



Implantació de la intel·ligència artificial a la Xarxa de Biblioteques Municipals de la Diputació de Barcelona.

Umbert Borrueu, Àlex Gil, Judit Terma, Núria Pi

Implantació de la IA a la XBM

- Col·laboració amb el **Barcelona Supercomputing Center**.
- **Sistema de recomanació desenvolupat a mida** a partir de les dades disponibles, que incorpora el criteri dels usuaris i dels professionals.
- **Prescripció lectora com a prioritat de la XBM** i disposar d'una eina per als **usuaris** i els **professionals**.



Qui som (Diba)

- **Gerència de Serveis de Biblioteques de la Diputació de Barcelona**
 - Assessora i dóna suport als ajuntaments en la creació i desenvolupament dels serveis bibliotecaris.
 - Lidera la Xarxa de Biblioteques Municipals de la província de Barcelona.
- **Xarxa de Biblioteques Municipals de la província de Barcelona**
236 biblioteques 13 bibliobusos .



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*



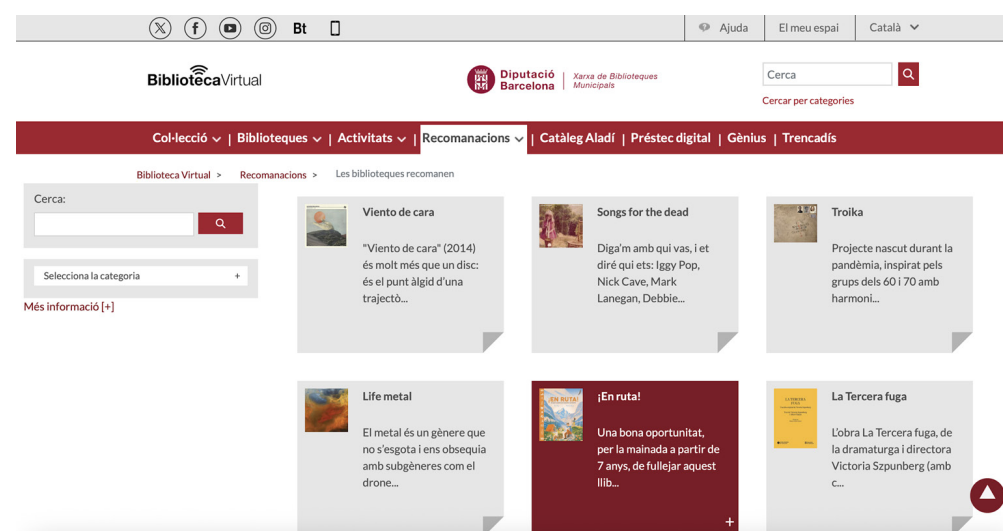
**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



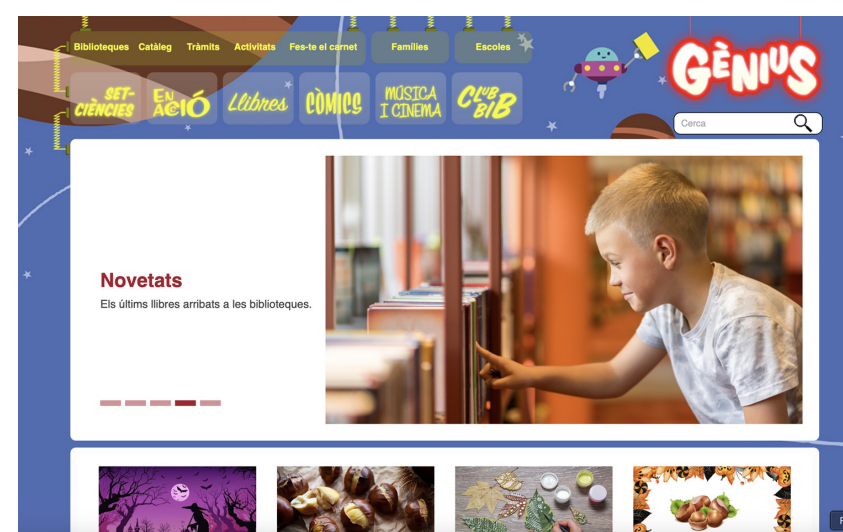
Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

La prescripció lectora a la XBM

- La **prescripció lectora** és un dels serveis principals a les biblioteques.
- Els usuaris ja disposen de diverses **aplicacions informàtiques Diba** centrades en la descoberta de la col·lecció.



Portal Biblioteca Virtual
bibotecavirtual.diba.cat



Portal infantil Gènus
genius.diba.cat



Catàleg Aladí
aladi.diba.cat



Diputació
Barcelona

Xarxa de Biblioteques
Municipals



Barcelona
Supercomputing
Center
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Objectius del projecte

- **Conèixer** els interessos dels usuaris de les biblioteques.
- **Millorar** la personalització de les recomanacions als usuaris.
- **Explorar** les possibilitats de l'aplicació de la IA a la XBM.



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*



**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Col·laboració



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*



**Barcelona
Supercomputing
Center**

Centro Nacional de Supercomputación



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*



**Barcelona
Supercomputing
Center**

Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Resultats esperats

- **Servei personalitzat de recomanació** pels usuaris de les biblioteques XBM **basat en la IA.**
- Anàlisi exploratòria de la **interacció entre usuaris i documents.**
- Eina exploratòria de dades per donar suport a la **presa de decisions.**



Metodologia

- Hem estructurat el projecte de manera iterativa, **treballant conjuntament** cadascun dels àmbits de desenvolupament i avaluació del projecte.
- Ha implicat la **participació de diversos equips de treball interdisciplinars** de la DIBA, conjuntament amb l'equip del BSC.



Participació

- +150** professionals de la Xarxa de Biblioteques Municipals
- +200** usuaris de les biblioteques
- 34** professionals de la Gerència de Serveis de Biblioteques
- 10** professionals de la Direcció de Serveis de Tecnologies i Sistemes Corporatius
- 18** professionals investigadors de BSC



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*



**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



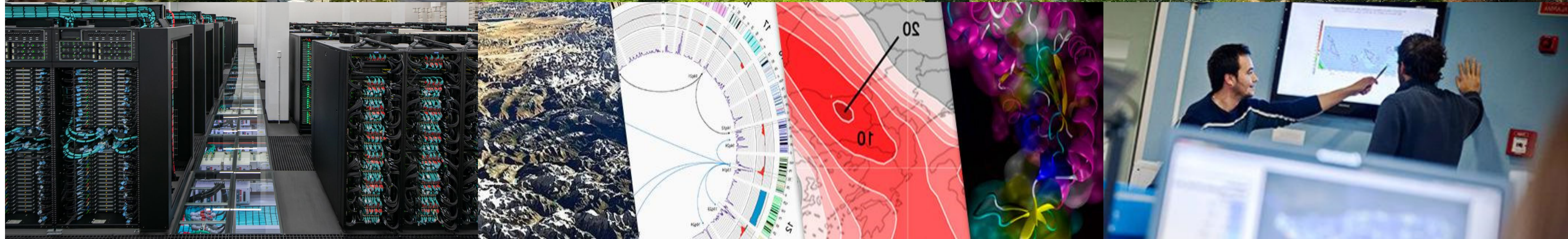
Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Participació de l'equip DIBA

- Proveir i aportar **coneixement sobre les dades**.
- Definir els **reptes de gestió** que han de respondre els perfilats avançats i l'eina de presa de decisions.
- Participar en la **definició i avaluació** de l'eina interactiva de presa de decisions.
- Avaluació del projecte i el seu impacte, incloent la **valoració de la qualitat** de les recomanacions.
- Preparar la **implantació i publicació** al web del recomanador.



Qui som (BSC)



