela resulta determinant en projectes d'història oral, arxius de memòria i fonts primàries recents, on la difusió d'entrevistes o testimoniatges —fins i tot de persones mortes— pot arribar a afectar els drets a l'honor o a la reputació dels seus hereus o de terceres parts. Així mateix, per a superar el model analògic tradicional que actua com a barrera per a la recerca, Tammaro advoca per "models basats en Creative Commons que permeten la reutilització de les dades amb finalitats de recerca, garantint sempre el reconeixement de l'autoria" (p. 4).

⁹² La crítica al dipòsit passiu remet a la superació del model tradicional on les biblioteques es limiten a un suport genèric i l'investigador o usuari és considerat un mer "consumidor passiu d'informació" (Tammaro, p. 6). En paraules de Caballer Albareda *et al.*, la transició cap al model de col·laboració exigeix "deixar en la cuneta aquest rol tradicionalment subsidiari i d'anar a remolc" per a intervenir activament en el cicle de creació del coneixement (2020, p. 139).

preservació d'aquesta mena d'actius⁹³. El marc de REBIUN ignora les demandes singulars de la recerca humanística digital⁹⁴ perquè omet aspectes clau com ara la curació d'objectes digitals heterogenis, el treball amb fonts qualitatives i l'anàlisi textual. La figura d'enllaç en HD es defineix com un perfil pont i un mediador qualificat, capaç d'entendre i traduir els requisits d'investigadors de disciplines tradicionals (com la literatura o la història) al llenguatge tècnic dels desenvolupadors de programari i administradors de sistemes. Des de la seva posició interdepartamental, aquest professional aporta una visió panoràmica que permet identificar desafiaments metodològics comuns entre diferents facultats. Així mateix, la seva funció d'enllaç va més enllà de l'assessoria puntual en vincular-se proactivament amb programes acadèmics i postgraus en HD, impulsant col·laboracions curriculars que consoliden la competència digital en la infraestructura universitària⁹⁵.

El mercat laboral internacional demostra que les biblioteques de recerca de referència estructuren els seus serveis mitjançant equips multidisciplinaris amb un alt grau d'especialització en objectes digitals complexos i heterogenis. Un exemple directe és el *Library DH Team* de la Universitat d'Utrecht. Està organitzat com un equip on col·laboren curadors de col·leccions especials, bibliotecaris d'enllaç d'humanitats i gestors de tecnologies de la informació. La seva finalitat és donar suport actiu al *Digital Humanities Workspace* del campus, assumint de manera específica el processament tècnic i la

⁹³ Diverses aliances de recerca europees han analitzat com les plantilles genèriques de Plans de Gestió de Dades (DMP/PGD) queden curtes en l'àmbit de les HD. El motiu és que aquests models es van dissenyar originalment per a disciplines STEM i dades quantitatives, la qual cosa en dificulta l'aplicació en projectes d'humanitats. Per a un estudi detallat sobre la necessitat d'adaptar els principis FAIR i els repositoris institucionals a la complexitat i context de les dades humanístiques, veure l'informe de la *European Federation of Academies of Sciences and Humanities* (ALLEA, 2020, *Sustainable and FAIR Data Stewardship in the Humanities*, pàg. 3-5) i l'estratègia per a Humanitats Digitals de l'*Association of European Research Libraries* (LIBER Digital Humanities Working Group, 2019, *Europe's Academic Libraries Partnering in Digital Humanities*, pàg. 6-8).

⁹⁴ Aquesta tensió entre marcs estandarditzats i dades humanístiques ha estat àmpliament estudiada. Com adverteixen Buddenbohm *et al.*, les humanitats manegen dades "altament heterogènies" i de gran complexitat on "la forma i el contingut no es poden separar fàcilment". Forçar la seva adaptació a models de dipòsit genèrics es tradueix en una pèrdua del rendiment científic de les fonts (2016, p. 7). Així mateix, en l'àmbit espanyol, Morales del Castillo *et al.* assenyalen que un dels principals obstacles que enfronten les biblioteques és, precisament, "l'absència de polítiques o directrius relacionades" que contemplin les especificitats de la recerca en HD (2020, p. 99).

⁹⁵ Yao i Xiao destaquen la necessitat de disposar d'un perfil amb una visió panoràmica i assenyalen que aquest professional ha de tenir una "visió àmplia del panorama investigador local" i ser capaç d'establir connexions metodològiques entre diferents departaments (2022, p. 5). Per la seva banda, l'articulació proactiva amb els programes de postgrau s'inscriu en el model del bibliotecari integrat, l'eficàcia del qual en el disseny de projectes i en la integració de les competències informacionals i digitals en el currículum acadèmic és analitzada per Morales del Castillo *et al.* (2020, p. 102).

curació de corpus de text digital⁹⁶. Aquesta mateixa tendència s'observa en les ofertes d'ús de la plataforma Code4Lib. Un exemple és la convocatòria de la Universitat de Tufts per al lloc de *Assistant Librarian of Digital Humanities*⁹⁷, on el rol professional es defineix explícitament que es farà costat a investigadors i estudiants que treballen amb dades i fonts digitals en forma de textos no estructurats, imatges i mitjans que escapen als esquemes de dades estandarditzades i quantitatives pròpies de les ciències pures. Perquè aquesta intervenció sigui operativa, el perfil ha d'estructurar-se a partir d'esquemes de classificació internacionals de recerca digital, superant la descripció bàsica de llocs de treball. La taxonomia europea TaDiRAH⁹⁸ divideix el cicle de la recerca en activitats concretes: captura, creació, enriquiment, anàlisi, interpretació, emmagatzematge, disseminació i metadades. El bibliotecari d'enllaç ofereix suport metodològic i tecnològic en aquestes fases intermèdies, assessorant en el disseny de fluxos i eines per a la captura de fonts primàries i modelant els esquemes de metadades complexes que garantiran la curació del projecte. Aquesta preparació metodològica capacita al professional per a assessorar —atenent la distinció esmentada per Isuster i Langille (2023, p. 3)— tant en projectes de primer ordre (la digitalització i salvaguarda de col·leccions analògiques) com

⁹⁶ La caracterització detallada de l'estructura orgànica, la governança i el mapa competencial específic de models organitzatius de referència internacional (com el Library DH Team de la Universitat d'Utrecht) constitueix un objecte d'anàlisi d'elevat valor estratègic. No obstant això, un desglossament exhaustiu dels seus perfils i dinàmiques de treball excedeix l'extensió i la finalitat operativa de la present proposta, plantejant-se com una línia de desenvolupament per a les fases posteriors d'implantació i escalat del servei.

⁹⁷ Universidad de Tufts, «Assistant Librarian of Digital Humanities», en Code4Lib Jobs, <https://jobs.code4lib.org/jobs/66270-assistant-librarian-of-digital-humanities> [data de consulta: 20/07/2026].

⁹⁸ TaDiRAH (*Taxonomy of Digital Research Activities in the Humanities*) és un esquema de vocabulari controlat i estandarditzat desenvolupat en el marc de les xarxes DARIAH i Project Bamboo amb l'objectiu de categoritzar, estructurar i documentar les activitats de recerca, tècniques, objectes i eines utilitzades en l'àmbit de les HD. La seva arquitectura classifica el flux de treball acadèmic en categories funcionals jeràrquiques —com ara la captura, l'anàlisi, la creació, l'emmagatzematge i la difusió de dades—, garantint la interoperabilitat semàntica en la catalogació de projectes i infraestructures científiques.

de segon ordre (projectes que apliquen eines web com Voyant⁹⁹ o *scripts* avançats de Python¹⁰⁰ en Jupyter Notebooks¹⁰¹ per a l'anàlisi textual).

La capacitat d'aquests professionals d'enllaç genera una tensió evident entre l'especialització en disciplines humanístiques tradicionals i la formació tècnica avançada. Aquesta realitat es palesa en l'estudi qualitatiu de Yao i Xiao (2022, p. 6), basat en entrevistes a quatre universitats de Carolina del Nord, d'on sorgeix un consens unànime sobre la necessitat de dominar l'ecosistema de les humanitats a causa de llurs dinàmiques singulars en la formulació de preguntes de recerca, el tractament de dades qualitatives i la difusió acadèmica. Aquest bagatge faculta el bibliotecari per a parlar el llenguatge de l'investigador i comprendre les seves necessitats teòriques i tècniques. Sense aquesta base, el personal corre el risc de veure's relegat a un paper auxiliar o de suport tècnic bàsic i de quedar exclòs del codisseny dels projectes (Isuster i Langille, 2023, p. 8), un àmbit on també pot aportar el seu *know-how* i, en determinats aspectes, la seva expertesa específica. No obstant això, el desenvolupament de projectes basats en la mineria de textos, l'estructuració de dades heterogènies i l'analítica computacional supera l'alfabetització informàtica bàsica, configurant un perfil mixt: un professional que uneix la formació en humanitats amb habilitats de disseny, informàtica i curació de continguts (Schaffner i Erway, 2014, p. 8).

Els estudis demostren que existeix una bretxa important entre l'oferta universitària formal i les necessitats reals dels laboratoris digitals (Wilms, 2021, p. 4). Les enquestes de REBIUN a Espanya indicaven que el 72% de les institucions no oferia formació específica en tecnologies d'HD al seu personal, enfront d'un escàs 28% que declarava comptar amb alguna via d'actualització (REBIUN, 2023, p. 11). A escala internacional, Isuster i Langille

⁹⁹ Voyant és una de les plataformes en línia d'anàlisi i visualització de dades textuais més esteses en les HD pel seu caràcter de codi obert i l'absència de requisits de codificació prèvia. Dins de la tipologia de projectes d'anàlisi i interpretació de fonts, Isuster i Langille la caracteritzen com "una eina d'anàlisi de text basada en la web" que "requereix una experiència mínima en programació" (2023, p. 3), la qual cosa la contraposa a entorns que exigeixen un coneixement avançat de codificació —com el desenvolupament de *scripts* en Python dins de Jupyter Notebook— i la converteix en un recurs bàsic per a la consultoria i iniciació metodològica en mineria de textos.

¹⁰⁰ Python és un llenguatge de programació àmpliament estès en les HD per la seva sintaxi accessible, la seva versatilitat i l'ecosistema de llibreries especialitzades en processament del llenguatge natural (PLN), extracció de dades i anàlisi quantitativa de textos. L'elaboració de *scripts* en Python permet dissenyar fluxos de treball computacionals a mida, adaptats a la complexitat de les fonts qualitatives.

¹⁰¹ Jupyter Notebook és un entorn de computació interactiu de codi obert que permet integrar, en un únic document dinàmic, codi executable (sovint en Python o R), text explicatiu amb format, equacions i visualitzacions de resultats. En les HD la seva rellevància radica en el fet que afavoreix la reproductibilitat de la recerca i la transparència metodològica.

(2023, p. 5) confirmen que el 90% dels especialistes en actiu va haver d'aprendre aquestes destreses en el seu lloc de treball, ja que les assignatures dels plans d'estudi LIS (*Library and Information Science*) solen centrar-se de manera aïllada en la gestió de dades (47,5%) o en eines d'HD (33,9%), descuidant la gestió de projectes i la col·laboració interdisciplinària (Isuster i Langille, 2023, p. 7). Aquesta manca de programes educatius específics resulta especialment cridanera si la contrastem amb les exigències informàtiques que el mateix marc bibliotecari nacional ja contempla per al tractament de dades. El perfil elaborat per REBIUN (2025) determina que el tècnic de suport ha de dominar "llenguatges d'interoperabilitat de dades (XML¹⁰², CERIF¹⁰³, OAI-PMH...)", "esquemes de metadades com Dublin Core i DataCite¹⁰⁴" i el maneig de plataformes de dades obertes com Zenodo, Dataverse, Figshare¹⁰⁵ (REBIUN, 2025, p. 8). L'informe va més enllà i exigeix de manera obligatòria l'ús "d'eines de curació de dades: competència en l'ús d'eines i programari de curació de dades com OpenRefine, R¹⁰⁶, Python per a la neteja,

¹⁰² XML (*Extensible Markup Language*) és un metallenguatge de marcat extensible desenvolupat pel World Wide Web Consortium (W3C) que estableix un estàndard obert i llegible tant per persones com per màquines per a la representació, estructuració i intercanvi de dades jeràrquiques. En l'àmbit de les HD i la gestió documental, XML constitueix la infraestructura metodològica fonamental sobre la qual s'erigeixen els principals esquemes de codificació de text i metadades, com ara TEI, EAD (Encoded Archival Description) i METS.

¹⁰³ CERIF (*Common European Research Information Format*) és l'estàndard relacional de dades i marc d'interoperabilitat promogut per l'associació euroCRIS per a la gestió integradora de la informació sobre recerca. Dissenyat per a harmonitzar la informació emmagatzemada en els sistemes CRIS (*Current Research Information Systems*), aquest model estructura l'activitat científica a partir d'entitats interconnectades (investigadors, projectes, unitats organitzatives, resultats i finançament).

¹⁰⁴ DataCite és un consorci internacional sense ànim de lucre orientat a l'assignació d'identificadors persistents —principalment DOI (Digital Object Identifier)— i al desenvolupament d'esquemes de metadades estructurades per a la identificació, citació i localització de resultats de recerca. Aquest estàndard permet descriure i connectar objectes digitals heterogenis (programari de recerca, fonts primàries codificades, corpus de dades o models 3D), vinculant directament els recursos amb els seus autors (mitjançant ORCID) i amb les seves entitats finançadores i institucionals.