Supercomputing and Quantum computing services to EU researchers

R&D in Computer, Life, Earth and Engineering Sciences

PhD programmes, technology transfer and public engagement



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*

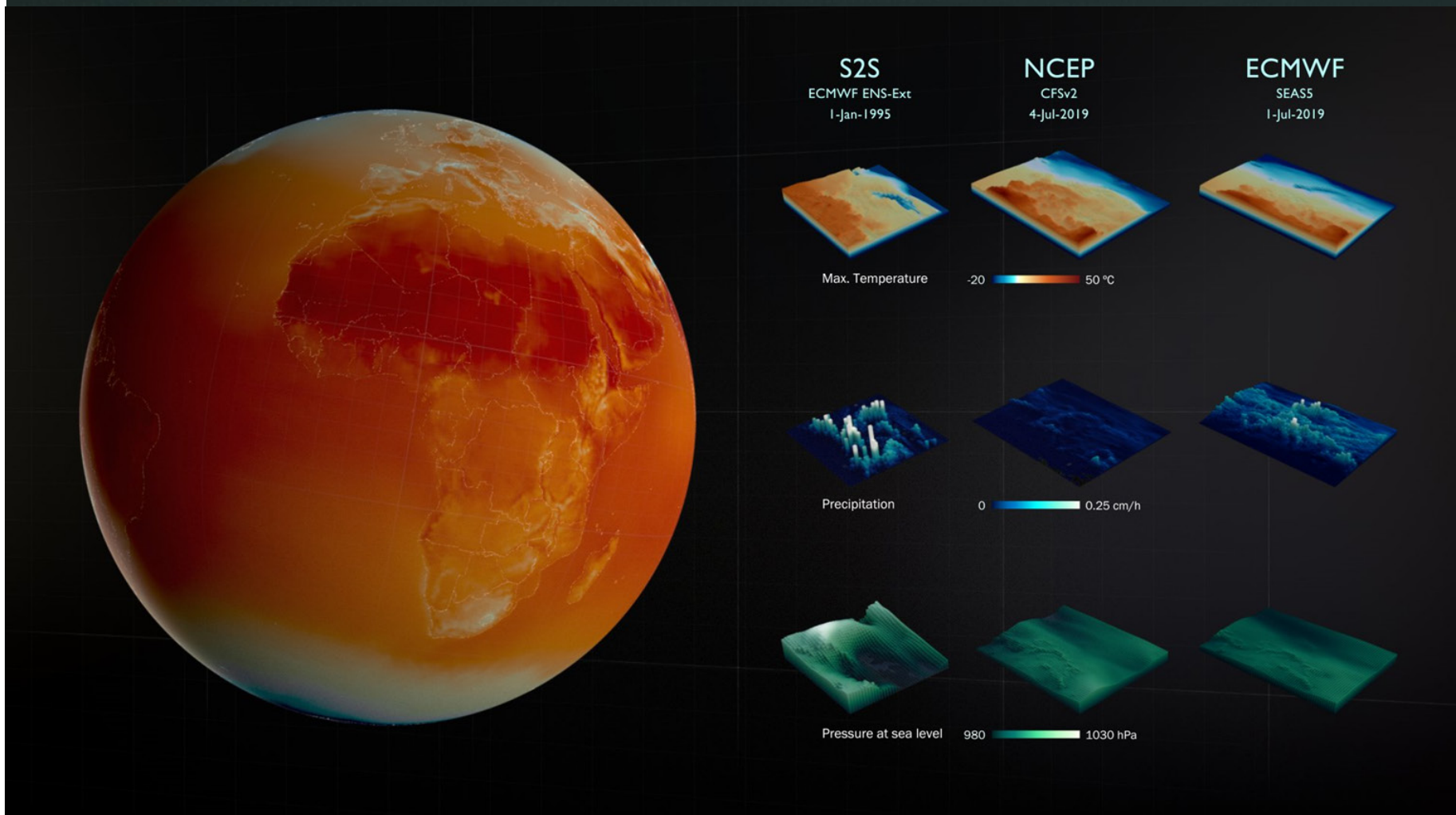
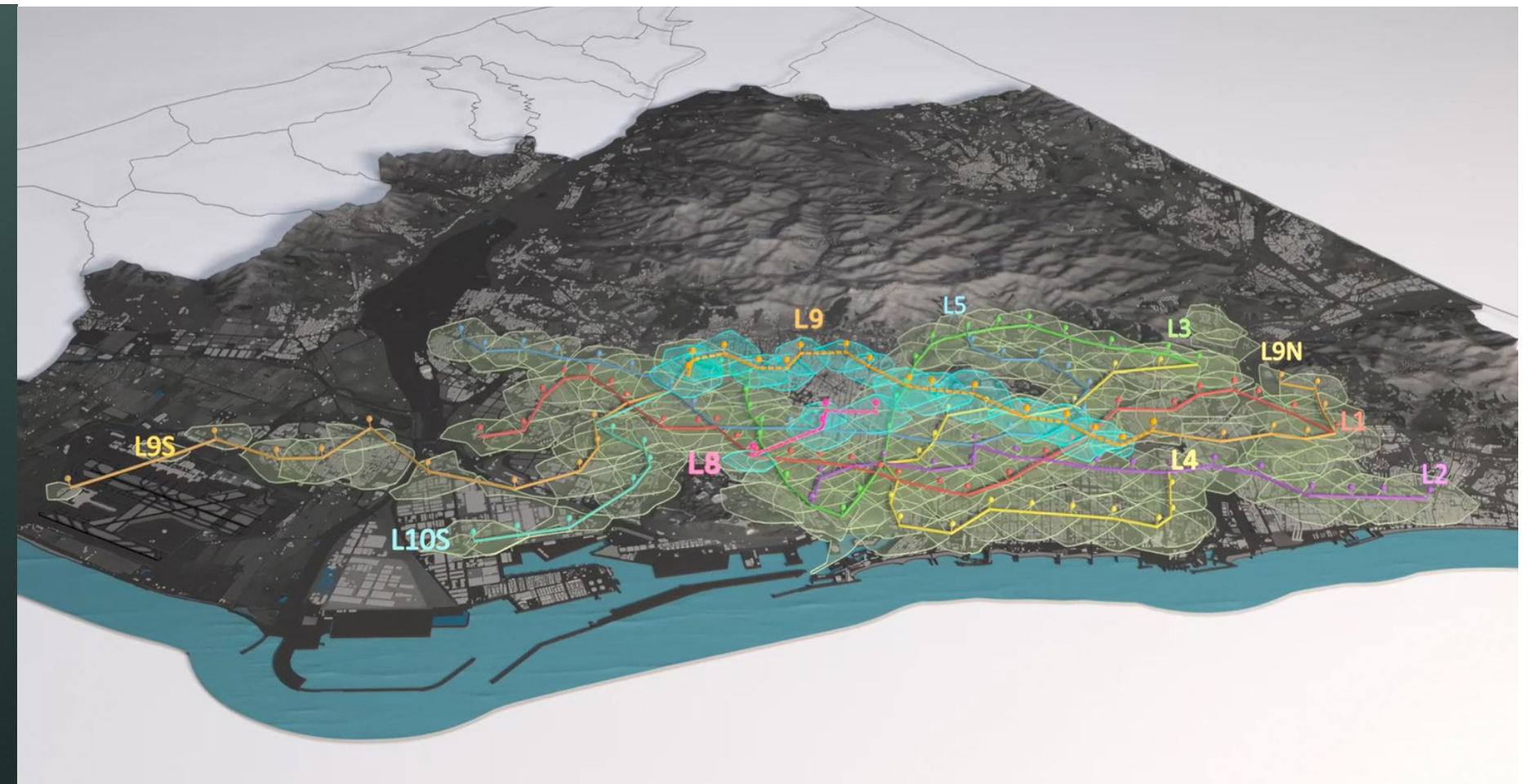
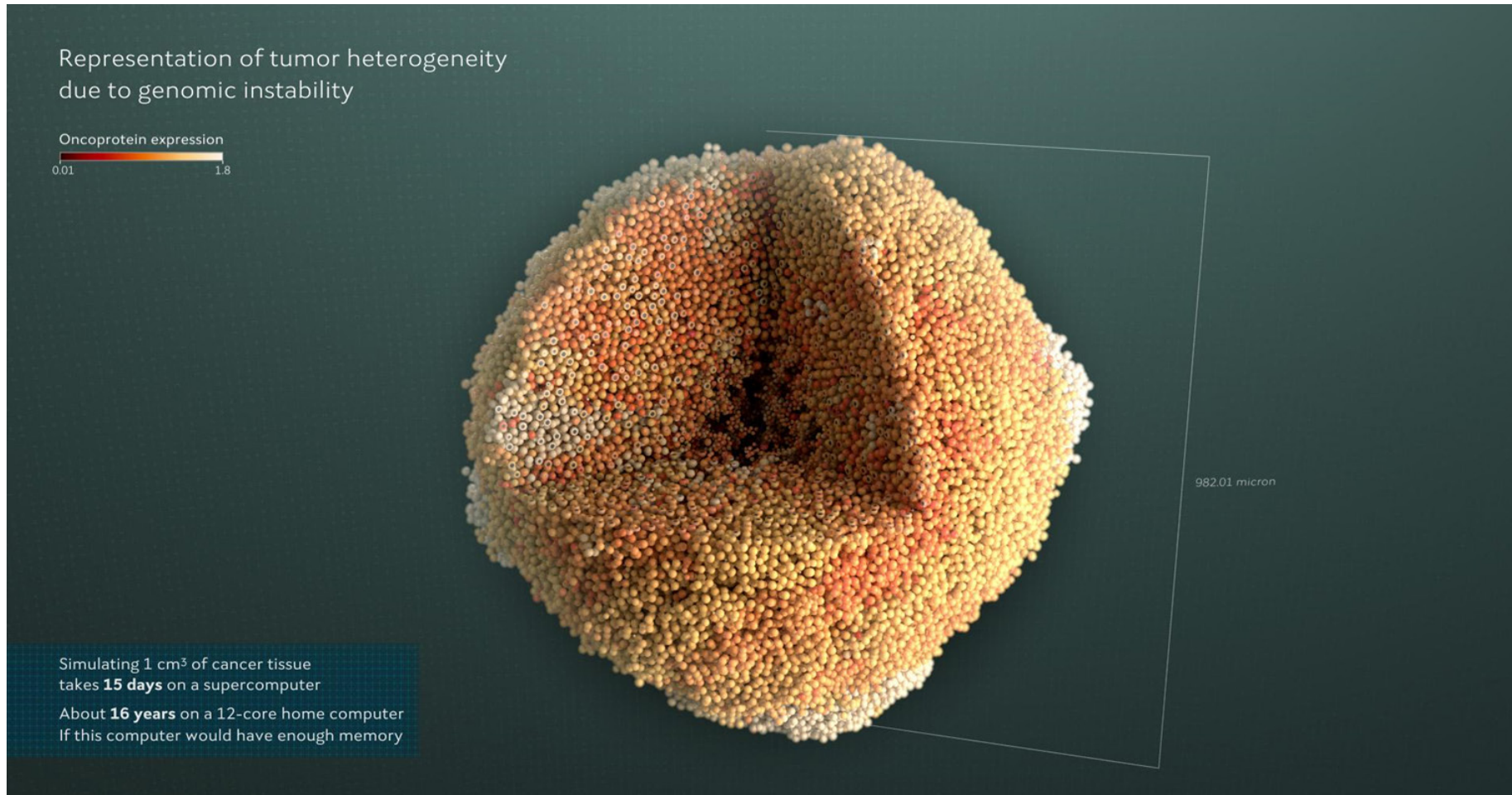


**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Qui som (BSC - DataViz - Lab)



Aplicació de la IA i la supercomputació

Volum de dades de la XBM



2M	Usuaris
11M	Exemplars
1M	Bibliogràfics
250	Biblioteques
180M	Transaccions
72M	Préstecs