¹⁰⁵ Dataverse i Figshare constitueixen dues de les infraestructures de repositoris de dades de recerca (Research Data Repositories) més esteses. Dataverse, desenvolupat com a programari lliure per l'Institute for Quantitative Social Science (IQSS) de la Universitat de Harvard, destaca per la seva orientació a la gestió estructurada, la interoperabilitat mitjançant metadades normalitzades i el control per part de les institucions acadèmiques. Per part seva, Figshare opera com una plataforma en el núvol —utilitzada tant individualment com institucionalment— orientada a la difusió i visibilitat d'objectes digitals heterogenis. Per part seva, Zenodo —infraestructura pública desenvolupada pel CERN i amb el suport del projecte europeu OpenAIRE—, com ja s'ha dit, es consolida com l'estàndard comunitari de referència per a la Ciència Oberta en el context europeu. En les HD, aquestes tres solucions resulten fonamentals per a preservar, publicar i adscriure DOIs a *datasets* qualitius, corpus textuais, arxius audiovisuals o scripts d'anàlisi, assegurant el compliment dels principis FAIR.

¹⁰⁶ OpenRefine i R constitueixen dues eines complementàries fonamentals en les fases de depuració, estructuració i anàlisi de dades per a les HD i la biblioteconomia. OpenRefine és un entorn gràfic de codi obert concebut per a la neteja, normalització, vinculació i interconnexió de col·leccions de dades complexes amb autoritats externes i repositoris de la web semàntica (Linked

anàlisi i transformació de dades" juntament amb la capacitat tècnica per a la "creació de *scripts* per a automatitzar tasques com el canvi de delimitador d'Excel a csv o per a la creació d'un fitxer Readme.txt" (REBIUN, 2025, p. 8).

El veritable repte d'aquesta figura no radica a assumir les funcions del personal investigador ni a executar l'estructuració tècnica dels seus projectes —com ara la codificació TEI, la preparació de corpus o el processament de llenguatge natural—, sinó a actuar com un node d'orientació i prescripció tecnològica. La seva comesa no és ensenyar a realitzar una edició digital ni responsabilitzar-se del modelatge de dades, sinó donar a conèixer les tecnologies més difoses en la comunitat científica, informar sobre les bones pràctiques del domini i facilitar l'accés a la formació o a les infraestructures existents. Aquesta delimitació resulta crítica en analitzar el mercat laboral internacional. Convocatòries com la del *New College of Florida*¹⁰⁷ il·lustren una tendència a exigir perfils maximalistes que demanden competències directes en anàlisis de xarxes, processament del llenguatge natural (PLN), visualització en Tableau¹⁰⁸ o cartografia digital en ArcGIS StoryMaps¹⁰⁹. No obstant això, la proposta per a la UAB adopta una posició distant respecte a aquests requisits hiperespecialitzats: en lloc de pretendre que el personal bibliotecari actuï com un especialista tècnic en cadascuna d'aquestes disciplines —el que resultaria insostenible i inviable operativament—, el servei es concep com una unitat d'intermediació metodològica capaç d'avaluar les necessitats del projecte i derivar a l'investigador cap a les eines i canals adequats.

L'horitzó competencial del perfil d'enllaç en HD incorpora la integració ètica de la intel·ligència artificial i l'aprenentatge automàtic. Mostra d'això és la Universitat de Tufts, que exigeix al seu professional la capacitat d'implementar i donar suport a l'ús responsable

Open Data). Per part seva, R és un llenguatge de programació i entorn de computació estadística que permet l'automatització de fluxos de treball, l'anàlisi de text i la generació de visualitzacions avançades.

¹⁰⁷ New College of Florida, «Research, Instruction and Digital Humanities», en The Chronicle of Higher Education Jobs, <https://jobs.chronicle.com/job/317911/research-instruction-and-digital-humanities/> [data de consulta: 21/07/2026].

¹⁰⁸ Tableau és una plataforma de programari comercial d'analítica visual i *business intelligence* orientada a l'exploració, integració i representació gràfica de dades complexes mitjançant la creació de quadres de comandament interactius. En l'àmbit de les HD la seva utilitat radica en la seva capacitat per a processar *datasets* heterogenis i facilitar la comunicació de troballes mitjançant interfícies dinàmiques i intuïtives.

¹⁰⁹ ArcGIS StoryMaps és una aplicació de narració digital que permet integrar mapes interactius basats en Sistemes d'Informació Geogràfica (GIS), text narratiu, recursos audiovisuals i *datasets* espacials en una interfície web dinàmica. En el marc de les HD, aquesta eina actua com una plataforma de curadoria digital i difusió de projectes d'història local, patrimoni i itineraris culturals.

d'aquestes tecnologies en la docència i projectes del campus, capacitant als investigadors en l'ús de models de llenguatge d'escala reduïda i en computació mínima (*Minimal Computing*). Per a solucionar aquesta situació, l'actualització de l'equip no pot deixar-se en mans de l'esforç individual dels professionals. Si bé les directrius de REBIUN (2025, p. 8) —dissenyades per al personal de suport a la gestió de dades de recerca— inclouen entre les habilitats "l'actualització professional i millora contínua" i la "iniciativa, autonomia i proactivitat", l'adaptació d'aquests principis a l'àmbit específic de les HD exigeix un suport institucional explícit. En aquest sentit, perquè la UAB pugui garantir un assessorament tècnic i metodològic als seus investigadors, resulta indispensable que el personal de la biblioteca es capaci de manera prioritària en les mateixes tecnologies, llenguatges i entorns pràctics que aquests equips científics fan servir en la seva activitat ordinària. Per tant, la proposta per al Departament d'Assessoria de Projectes contempla com a pas inicial la realització d'una auditoria destinada a avaluar el mapa competencial real de la plantilla. Aquest diagnòstic previ permetrà definir un pla formatiu especialitzat amb continguts i itineraris adaptats a les necessitats detectades. El desenvolupament d'aquesta iniciativa s'articul·aria en dues fases complementàries: en un primer moment, mitjançant la presentació del projecte a la Direcció del Servei de Biblioteques per a la seva valoració estratègica i pressupostària; i, posteriorment, a través de la col·laboració amb el Àrea de Formació de la UAB per a estudiar la seva integració gradual en el pla formatiu general de la universitat.

La consolidació d'aquest model requereix que el bibliotecari/ària d'enllaç no es limiti a assessorar en la fase de disseny, sinó que assumeixi un rol actiu de mediació entre la comunitat investigadora entre si i els diferents serveis de la institució. En la seva interacció amb els equips científics, aquest perfil no actua com un centre de processament independent ni assumeix la gestió directa de servidors —el que resultaria insostenible operativament—, sinó que promou l'ús d'estàndards oberts, eines de codi lliure (*open source*) i serveis institucionals ja consolidats. A través d'aquesta feina de consultoria i acompanyament, la biblioteca capacita al personal investigador perquè assumeixi de manera autònoma la gestió dels seus entorns de treball, derivant cap als canals ordinaris del Servei d'Informàtica de la UAB únicament les necessitats d'infraestructura bàsica. D'aquesta manera, el servei garanteix la viabilitat dels projectes digitals sense assumir càrregues operatives alienes, canalitzant la seva custòdia, preservació i accés al repositori institucional (DDD), les plataformes consorciades (CORA-RDR) o repositoris de confiança

a escala europea (Zenodo) i infraestructures i xarxes europees de referència en ciències socials i humanitats com CLARIAH i SSHOC.

La ubicació del bibliotecari/ària d'enllaç dins de l'organigrama de la universitat determina la viabilitat dels serveis de suport a la recerca (Zorich, 2008, p. 20). En aquest sentit, tal com es va exposar anteriorment, les biblioteques acadèmiques han operat de manera habitual sota un model tradicional de servei reactiu, actuant com a unitats de suport subordinades a les demandes dels departaments docents (Caballer Albareda, *et al.*, 2020, p. 139). La literatura especialitzada rebutja de manera explícita la concepció de les HD a la biblioteca com un simple catàleg de serveis. Com adverteix Muñoz (2012, § 5), "les humanitats digitals a les biblioteques no són un servei", premissa que obliga a redefinir el rol del professional fora de l'esquema tradicional de suport extern. L'èxit del model depèn d'establir una relació de col·laboració horitzontal, on la meta sigui deixar d'oferir suport i convertir-se en col·laboradors reals de la recerca¹¹⁰ (Caballer Albareda, *et al.*, 2020, p. 139). No obstant això, aquesta aspiració de col·laboració horitzontal contrasta amb les funcions de supervisió i control que l'informe de REBIUN (2025) assigna al seu personal de suport. Les directrius nacionals circumscriuen el rol tècnic a la resolució d'incidències, l'oferta formativa i la fiscalització burocràtica del compliment normatiu en matèria de gestió de dades. Aquesta càrrega administrativa allunya al professional de l'entorn de treball del grup científic, relegant-lo a un paper d'auditor formal en lloc de consolidar-lo com un soci metodològic (REBIUN, 2025, p. 5). Mentre que les directrius nacionals prioritzen les tasques de supervisió i gestió, les ofertes d'ús de les institucions internacionals de referència situen a aquest professional en una posició de colideratge i corresponsabilitat pressupostària. El perfil d'*Expert en Humanitats Digitals* dissenyat per les biblioteques de la Universitat de Lovaina (KU Leuven Libraries)¹¹¹ estableix que el bibliotecari assumeix una corresponsabilitat directa en la prestació de serveis de suport als projectes. Participa activament en la captació de finançament extern i aporta un criteri metodològic clau per a avaluar el cost total de propietat de les eines i infraestructures utilitzades. Així mateix, la convocatòria per al lloc de *Digital Humanities Archivist* en la Universitat de Southern

¹¹⁰ Convé precisar que aquesta proposta no planteja la inclusió del professional bibliotecari com una exigència sistemàtica o rígida en els projectes de recerca. La conveniència de la seva incorporació, així com el grau d'implicació requerit, dependrà en cada cas de la naturalesa de la recerca, la seva complexitat tècnica i les necessitats específiques de l'equip investigador.

¹¹¹ KU Leuven Libraries, «Digital Humanities Expert», en LIBER Europe, <https://libereurope.eu/wp-content/uploads/2020/11/2018-expert-DS-E.pdf> [data de consulta: 23/07/2026].

Mississippi¹¹² defineix al professional com un líder estratègic encarregat de presidir comitès, dissenyar polítiques de metadades a gran escala i encapçalar els esforços relacionats amb subvencions internacionals, assumint la supervisió directa de pressupostos i projectes finançats.

La rendibilitat de les inversions tecnològiques als campus universitaris es veu afectada amb freqüència per la fragmentació departamental i el treball en compartiments estancs (Hannah, *et al.*, 2020, p. 704). Aquest mapa de recursos de la universitat es trenca a causa de l'aparició descentralitzada de laboratoris independents, serveis informàtics de facultat i centres d'HD que operen al marge de la biblioteca (Hannah, *et al.*, 2020, p. 697). Aquesta desarticulació organitzativa genera friccions en la definició de competències —exigint als bibliotecaris d'enllaç "assumir noves funcions sense el suport ni la formació necessàries"— i perjudica directament l'investigador. Com adverteixen els autors, la presència d'aquests perfils en dependències independents "fragmenta encara més un model de servei ja per si mateix complex i fa que resulti més confús per als usuaris de la biblioteca a l'hora d'orientar-se entre els recursos i els proveïdors de serveis" (Hannah *et al.*, 2020, p. 697). El bibliotecari/ària d'enllaç en HD actua com l'agent de mediació necessari per a connectar aquestes estructures, construint una comunitat de pràctica compartida que tradueixi les necessitats qualitatives de l'humanista als requisits de l'enginyeria de sistemes (Hannah *et al.*, 2020, p. 707).

Aquest rol de coordinació compta amb el suport en les funcions fixades per REBIUN (2025, p. 5), les quals exigeixen "coordinar-se amb altres equips i departaments per a assegurar la integració eficaç dels repositoris amb altres serveis i iniciatives de recerca". Així mateix, el marc estatal estructura el desplegament operatiu del servei mitjançant una doble via: una coordinació tècnica obligatòria amb l'àrea de tecnologies de la informació —dirigida al suport i la curació de dades— i una interlocució externa restringida a la resolució de consultes i a l'intercanvi institucional de protocols (REBIUN, 2025, p. 6).