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*

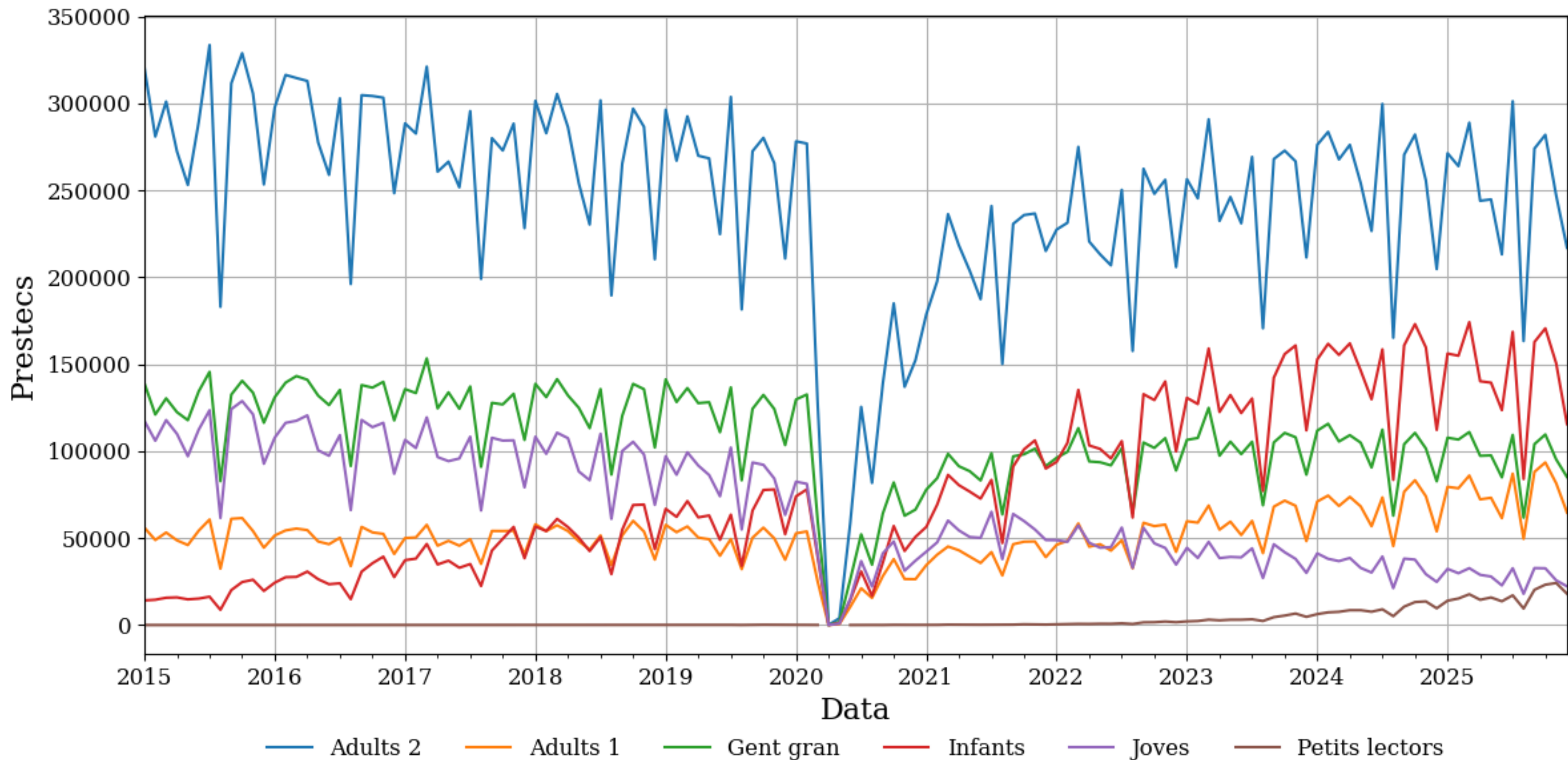


**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Anàlisi de préstec de bibliogràfics



Diputació
Barcelona

Xarxa de Biblioteques
Municipals



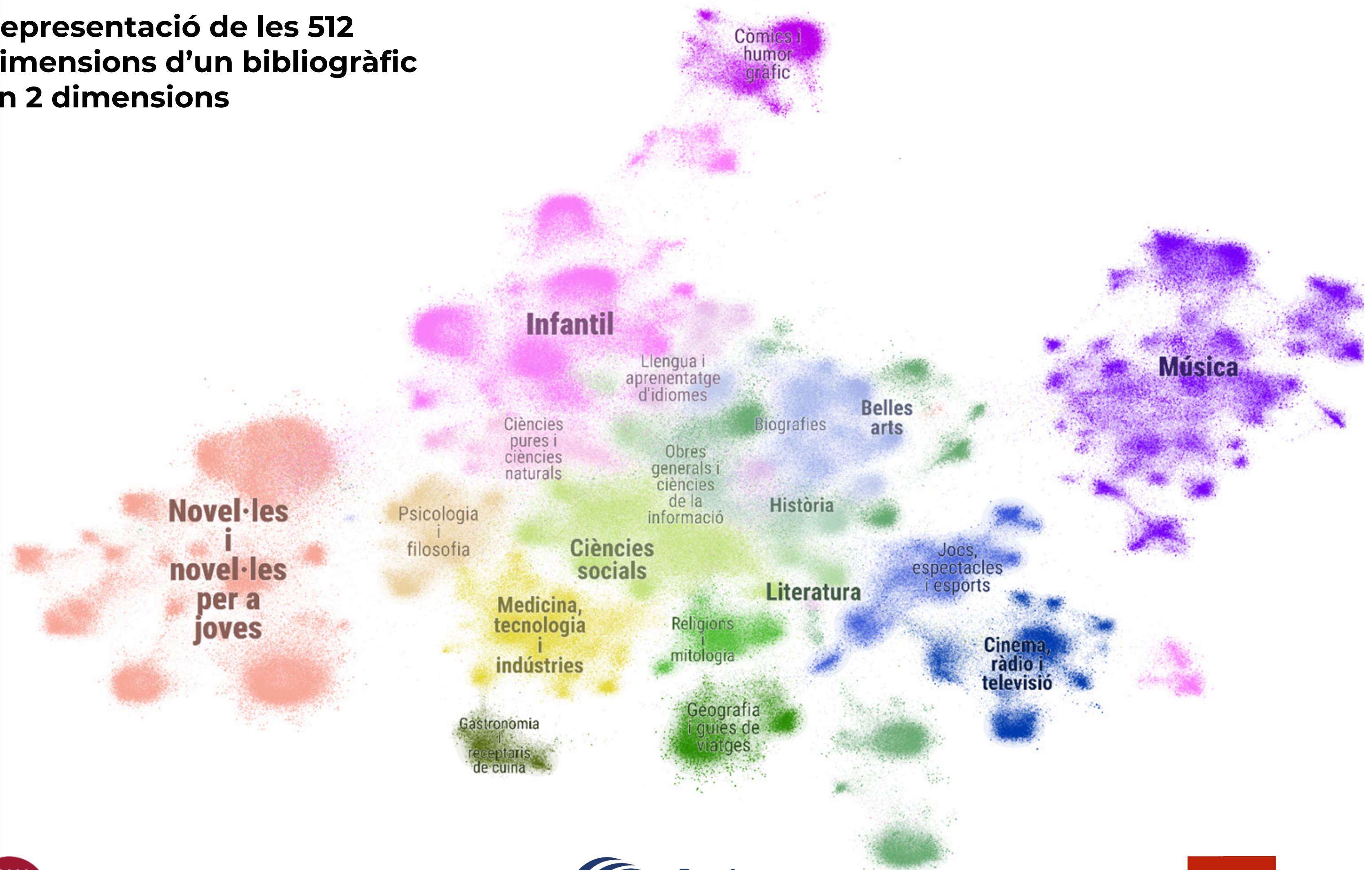
Barcelona
Supercomputing
Center
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Anàlisi de bibliogràfics

Representació de les 512 dimensions d'un bibliogràfic en 2 dimensions



Diputació
Barcelona

Xarxa de Biblioteques
Municipals



Barcelona
Supercomputing
Center
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Anàlisi d'interessos d'usuari

Capa de representació general dels usuaris basada en comunitats solapades, on bibliogràfics i usuaris es poden identificar com a representacions interpretables, per entendre els interessos dels usuaris i donar suport a diversos sistemes de recomanació.

569.000 usuaris

Perfilats de forma automàtica només amb transaccions.

5 anys

Dades 2019-2025

10.000 comunitats

Comunitats d'items plantejades

600 personalitats

Personalitats d'usuari detectades



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*



**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Anàlisi d'interessos d'usuari

Exemples de comunitats

Les comunitats de llibres no agrupen per temàtica, sinó per comportament.

Il·lustració infantil + Receptes comunitat #354

263 usuaris, 85.2% dones, mediana 43 anys.

Jazz + Cinema + Filosofia comunitat #532

1.196 usuaris. Jazz electrònic encapçala una comunitat de lectors de cinema i filosofia

Autoajuda comunitat #189

8.362 usuaris, comunitat més lleial, Godefroy, Christian.