El perfil d'enllaç en HD ha de dialogar amb els serveis d'informàtica de la universitat per a codissenyar les estructures lògiques d'emmagatzematge, assegurant que les bases de dades complexes o les col·leccions textuais rebin el tractament arxivístic adequat des del seu origen. Aquesta mediació i inserció dins de les xarxes d'infraestructura científica

¹¹² University of Southern Mississippi, «Digital Humanities Archivist at University of Southern Mississippi», en Digital Humanities Now, <https://digitalhumanitiesnow.org/2025/11/digital-humanities-archivist-at-university-of-southern-mississippi/> [data de consulta: 23/07/2026].

resulta indispensable per a connectar l'activitat local del campus amb les polítiques europees. Perfils internacionals de consorcis d'infraestructures —com la descripció del lloc de *Data Steward* i Gestor de Comunitats de DARIAH ERIC per al projecte europeu STARDAST¹¹³— especifiquen que aquests professionals han d'analitzar el panorama de polítiques de Ciència Oberta i liderar avaluacions de preparació institucional per a identificar enfocaments interdisciplinaris dins de l'ecosistema de la European Open Science Cloud (EOSC). En definitiva, el bibliotecari/ària d'enllaç demostra que el futur de la biblioteca universitària no resideix en la supervisió administrativa ni en la custòdia reactiva, sinó en la seva assessoria, en la seva col·laboració o, fins i tot, en la seva integració activa en els equips de recerca. A través d'aquesta figura, la biblioteca va més enllà de la seva funció tradicional de simple dipòsit de conservació per a consolidar-se com un agent estratègic i cocreador en el cicle de producció científica. Només a través d'aquest criteri metodològic compartit serà possible construir un model de suport que respongui veritablement als reptes de la recerca humanística actual.

¹¹³ DARIAH ERIC, «Job Opportunity: DARIAH ERIC seeks a Data Steward», en DARIAH ERIC, <https://www.dariah.eu/2026/05/20/job-opportunity-dariah-eric-seeks-a-data-steward/> [data de consulta: 23/07/2026]

6. Conclusions

L'anàlisi desenvolupada al llarg d'aquest Treball de Fi de Màster demostra que l'adaptació de les biblioteques universitàries al desenvolupament de les HD no requereix la conversió d'aquestes en unitats de desenvolupament de programari ni l'increment inassumible d'infraestructures pròpies. Per contra, la resposta institucional exigeix un canvi de paradigma en la cultura organitzativa: la transició progressiva des d'una postura reactiva de custòdia passiva cap a un model de col·laboració estratègica, sostenible i estrictament ajustat a la capacitat operativa de la institució. En aquest sentit, convé matisar que la literatura especialitzada en HD adopta sovint un to marcadament ambiciós en definir la col·laboració horitzontal o la corresponsabilitat del bibliotecari/ària. En la proposta operativa que aquí es presenta, aquesta col·laboració no ha d'entendre's com una pretensió de codirecció científica ni com una presència obligatòria en tots els projectes. Per contra, es planteja un model modular, a demanda i de suport especialitzat, respectuós amb la governança i l'autonomia investigadora de l'IP.

En primer lloc, l'anàlisi dels marcs internacionals —particularment el model de governança del *King's Digital Lab*— evidencia que la sostenibilitat de la infraestructura digital no és un problema exclusivament tècnic, sinó de gestió del risc i estandardització de processos. L'adopció d'instruments com els Acords de Nivell de Servei (SLA) i la integració de la preservació en el Cicle de Vida del Desenvolupament de Programari (SDLC) constitueix la principal aportació metodològica d'aquest treball per a l'entorn universitari, oferint un marc regulador que permet auditar la viabilitat dels projectes abans de comprometre recursos institucionals a llarg termini.

En segon lloc, en resposta al model d'articulació del servei, es demostra la necessitat imperativa que la biblioteca universitària s'integri en les fases inicials del cicle de vida de la recerca. A través d'una cartera de consultoria precoç —articulada en la proposta del Departament d'Assessoria de Projectes—, l'acompanyament primerenc en el disseny de Plans de Gestió de Dades (DMP), la selecció de formats oberts i l'aplicació dels principis FAIR prevé l'obsolescència dels projectes i assegura la seva viabilitat tècnica i normativa, superant de manera definitiva el rol tradicional de simple dipòsit documental.

En tercer lloc, es confirma que la política de reduir la preservació a formats estàtics com el PDF resulta insuficient per a salvaguardar la integritat funcional i l'estructura relacional dels objectes digitals complexos. Si ens cenyim a un escenari real, atès que la biblioteca

no pot assumir la sobrecàrrega financera ni humana de mantenir aplicacions dinàmiques de manera indefinida, la solució tècnicament viable consisteix a adoptar models de preservació basats en l'estàndard OAIS i la curadoria de metadades estructurals i de preservació, derivant el processament intensiu i l'emmagatzematge massiu cap a infraestructures consorciades. Aquest enfocament garanteix la sostenibilitat a llarg termini sense comprometre els recursos institucionals.

En quart lloc, es delimita amb precisió el mapa competencial del bibliotecari/ària d'enllaç en HD sota la figura del *data steward*. La seva funció no exigeix assumir tasques de programació ni d'enginyeria, sinó centrar-se en el modelatge de dades, la curadoria de metadades estandarditzades, la gestió de llicències de propietat intel·lectual i la mediació en la fase inicial dels projectes. Per a garantir la sostenibilitat operativa del servei, s'estableix una frontera competencial clara: la biblioteca exerceix la interlocució metodològica i la governança de les dades, mentre que el desenvolupament informàtic, el manteniment d'infraestructures i l'enginyeria de sistemes recauen de manera exclusiva en les unitats TIC corresponents.

Finalment, cal assenyalar les limitacions inherents a aquesta recerca, delimitada per un marc temporal de quatre mesos que ha prioritzat l'anàlisi documental i la fonamentació teòrica per sobre del treball de camp empíric. Com a perspectiva i continuïtat d'aquest treball, se suggereix la realització d'estudis quantitatius i qualitatius sobre la percepció de la comunitat investigadora de la UAB respecte a les seves necessitats digitals, com també la posada en marxa d'un projecte pilot que permeti avaluar l'efectivitat real dels protocols de mediació proposats.

A propòsit d'això, resulta fonamental subratllar que, encara que aquest treball s'ha articulats entorn de les HD, la problemàtica analitzada transcendeix amb escreix aquest àmbit específic. Si bé el context internacional evidencia l'emergència de perfils hiperespecialitzats com el *DH Librarian*, la realitat exigeix avançar cap a figures de més abast, com el *Data Librarian* o el *Digital Librarian*. La preservació digital, la curadoria de dades de recerca i l'exigència de noves competències professionals no són exclusives de les HD, sinó que constitueixen un repte estructural i ineludible per al conjunt de les àrees del coneixement (des de les Ciències Socials i la Comunicació fins a les Ciències de la Salut o les STEM) i per a la preservació digital en un sentit ampli. Per aquest motiu, el model plantejat no sols dona resposta a les particularitats de l'ecosistema humanístic, sinó que

estableix les bases metodològiques i organitzatives per a l'adaptació transversal de la biblioteca universitària davant les exigències de la recerca contemporània.

El posicionament estratègic del Servei de Biblioteques davant l'ecosistema de les HD no dependrà de l'acumulació d'infraestructura física, sinó de la seva capacitat per a erigir-se en l'eix articulador de la governança de dades, la curadoria especialitzada i la interoperabilitat de la informació. La proposta formulada en aquest treball ofereix un full de ruta progressiu, modular i consorciat que, alineat amb les capacitats i prioritats operatives de la mateixa universitat, respon de manera financera realista a les exigències de la recerca actual, consolidant a la biblioteca universitària com un *partner* indispensable en la cocreació, preservació i transferència del coneixement. Així mateix, aquest model estableix les bases per a una línia de desenvolupament de més abast: el disseny d'entorns de preservació i manteniment funcional actiu per a objectes digitals complexos. La seva viabilitat exigirà estructurar un marc de treball genuïnament interdisciplinari entre equips d'enginyeria de sistemes, personal investigador i bibliotecaris.

7. Bibliografia

- ALLEA, *Sustainable and FAIR Data Stewardship in the Humanities*, Berlin, All European Academies, 2020, <https://allea.org/portfolio-item/recognising-digital-scholarly-outputs-in-the-humanities/>, consulta: 25 de juliol de 2026.
- Anglada, Lluís, «Bibliotecas y humanidades digitales», *Anuario Think EPI*, 12, 2018, p. 165, <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.21>, consulta: 1 d'abril de 2026.
- Bernal, Isabel, *Planes de Gestión de Datos en Humanidades y Ciencias Sociales*, Madrid, Digital.CSIC, 2019.
- Buddenbohm, Stefan, Claudia Engelhardt, Ulrike Wuttke, «Angebotsgenese für ein geisteswissenschaftliches Forschungsdatenzentrum», *DARIAH-DE Working Papers*, 18, 2016, pp. 1-38.
- Büttner, Stephan, *Langzeitarchivierung von Forschungsdaten. Eine Bestandsaufnahme*, Berlín, WissGrid, 2014.
- Caballer Albareda, Gemma, Laura Moré, Imma Muxella, Anna Nicolau, «Biblioteques patrimonials a Catalunya (2018-2019)», *Anuari de Biblioteques, Llibres i Lectura*, 6, 2020, pp. 9-25.
- Caballer Albareda, Mariona, Maria Coll, Sílvia Arano, *Biblioteques patrimonials a Catalunya (2018-2019): reptes i oportunitats en l'entorn de les humanitats digitals*, Barcelona, Col·legi Oficial de Bibliotecaris-Documentalistes de Catalunya, 2020.
- Cambridge Digital Humanities, «Learning and Research at CDH Lab», *University of Cambridge*, <https://www.cdh.cam.ac.uk/>, consulta: 1 d'abril de 2026.
- Canet, José Luis, Ricardo Serrano, «Norma-recomendación de la Asociación Internacional Siglo de Oro sobre edición de textos electrónicos áureos», en *Actas del VI congreso de la Asociación Internacional Siglo de Oro*, ed. María Luisa Lobato, Francisco Domínguez Matito, Frankfurt / Madrid, Vervuert / Iberoamericana, 2002, pp. 1-15.
- Ciula, Arianna, James Smithies, «Sustainability and modelling at King's Digital Lab: between tradition and innovation», en *On Making in the Digital Humanities: The scholarship of digital humanities development in honour of John Bradley*, ed. Julianne Nyhan et al., London, UCL Press, 2023, pp. 78-104.
- Comisión Europea, «Recomendación (UE) 2021/1970 de la Comisión, de 10 de noviembre de 2021, sobre un espacio europeo común de datos para el patrimonio

- cultural [C(2021) 7953]», *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 401, 2021, pp. 5-18, <http://data.europa.eu/eli/reco/2021/1970/oj>, consulta: 20 de juliol de 2026.
- Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya, *Reglament de CORA Repositori de Dades de Recerca (RDR)*, Barcelona, CSUC, 2020.
 - Cunningham, Leigh, *The Librarian as Digital Humanist: The Collaborative Role of the Research Library in Digital Humanities Projects*, Champaign, Common Ground Research Networks, 2010.
 - Dacos, Marin, «Manifesto for the Digital Humanities», *THATCamp Paris*, 2011, <https://doi.org/10.58079/uo21>, consulta: 1 d'abril de 2026.
 - DARIAH ERIC, «Job Opportunity: DARIAH ERIC seeks a Data Steward», *DARIAH ERIC*, 2026, <https://www.dariah.eu/2026/05/20/job-opportunity-dariah-eric-seeks-a-data-steward/>, consulta: 23 de juliol de 2026.
 - Data Charter, «Mission Statement. Charter on the Reutilisation of Cultural Heritage Data», *Data Charter for Digital Cultural Heritage (Hypotheses)*, 2024, <https://datacharter.hypotheses.org/mission-statement>, consulta: 1 d'abril de 2026.
 - DIGHUMLAB, «Digital Humanities Lab Denmark: Research Infrastructure», *DIGHUMLAB*, <https://chc.au.dk/activities/dighumlab>, consulta: 30 de març de 2026.
 - Drucker, Johanna, David Kim, Iman Salehian, Anthony Bushong, *Introduction to Digital Humanities: Concepts, methods, and tutorials for students and instructors*, Los Angeles, University of California (UCLA), 2014.
 - Edwards, Mary, Elizabeth Black, *Contemporary Instructor-Librarian Collaboration: A Case Study of an Online Embedded Librarian Implementation*, London, Routledge, 2012.
 - EOSC Portal, «Social Sciences & Humanities Open Marketplace (SSHOC) Service Profile», *European Open Science Cloud*, 2024, <https://marketplace.sshopencloud.eu/>, consulta: 17 de juliol de 2026.
 - Europeana Foundation, «Europeana Data Model (EDM) Documentation», *Europeana Pro*, <https://pro.europeana.eu/page/edm-documentation>, consulta: 26 de juliol de 2026.
 - Europeana Foundation, «Europeana Research: Empowering digital research with cultural heritage data», *Europeana Pro*, <https://pro.europeana.eu/what-we-do/research>, consulta: 26 de juliol de 2026.