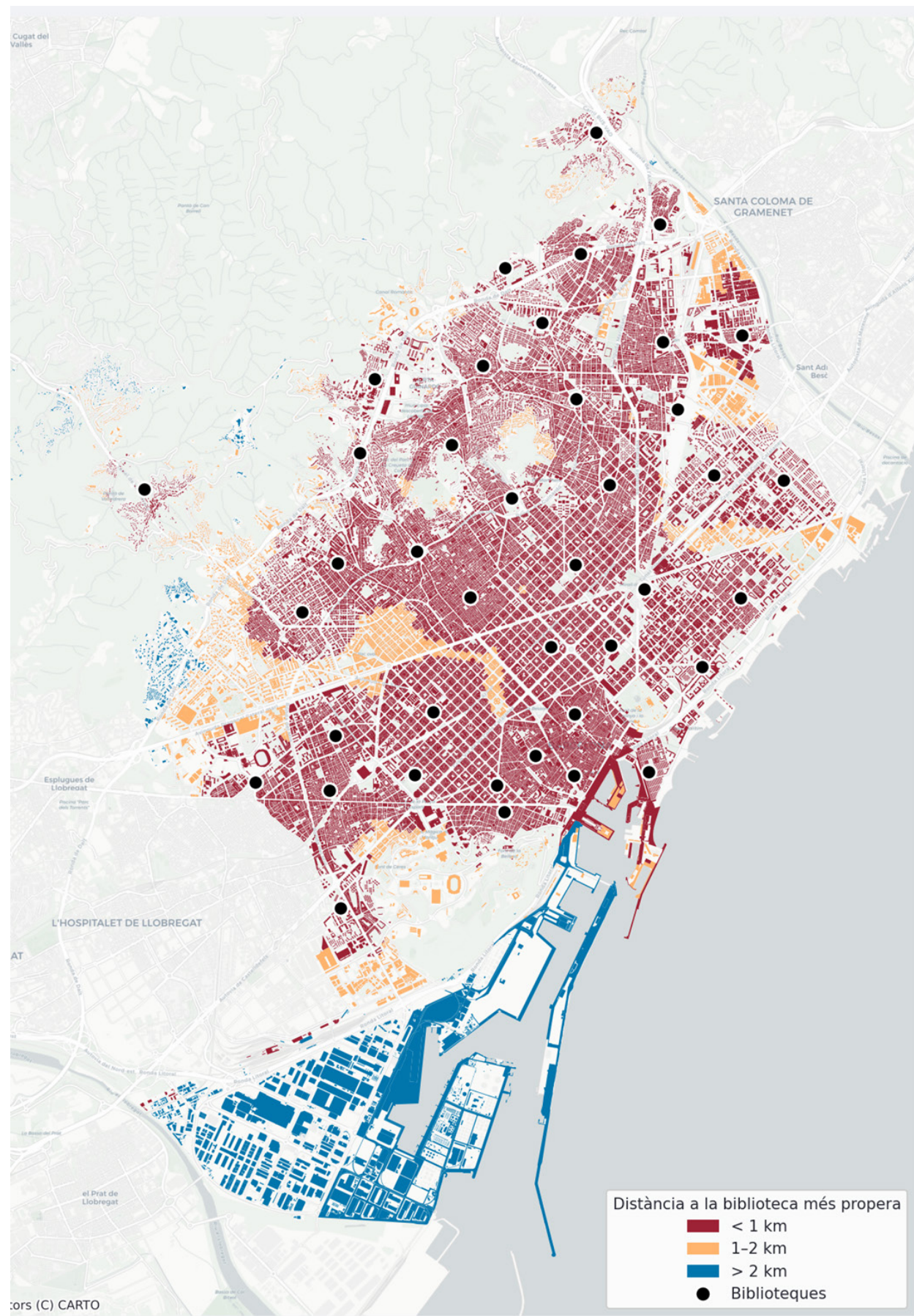
Rock progressiu i metal comunitat #264

The Chieftains (61 usuaris), Dream Theater (46), Deep Purple (473)

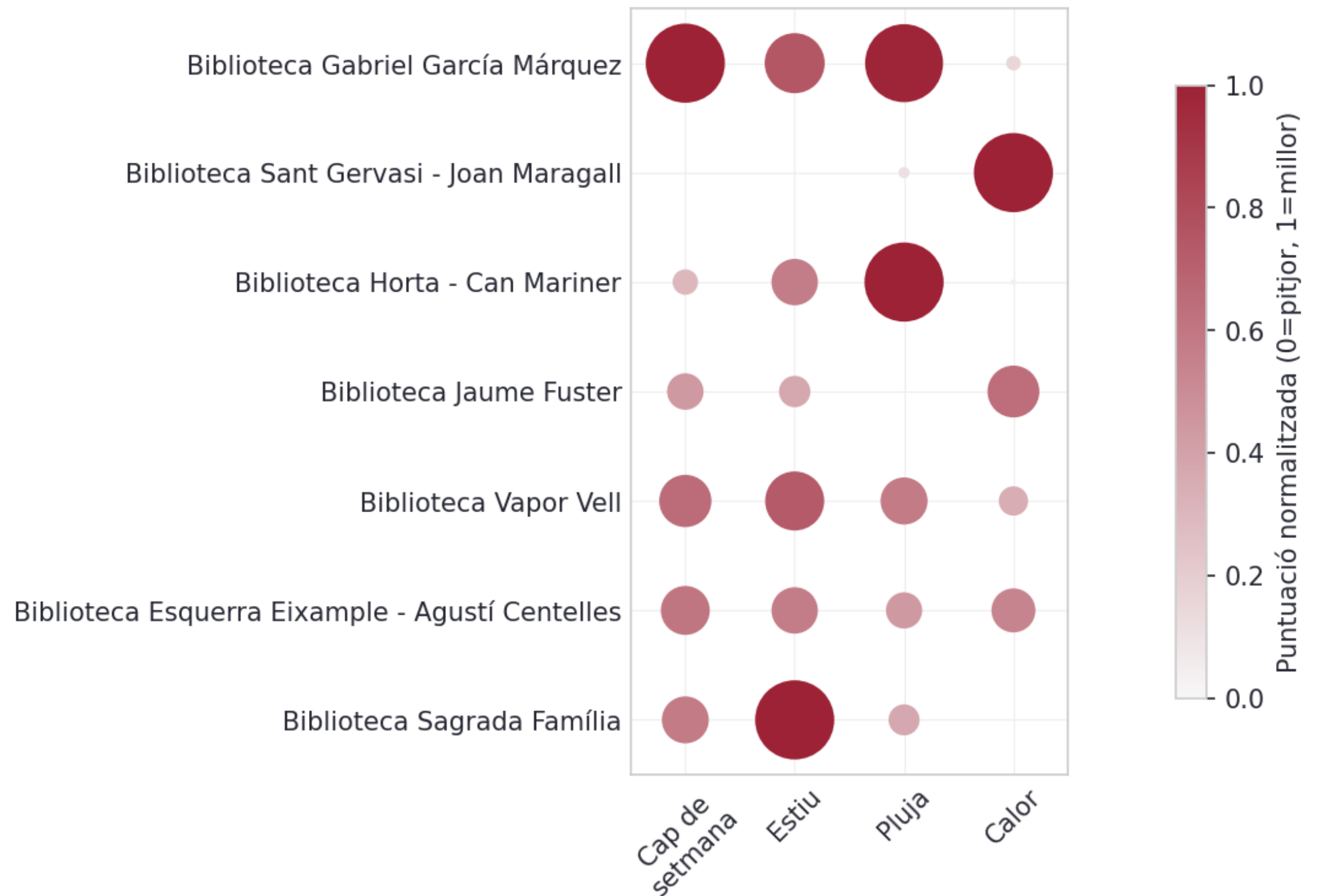


Anàlisi de l'activitat a les biblioteques

Mostra de 17 biblioteques de Barcelona



Perfil de Resistència



Model de recomanació de documents



Diputació
Barcelona

Xarxa de Biblioteques
Municipals



Barcelona
Supercomputing
Center
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Model de recomanació personalitzada



Recomanador basat en models d'IA

S'estàn avaluant diferents models **fets a mida**.

El model resultant serà:

- **Respectuós amb la privacitat**
- **Eficient**
- **Personalitzable**
- **Humà i participatiu**



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*



**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Recomanador basat en models d'IA

Objectiu:

Donar recomanacions a usuaris i per bibliogràfic, basat en **historial transaccions i les propietats usuaris i bibliogràfics**

Avaluació quantitativa

Podem predir basat en historial? Resultat són números objectius (mètriques).

Avaluació qualitativa

Eina col·laborativa per valorar la satisfacció dels usuaris amb les recomanacions.



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*











**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya





















Tipus de models

Filtre Col·laboratiu

					
	✓	✓	—	—	—
	—	✓	—	—	✓
	✓	—	✓	✓	—
	—	—	✓	—	✓

Patrons de transaccions

Basat en Contingut

					
 —	 —	 —	 —	 —	
 —	 —	 —	 —	 —	
 —	 —	 —	 —	 —	

Basats en contingut

Avaluació quantitativa

Pregunta:

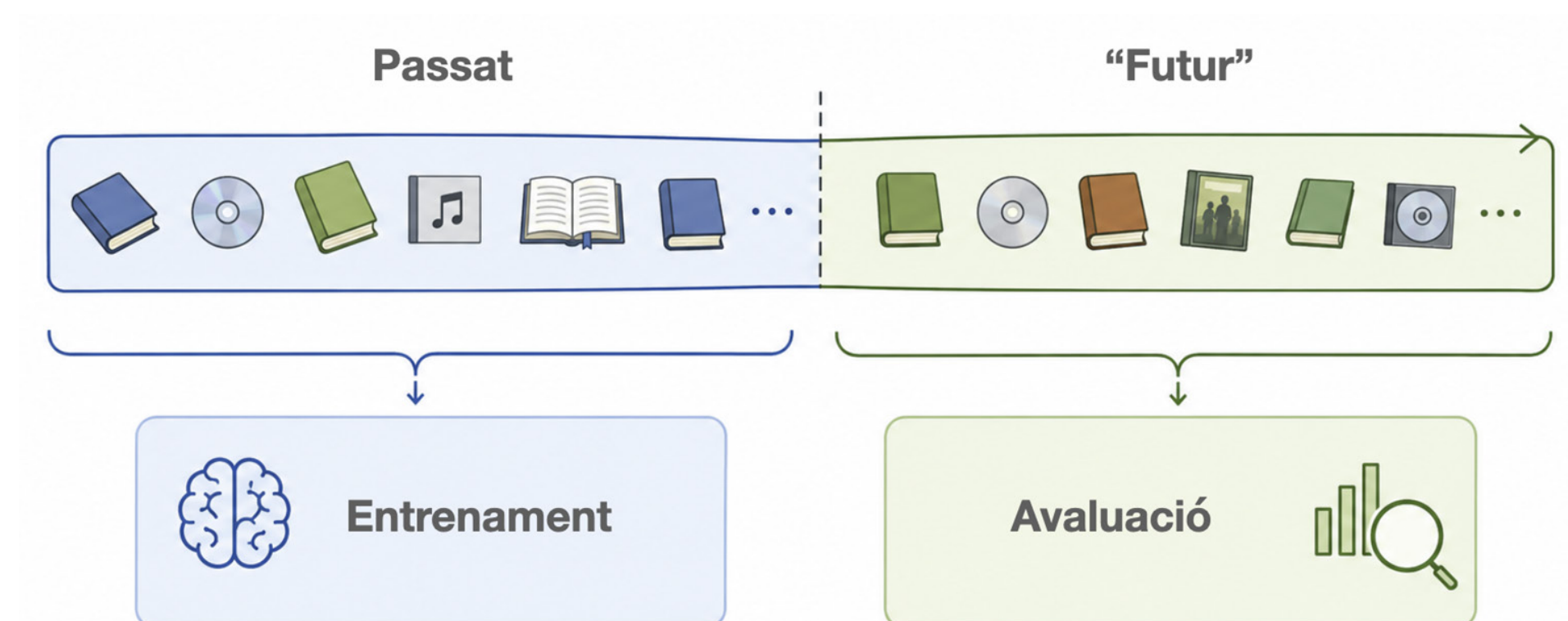
Podem predir basat en historial?