- Fiormonte, Domenico, Teresa Numerico, Francesca Tomasi, *L'umanista digitale*, Bologna, Il Mulino, 2010.
- Galina-Russell, Isabel, «Retos para la elaboración de recursos digitales en humanidades», *Revista de Humanidades Digitales*, 1, 2012, pp. 175-194.
- Generalitat de Catalunya, *Estratègia catalana de ciència oberta*, Barcelona, Departament de Recerca i Universitats, 2024.
- Golub, Koraljka, Ying-Hsang Liu (eds.), *Information and Knowledge Organisation in Digital Humanities: Global Perspectives*, London, Routledge, 2021.
- Good, Mathew, Live Kvale, «Implementing a Digital Scholarship Centre at the University of Oslo», *Nordic Journal of Library and Information Studies*, 5, 2024, pp. 81-89.
- Greenhall, Matthew, *Digital scholarship and the role of the research library*, London, Research Libraries UK (RLUK), 2013.
- Habing, Kelda, Lian Ruan, «Digital humanities in US academic libraries: Case studies», *Digital Transformation and Society*, 4, 2025, pp. 90-104, <https://doi.org/10.1108/DTS-03-2024-0040>, consulta: 30 de març de 2026.
- Hannah, Matt, Erla P. Heyns, Rachael Mulligan, *Inclusive Infrastructure: Digital Scholarship Centers and the Academic Library Liaison*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 2020.
- Humanidades Digitales Hispánicas (HDH), «Formación en Humanidades Digitales. Directorio de formación universitaria de periodicidad regular en España y América Latina», *Humanidades Digitales Hispánicas*, <https://humanidadesdigitaleshispanicas.es/recursos/formacion/>, consulta: 1 d'abril de 2026.
- HUMlab Umeå, «HUMlab at Umeå University: Infrastructure and Research», *Umeå University*, <https://www.umu.se/en/humlab/>, consulta: 10 de maig de 2026.
- Isuster, Marcela, Donna Langille, «DH Eh? A Survey of Digital Humanities Courses in Canadian LIS Education», *College & Research Libraries*, 84, 2023, pp. 228-246, <https://doi.org/10.5860/crl.84.2.228>, consulta: 30 de març de 2026.
- Ivanov, Angel, *Memorie di Guerra – Corpus digital de los boletines de guerra italianos (1915–1943)*, GitHub, 2026, https://github.com/angelspsv/memorie_di_guerra, consulta: 17 de juliol de 2026.
- Kamposiori, Christina, *The role of Research Libraries in the creation, archiving, curation, and preservation of tools for the Digital Humanities*, London, Research

- Libraries UK (RLUK), 2017, <https://www.rluk.ac.uk/wp-content/uploads/2017/07/Digital-Humanities-report-Jul-17.pdf>, consulta: 30 de març de 2026.
- Kirschenbaum, Matthew G., «What Is Digital Humanities and What's It Doing in English Departments?», *ADE Bulletin*, 150, 2010, pp. 55-61, <https://mkirschenbaum.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/03/ade-final.pdf>, consulta: 1 d'abril de 2026.
 - KU Leuven Libraries, «Digital Humanities Expert», *LIBER Europe*, 2020, <https://libereurope.eu/wp-content/uploads/2020/11/2018-expert-DS-E.pdf>, consulta: 23 de juliol de 2026.
 - LIBER Digital Humanities & Digital Cultural Heritage Working Group, *Europe's Digital Humanities Landscape: A Report from LIBER's Digital Humanities & Digital Cultural Heritage Working Group*, Den Haag, LIBER (Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche), 2019, <https://doi.org/10.5281/zenodo.3247286>, consulta: 26 de juliol de 2026.
 - LIBNOVA, *LIBSAFE: Plataforma de preservación digital*, Madrid, LIBNOVA, 2024, <https://www.libnova.com/es/libsafe/>, consulta: 25 de juliol de 2026.
 - Library of Congress, PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata. Version 3.0, PREMIS Editorial Committee, 2015, <https://www.loc.gov/standards/premis/>, consulta: 20 de juliol de 2026.
 - Library of Congress, «Metadata Encoding and Transmission Standard (METS) Official Web Site», *Network Development and MARC Standards Office*, 2025, <https://www.loc.gov/standards/mets/>, consulta: 20 de juliol de 2026.
 - Morales del Castillo, José Manuel, Rosa María Tamayo Ramírez, Eduardo Peis Redondo, «Bibliotecas de investigación y Humanidades Digitales en España. Una relación en construcción», *Revista de Humanidades Digitales*, 5, 2020, pp. 86-112, <https://doi.org/10.5944/rhd.vol.5.2020.27653>, consulta: 10 de maig de 2026.
 - Muñoz, Trevor, «Digital humanities in the library isn't a service», *Trevor Muñoz Archive*, 19 d'agost de 2012, <https://trevormunoz.com/archive/posts/2012-08-19-doing-dh-in-the-library/>, consulta: 1 d'abril de 2026.
 - New College of Florida, «Research, Instruction and Digital Humanities», *The Chronicle of Higher Education Jobs*, 2026, <https://jobs.chronicle.com/job/317911/research-instruction-and-digital-humanities/>, consulta: 21 de juliol de 2026.

- REBIUN, *Humanidades digitales en las bibliotecas REBIUN*, Madrid, Red de Bibliotecas Universitarias Españolas, 2023, <https://repositorio.rebiun.org/handle/20.500.11967/1325>, consulta: 17 de maig de 2026.
- REBIUN, *V Plan Estratégico REBIUN. 2024-2027*, Madrid, Red de Bibliotecas Universitarias Españolas / Crue Universidades Españolas, 2024, <http://hdl.handle.net/20.500.11967/1345>, consulta: 15 de maig de 2026.
- REBIUN, *Perfil profesional del personal bibliotecario de soporte a la gestión de datos de investigación*, Madrid, Red de Bibliotecas Universitarias Españolas / Crue Universidades Españolas, 2025.
- Rodríguez-Yunta, Luis, «Humanidades digitales, ¿una mera etiqueta o un campo por el que deben apostar las ciencias de la documentación?», *Anuario ThinkEPI*, 7, 2013, pp. 37-43, <https://thinkepi.scimagoepi.com/index.php/ThinkEPI/es/article/view/30327>, consulta: 1 d'abril de 2026.
- Rodríguez-Yunta, Luis, «Ciberinfraestructura para las humanidades digitales: una oportunidad de desarrollo tecnológico para la biblioteca académica», *El Profesional de la Información*, 23, 2014, pp. 453-462, <https://doi.org/10.3145/epi.2014.sep.01>, consulta: 1 d'abril de 2026.
- Rojas Castro, Antonio, «El mapa y el territorio: una aproximación histórico-bibliográfica a la emergencia de las Humanidades Digitales en España», *Caracteres: Estudios Culturales y Críticos de la Esfera Digital*, 2, 2013, pp. 10-53.
- Schaffner, Jennifer, Ricky Erway, *Does Every Research Library Need a Digital Humanities Center?*, Dublin (Ohio), OCLC Research, 2014, <http://www.oclc.org/content/dam/research/publications/library/2014/oclcresearch-digitalhumanities-center-2014.pdf>, consulta: 2 d'abril de 2026.
- Servei de Biblioteques UAB, *Pla d'Actuacions 2025-2030: Compromís amb el coneixement i la comunitat*, Cerdanyola del Vallès, Universitat Autònoma de Barcelona, 2024, <https://ddd.uab.cat/record/311469>, consulta: 30 de març de 2026.
- Servei de Biblioteques i Servei d'Informàtica de la UAB, *Política de preservació del Dipòsit Digital de Documents de la UAB (DDD)*, Bellaterra, Universitat Autònoma de Barcelona, 2025.

- Siemens, Lynne, «Developing academic capacity in Digital Humanities: Thoughts from the Canadian community», *Digital Humanities Quarterly*, 7, 2013, <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/7/1/000143/000143.html>, consulta: 2 d’abril de 2026.
- Smith, M., «Linked open data and aggregation infrastructure in the cultural heritage sector», en *Information and Knowledge Organisation in Digital Humanities: Global Perspectives*, ed. Koraljka Golub, Ying-Hsang Liu, London, Routledge, 2021, pp. 60-78.
- Smithies, James, et al., «Managing 100 Digital Humanities Projects: Digital Scholarship & Archiving in King's Digital Lab», *Digital Humanities Quarterly*, 13, 1, 2019.
- Sociedad Internacional de Humanidades Digitales Hispánicas (HDH), *Sistema de demarcación de las Humanidades Digitales*, Madrid, HDH, 2024.
- Spence, Paul, «Centros y fronteras: El panorama internacional», *Janus: Estudios sobre el Siglo de Oro*, Anexo 1, 2014, <https://www.janusdigital.es/anexos/contribucion.htm?id=6>, consulta: 2 d’abril de 2026.
- Tamarro, Anna Maria, «Biblioteca digitale co-laboratorio: verso l’infrastruttura globale per gli studi umanistici», *JLIS.it*, 1, 2010, pp. 1-12.
- Tárre Alonso, M., et al., «Catálogos de exposiciones en museos: análisis de la descripción estandarizada en la interoperabilidad y la recuperación de información», *Revista Española de Documentación Científica*, 48, 1, 2025, pp. 60-85.
- TEI Consortium, *TEI P5: Guidelines for Electronic Text Encoding and Interchange. Version 4.7.0*, TEI Consortium, 2024, <https://tei-c.org/Guidelines/P5/>, consulta: 1 de maig de 2026.
- Térmens, Miquel, *Preservación digital*, Barcelona, Editorial UOC, 2014.
- Unión Europea, «Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público», *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 172, 2019, pp. 56-83, <http://data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj>, consulta: 23 de juliol de 2026.
- Universidad de Tufts, «Assistant Librarian of Digital Humanities», *Code4Lib Jobs*, 2026, <https://jobs.code4lib.org/jobs/66270-assistant-librarian-of-digital-humanities>, consulta: 20 de juliol de 2026.

- Universitat Autònoma de Barcelona, *Pla Estratègic 2018-2030*, Bellaterra, Universitat Autònoma de Barcelona, 2018.
- Universitat Autònoma de Barcelona, «Normativa per al tractament de dades de caràcter personal a la Universitat Autònoma de Barcelona», Bellaterra, Universitat Autònoma de Barcelona, 2021.
- Universitat Autònoma de Barcelona, «Política institucional de acceso abierto de la Universitat Autònoma de Barcelona», Cerdanyola del Vallès, Universitat Autònoma de Barcelona, 2022a.
- Universitat Autònoma de Barcelona, «Política institucional de acceso abierto para los datos de investigación de la Universitat Autònoma de Barcelona», Cerdanyola del Vallès, Universitat Autònoma de Barcelona, 2022b.
- Universitat Autònoma de Barcelona, «Recomanació de l'ús de les llicències Creative Commons a la Universitat Autònoma de Barcelona», Cerdanyola del Vallès, Universitat Autònoma de Barcelona, 2022c.
- Universitat Autònoma de Barcelona, *Estrategia de Ciencia Abierta*, Cerdanyola del Vallès, Universitat Autònoma de Barcelona, 2024.
- Universitat Autònoma de Barcelona, «La estrategia de Ciencia Abierta de la UAB», *Portal de Ciencia Abierta UAB*, 2026a, <https://www.uab.cat/es/ciencia-abierta/estrategia>, consulta: 5 de juliol de 2026.
- Universitat Autònoma de Barcelona, «Portal de las Humanidades Digitales de la UAB», *Universitat Autònoma de Barcelona*, 2026b, <https://www.uab.cat/es/humanidades-digitales>, consulta: 10 d'abril de 2026.
- Universitat de Girona, *Memòria justificativa per a la creació del Centre d'Humanitats Digitals de la Universitat de Girona (HumDig-UdG)*, Girona, Universitat de Girona, 2024.
- University of Southern Mississippi, «Digital Humanities Archivist at University of Southern Mississippi», *Digital Humanities Now*, 2025, <https://digitalhumanitiesnow.org/2025/11/digital-humanities-archivist-at-university-of-southern-mississippi/>, consulta: 23 de juliol de 2026.
- University of Utrecht, «Library DH Team», *Centre for Digital Humanities*, 2026, <https://cdh.uu.nl/about/library-dh-team/>, consulta: 20 de juliol de 2026.
- Vlachidis, Andreas, Athanasios Antoniou, Antonis Bikakis, Melissa Terras, «Semantic metadata enrichment and data augmentation of small museum collections following the FAIR principles», en *Information and Knowledge*

- Organisation in Digital Humanities: Global Perspectives*, ed. Koraljka Golub, Ying-Hsang Liu, London, Routledge, 2021, pp. 105-122.
- W3C, «Linked Data Standards and Technologies», *World Wide Web Consortium (W3C)*, 2014, <https://www.w3.org/standards/technologies/linkedata>, consulta: 20 de juny de 2026.
 - Wilms, Lotte, «Digital Humanities in European Research Libraries: Beyond Offering Digital Collections», *LIBER Quarterly: The Journal of the Association of European Research Libraries*, 31, 2021, pp. 1-23, <https://doi.org/10.18352/lq.10351>, consulta: 2 d'abril de 2026.
 - Yao, Xiaojuan, Yu Xiao, *What contributes to a qualified digital humanities librarian and ideal digital humanities pedagogy? An exploratory qualitative study*, Ámsterdam, Elsevier, 2022.
 - Young Researchers in Digital Humanities, «Young researchers in Digital Humanities: A manifesto», *Digital Humanities am DHIP*, 4 de juliol de 2013, <https://doi.org/10.58079/nko5>, consulta: 30 de març de 2026.
 - ZIM-ACDH Graz, «GAMS: Geisteswissenschaftliches Asset Management System», *Universität Graz*, <https://gams.uni-graz.at/>, consulta: 18 de juny de 2026.
 - Zorich, Diane M., *A Survey of Digital Humanities Centers in the United States*, Washington (DC), Council on Library and Information Resources (CLIR), 2008, <https://www.clir.org/pubs/reports/pub143/>, consulta: 2 d'abril de 2026.