Mètriques destacades

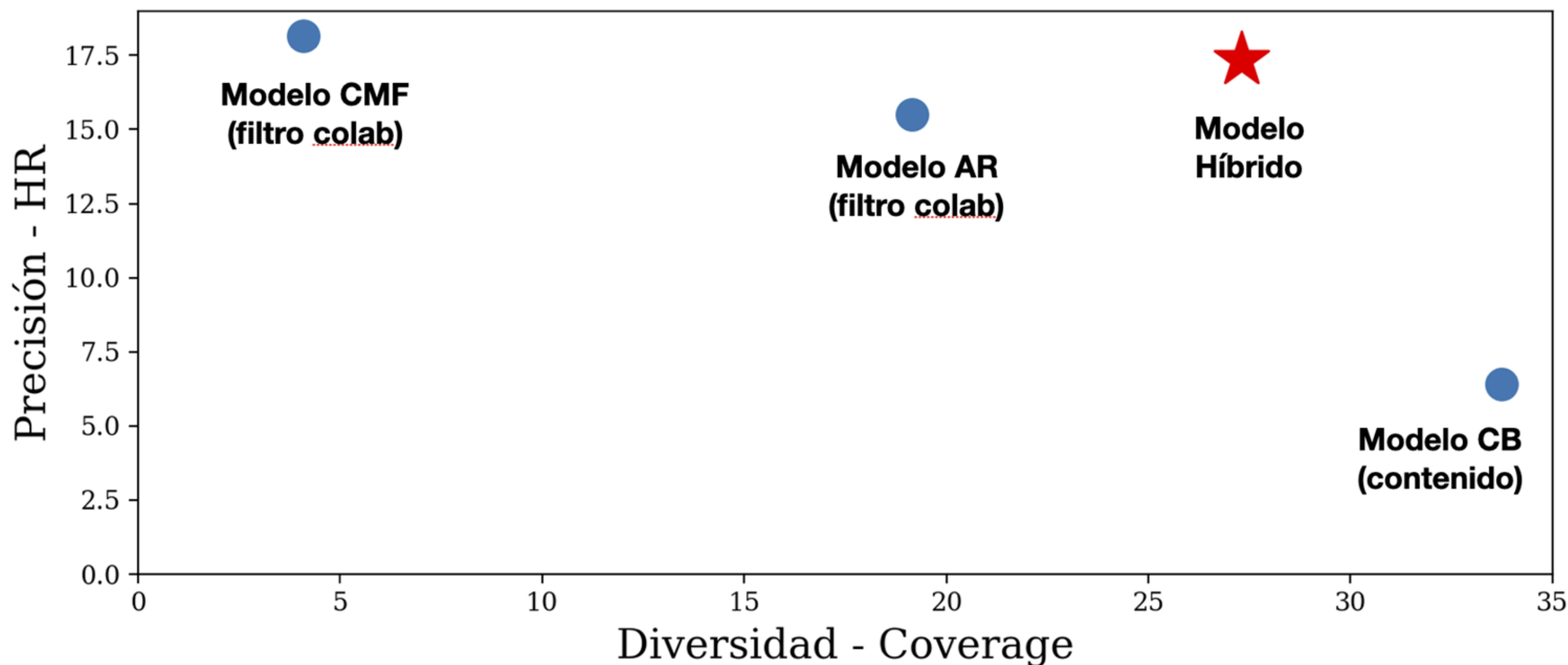
Precisió - Hit Rate

Diversitat - Coverage

(tendeixen a estar en tensió)



Comparativa i model híbrid



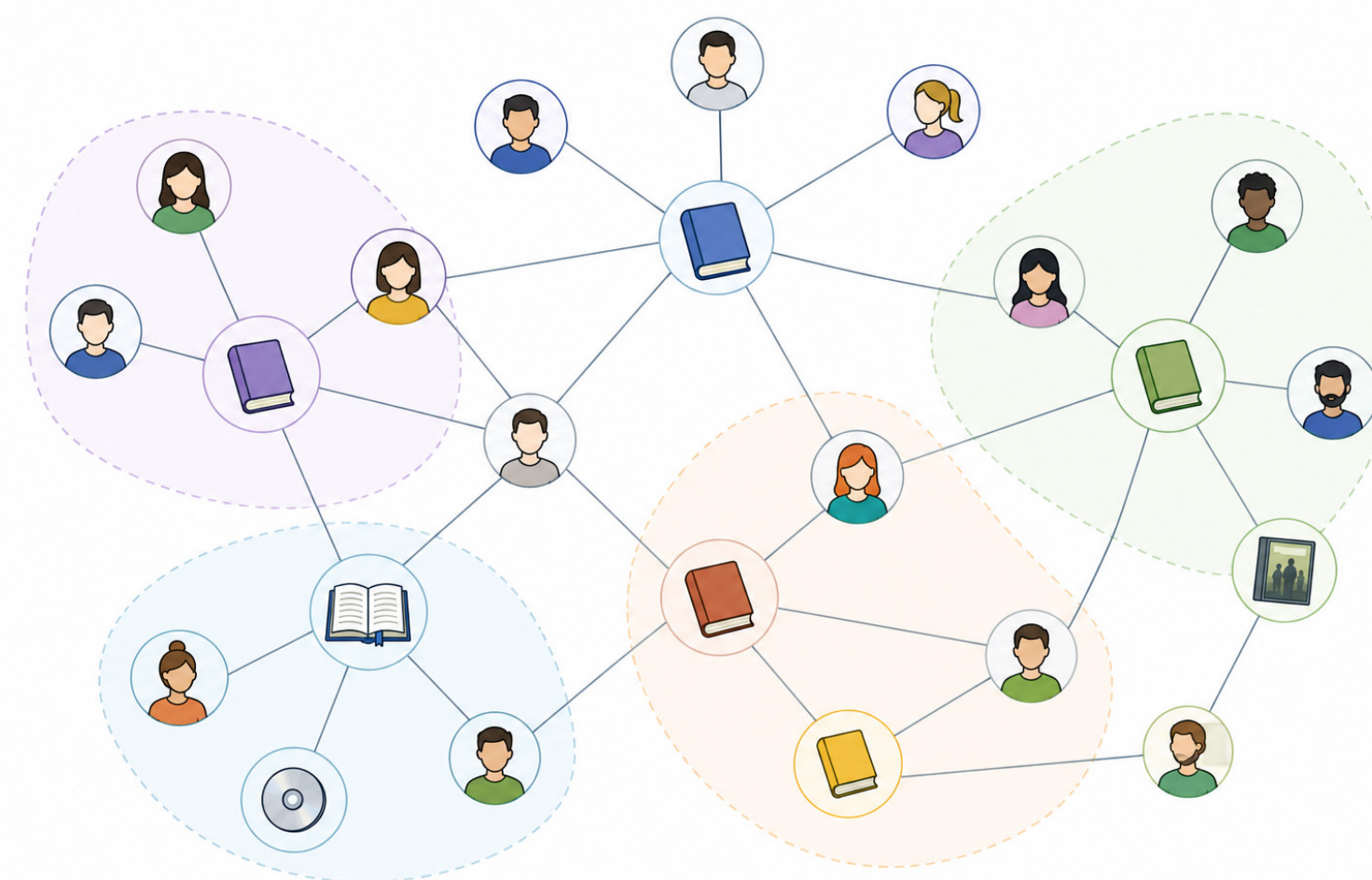
El model híbrid mostra la millor opció de cada cas.
Augmenta diversitat sacrificant poca precisió.



Models experimentals (exploració)

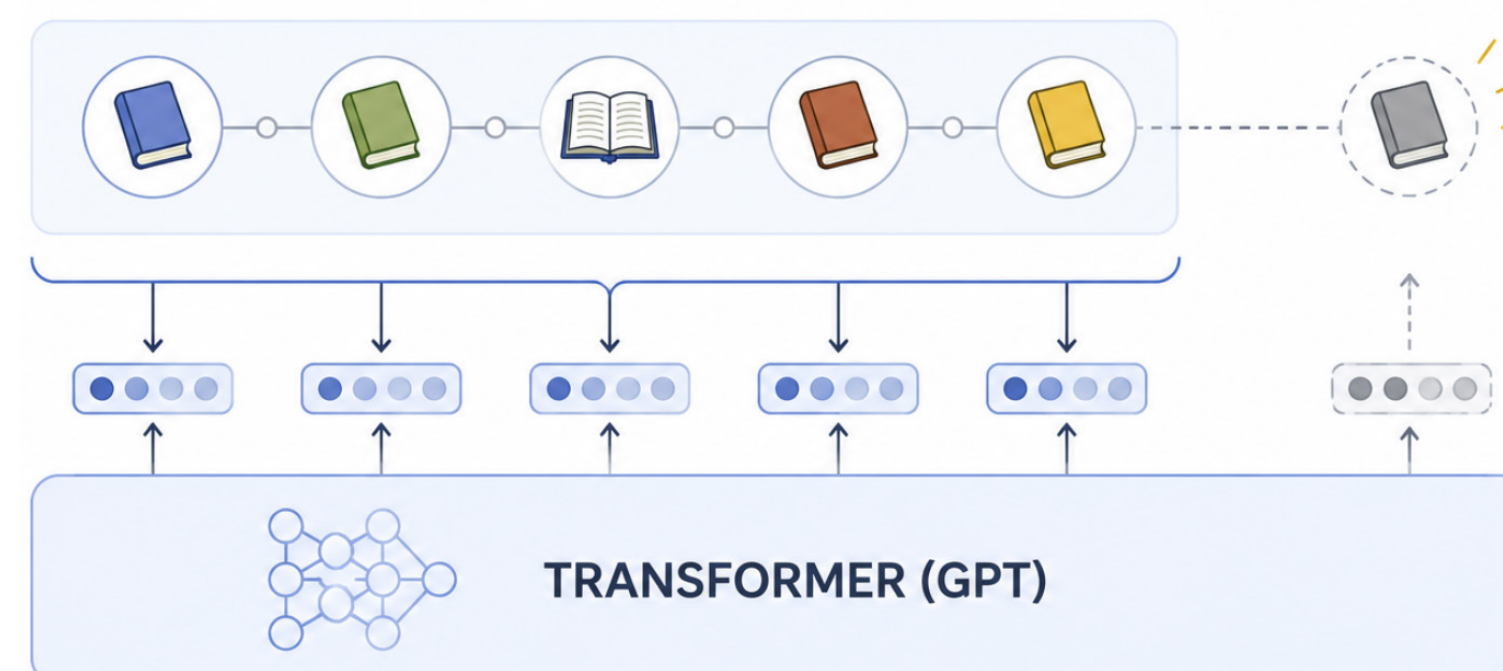
Models basats en grafs

Es fan servir la detecció de comunitats, és habitual a les xarxes socials.



Arquitectura de GPT (Transformers)

Reemplaçar predicció de paraules per predicció de llibres



Avaluació qualitativa

Amb l'objectiu de validar les mètriques tècniques i avaluar la qualitat percebuda de la recomanació, vam dissenyar un sistema col·laboratiu que ens permet:

- Saber en què és bo (o dolent) cada model d'IA.
- Correlacionar les mètriques quantitatives amb qualitatives.
 - P.e.: 20% Hit-rate equival a valoració general 4 sobre 5
- Detectar les expectatives de cada mètode de recomanació.
- Entendre com perceben les recomanacions els diferents actors del sistema.

Visualitzar de manera còmoda el comportament dels diferents models.





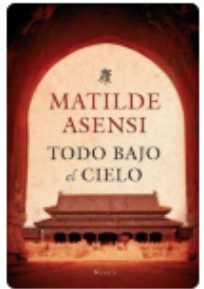
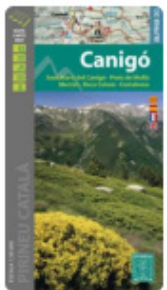

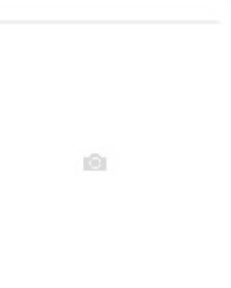
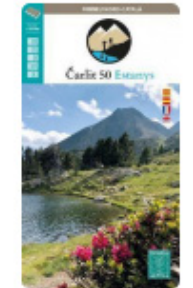
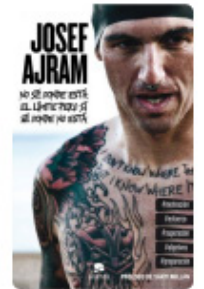
Eina d'avaluació qualitativa

Dades de l'usuari:







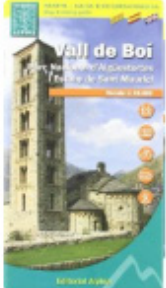

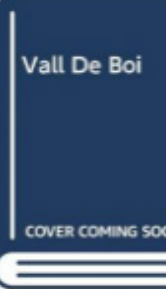




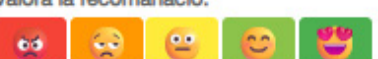

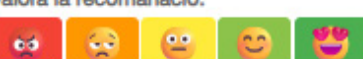
Edat orientativa: 57

Nombre de préstecs: 8

Documents prestats:

 <p>Parc Nacional Aigüestortes i Estany de Sant Maurici : Vall de Boí, Vall de l'Escrita Editorial Alpina</p>	 <p>La mort lenta Mas Craviotto, Xavier</p>	 <p>Todo bajo el cielo Asensi, Matilde</p>	 <p>Canigó : Sant Martí del Canigó, Prats de Molló, Mentet, Roca Colom, Costabona Editorial Alpina</p>	 <p>Els Millors racons de la Catalunya Nord Olivas, Begoña</p>
 <p>Canigou : Fenouillèdes, Conflent, Vallespir, Parc Naturel Régional des Pyrénées Catalanes Institut géographique national (França)</p>	 <p>Carlit 50 estanys : Pirineu nord-català Editorial Alpina</p>	 <p>No sé dónde está el límite pero sí sé dónde no está Ajram, Josef</p>		

Valora les recomanacions que et suggerim:

 <p>Parc Nacional Aigüestortes i Estany de Sant Maurici : Aigüestortes, Vall de Boí, Estany de Sant Maur Editorial Alpina</p> <p>Valora la recomanació:</p> 	 <p>Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici : Aigüestortes, Vall de Boí, Estany de Sant Ma Editorial Alpina</p> <p>Valora la recomanació:</p> 	 <p>Vall de Boí : Aigüestortes : Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici Editorial Alpina</p> <p>Valora la recomanació:</p> 	 <p>Vall de Boí : Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici : mapa i guia excursionista i tu Editorial Alpina</p> <p>Valora la recomanació:</p> 
 <p>Vall de Boí : Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici : mapa i guia excursionista i tu Geògraf Salvador Llobet</p> <p>Valora la recomanació:</p> 	 <p>Sakura Asensi, Matilde</p> <p>Valora la recomanació:</p> 	 <p>El Regreso del Catón Asensi, Matilde</p> <p>Valora la recomanació:</p> 	 <p>Venganza en Sevilla Asensi, Matilde</p> <p>Valora la recomanació:</p> 

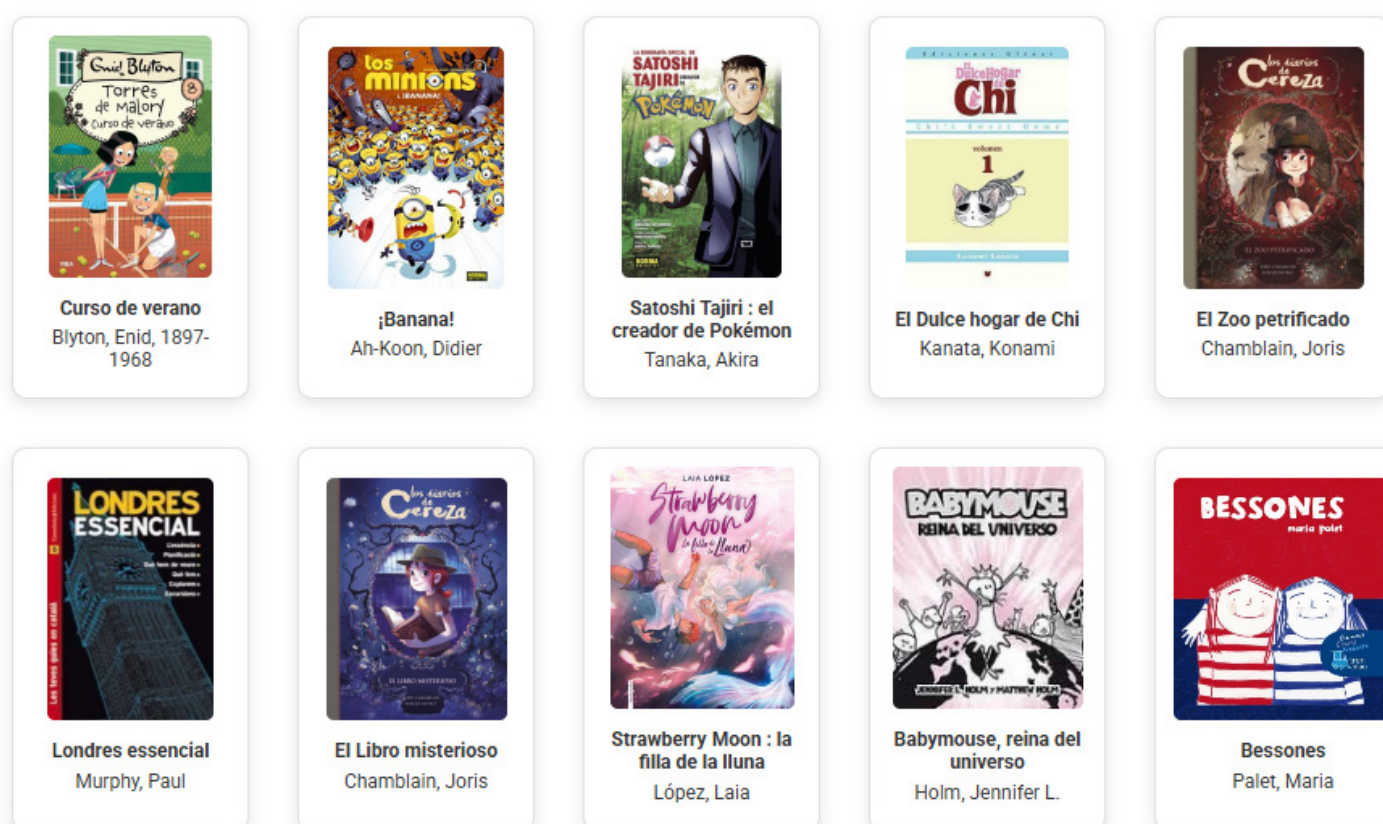
Eina d'avaluació qualitativa

Dades de l'usuari:

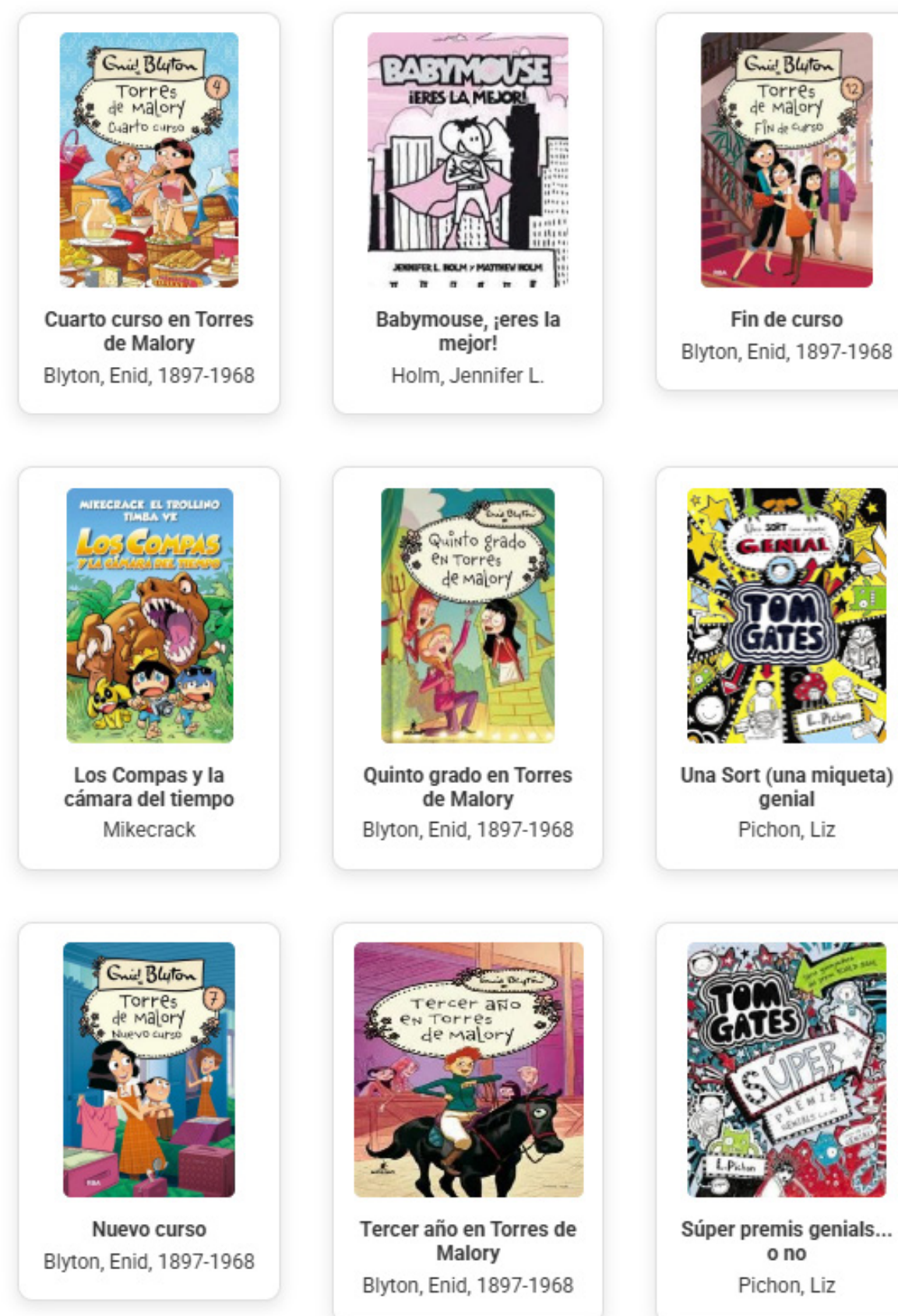
Edat orientativa: 47

Nombre de préstecs: 14

Documents prestats:



Model 1



Què et sembla aquest model?

Valora del 1 (☹️) al 5 (😊)

Precisió

Quants llibres d'aquesta llista són recomanacions encertades?



Exploració

T'ha ajudat a descobrir llibres interessants que no coneixies?



Diversitat

Hi ha prou varietat d'autors, gèneres o temàtiques?



Unicitat

Quants llibres d'aquesta llista són recomanacions úniques (no repetides)?



Guardar Valoració del Model

Resultat d'avaluació qualitativa

Resultats de la primera ronda:

> **130.000** valoracions

> **40.000** fetes per usuaris/es de les biblioteques

~ **70.000** per personal de les biblioteques

> **250** avaluadors/es



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*



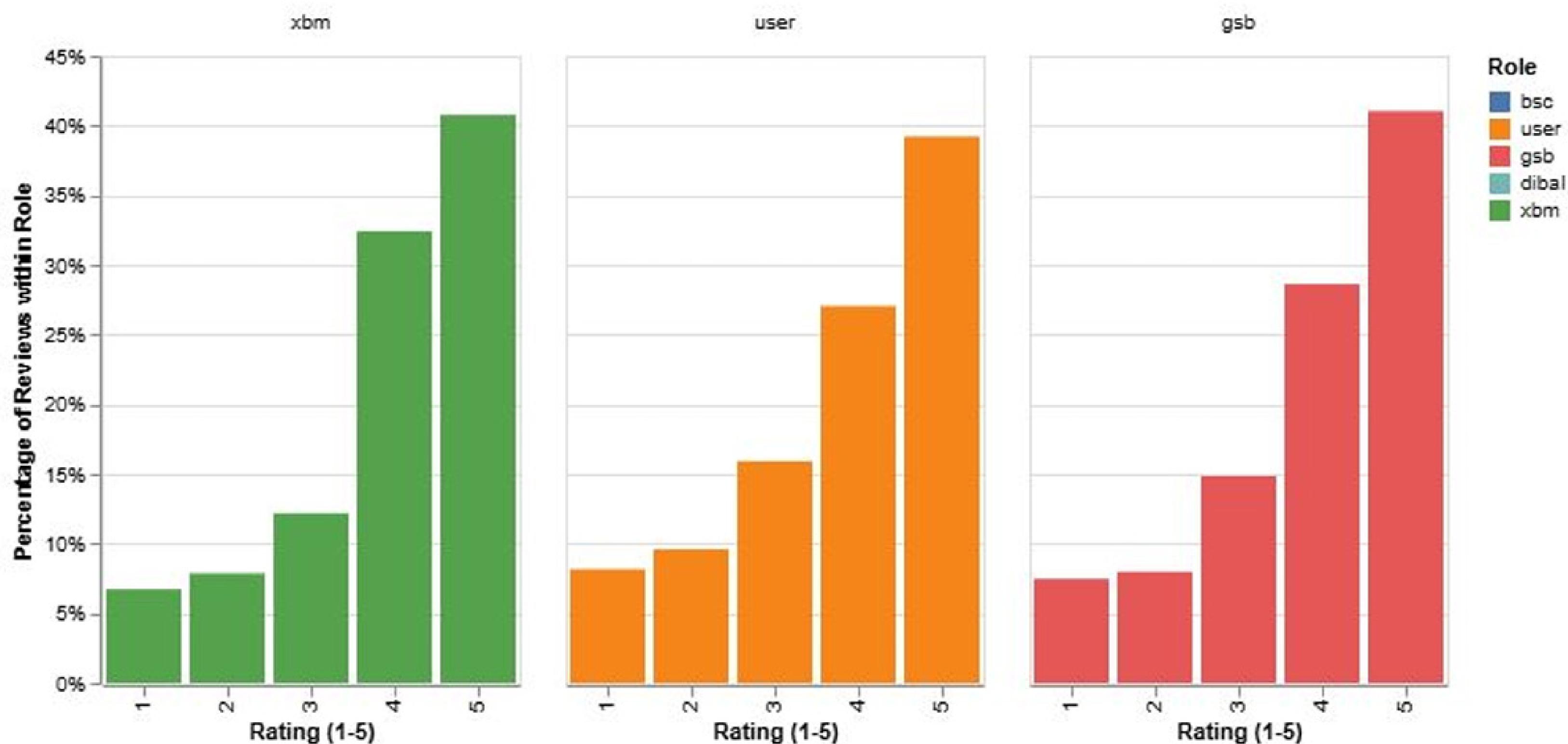
**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Resultat d'avaluació qualitativa (1a ronda)

Top 3 Roles (Normalized)



Eina de presa de decisions



Visor de dades XBM

Resum

Préstecs

Bibliogràfics

Usuaris

david.garcia1@bsc.es

Préstecs

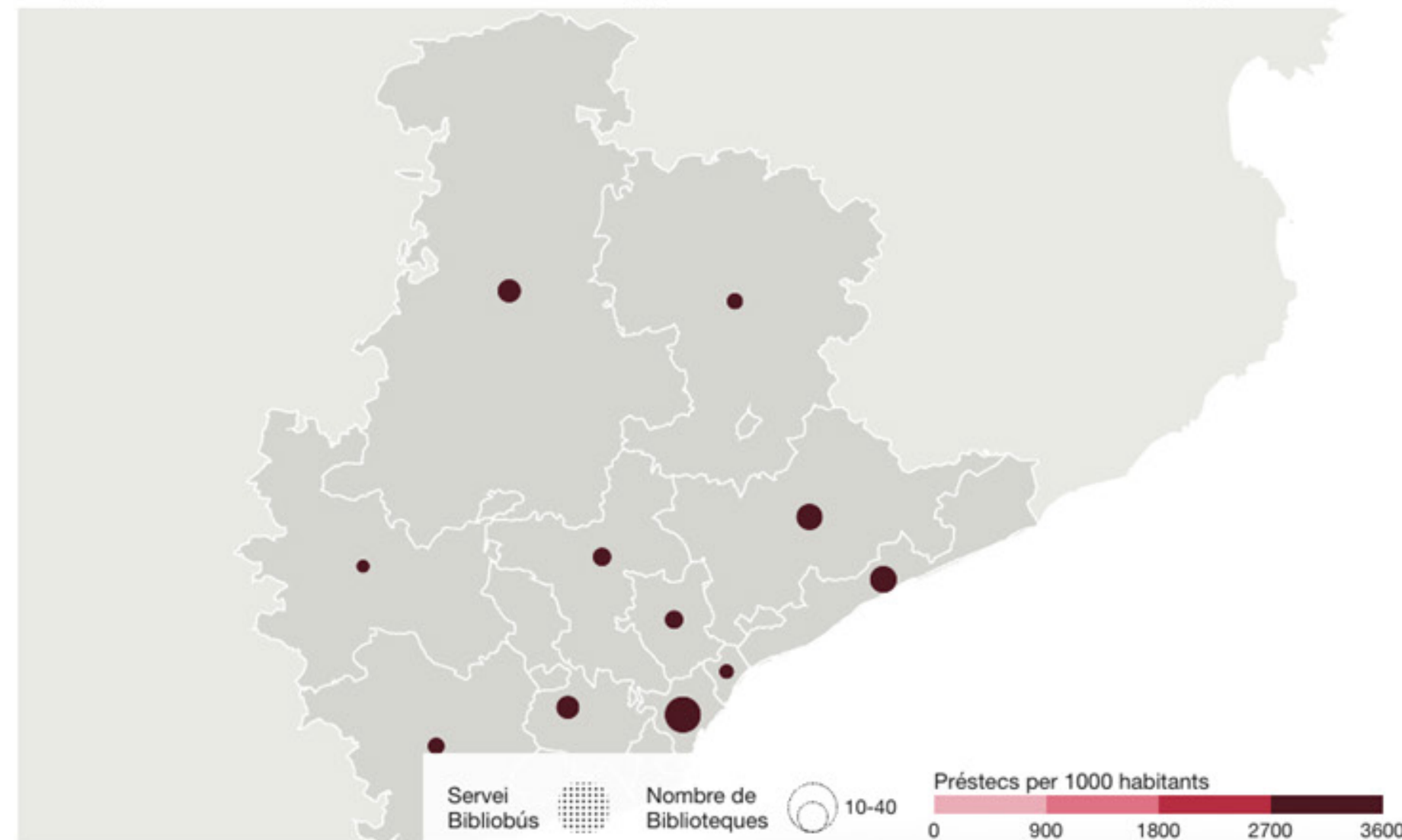
Període:

5 anys (2020 - 2024)

Zona:

Totes les zones de la xarxa

Zones, Municipis, Biblioteques...



USUARIS

BIBLIOGRÀFICS

Actius amb préstecs: 1.196.497

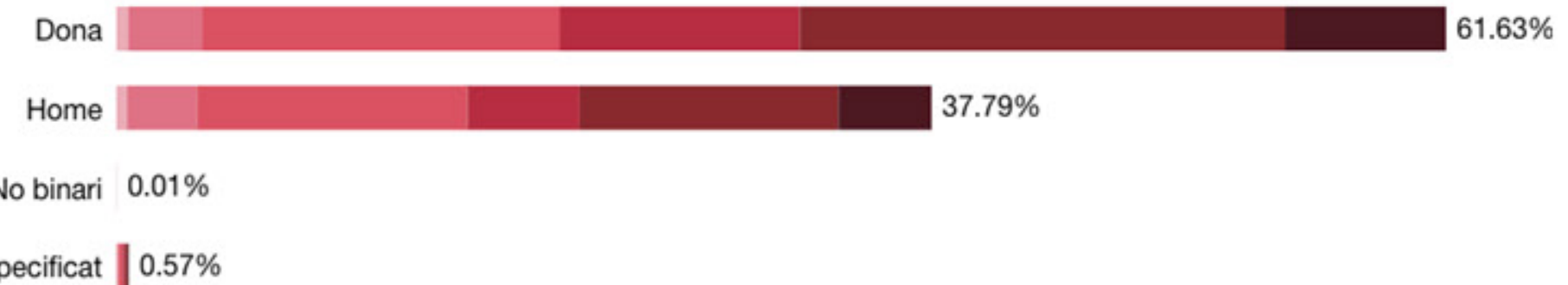
Sense préstecs: 1.035.335

Per quantitat de préstecs:



Per:

Gènere i edat Grups d'edat



Eina de presa de decisions



Visor de dades XBM

Resum

Préstecs

Bibliogràfics

Usuaris

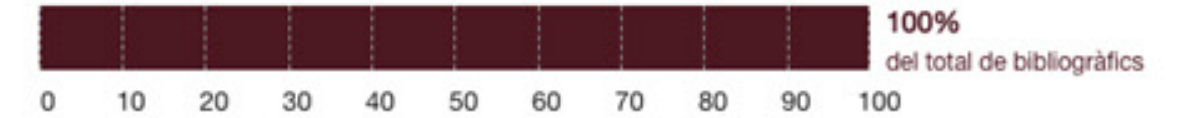
david.garcia1@bsc.es

Flux de préstecs interbibliotecaris entre zones

Període:

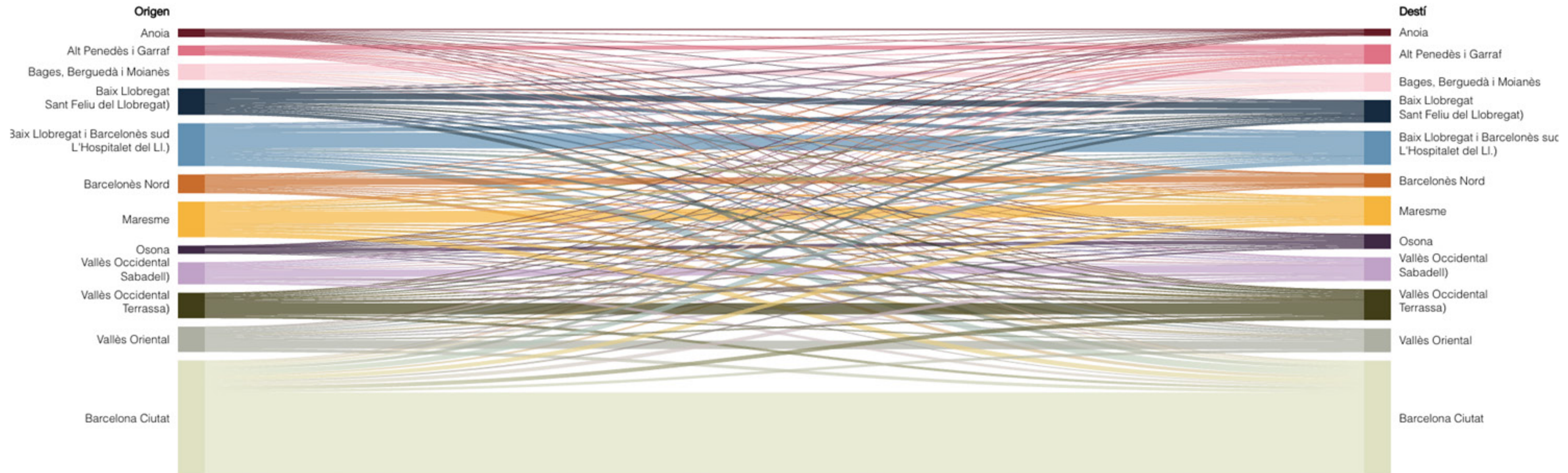
Any 2025

1.874.533
préstecs



Amb moviments interns

On



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*



**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Eina de presa de decisions



Visor de dades XBM

Resum

Préstecs

Bibliogràfics

Usuaris

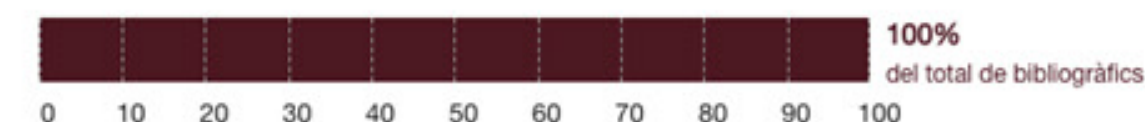
david.garcia1@bsc.es

Flux de préstecs interbibliotecaris entre zones

Període:

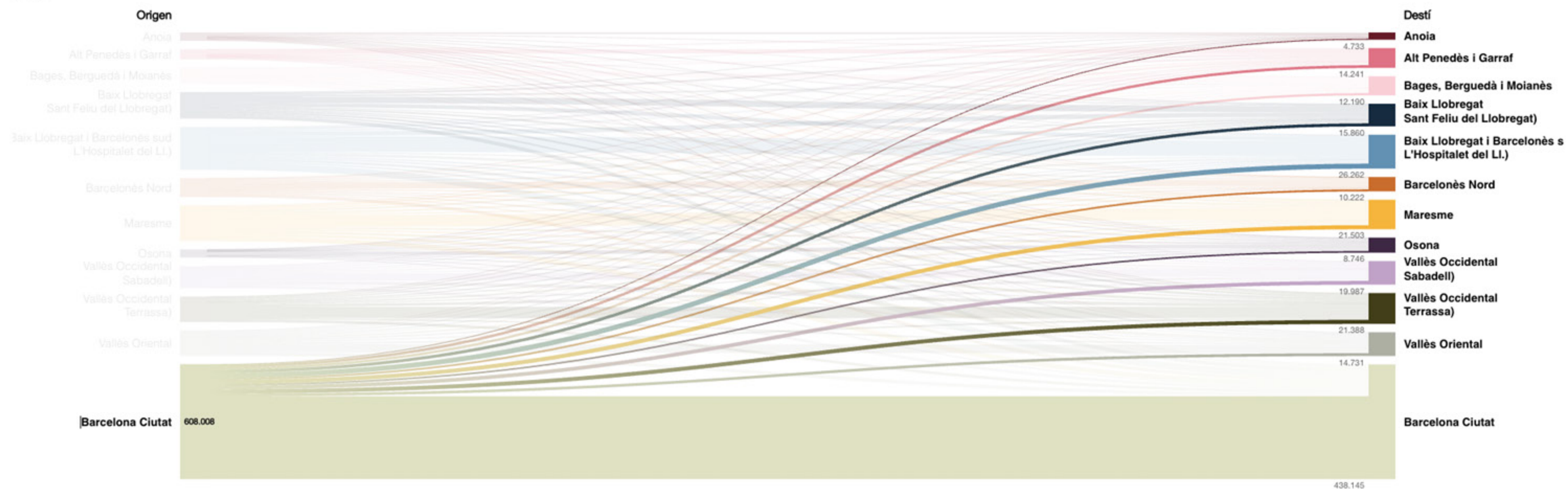
Any 2025

1.874.533
préstecs



Amb moviments interns

On



Conclusió

El projecte del **nou recomanador** suposa un pas endavant en la personalització de la prescripció lectora, i estarà disponible per a usuaris i professionals.

Finalització prevista:
Finals 2026

Llançament previst:
Inici 2027



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*



**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya

Moltes gràcies!



**Diputació
Barcelona**

*Xarxa de Biblioteques
Municipals*



**Barcelona
Supercomputing
Center**
Centro Nacional de Supercomputación



Col·legi Oficial
de Bibliotecaris-
Documentalistes
de Catalunya