

TRIGO, PÓLVORA Y DATOS: EL ABASTECIMIENTO DE BARCELONA DURANTE EL ASEDIO DE 1713-1714 BAJO LALENTE DE LAS HUMANIDADES DIGITALES

Wheat, gunpowder and data: The supply of Barcelona during the siege of 1713-1714 through the lens of Digital Humanities

XAVIER RUBIO-CAMPILLO*

RESUMEN La investigación de la conectividad de las sociedades pasadas a través de evidencia arqueológica ha ido integrando diversas herramientas computacionales, que han mejorado nuestra comprensión de las dinámicas de interacción entre grupos y territorios. Esta adopción de métodos computacionales en arqueología no ha tenido un desarrollo paralelo en la investigación histórica, pese al enorme potencial de las fuentes textuales para explorar patrones de conectividad a gran escala. Este trabajo aplica un enfoque basado en Humanidades Digitales para analizar la red de suministro de Barcelona durante el asedio llevado a cabo por los ejércitos combinados de Francia y España entre julio de 1713 y septiembre de 1714. Los resultados muestran que la ciudad, lejos del mito popular de la defensa desesperada y aislada, generó una compleja red de conectividad marítima con otros territorios imperiales que garantizó su abastecimiento e imposibilitó cualquier intento de capturar la ciudad. Este equilibrio finalizó tan sólo cuando las monarquías borbónicas desplegaron nuevos navíos de línea que consiguieron el bloqueo efectivo de la ciudad en julio de 1714, permitiendo así la derrota final de sus defensores dos meses después. Más allá del caso de estudio, el trabajo propone una metodología para el estudio de dinámicas complejas de conectividad a partir de fuentes textuales a través de la combinación de tres herramientas computacionales: la anotación de textos, los Sistemas de Información Geográfica, y la visualización de datos.

Palabras clave: Guerra de Sucesión Española, Barcelona, Humanidades Digitales, Sistemas de Información Geográfica, Ciencia de Datos, Poder naval, Historia marítima.

* Xavier Rubio-Campillo (Orcid: 0000-0003-4428-4335) Departament de Didàctiques Aplicades, Universitat de Barcelona, Institut d'Arqueologia de la Universitat de Barcelona – IAUB, 08001 Barcelona. xrubio@ub.edu

Fecha de recepción: 13-02-2023. Fecha de aceptación: 19-11-2023.
<http://dx.doi.org/10.30827/CPAG.v33i0.27415>

ABSTRACT Current studies on the connectivity of past societies based on archaeological evidence use a diversity of computational tools. These methodological innovations have allowed researchers to improve our understanding of interaction dynamics between groups and territories. This growing adoption of computational methods has not seen a parallel trend in historical research despite the obvious potential of textual sources to explore large-scale connectivity patterns. This work applies a Digital Humanities approach to analyse the network that supplied the city of Barcelona under the siege of the combined armies of France and Spain from July 1713 to September 1714. Results suggest that the traditional image of a desperate and isolated Barcelona resisting alone is not accurate as the city generated a complex connectivity network with other imperial territories to secure its supply and conduct a successful defense during months. This standoff was broken after the Bourbon powers raced to deploy new ships of the line to effectively blockade the city in July 1714, thus allowing the final defeat of Barcelona two months later. Beyond this case study, this work presents a methodology to study infer complex connectivity dynamics from textual sources by combining three computational tools: text annotation, Geographical Information Systems, and data visualization.

Keywords: War of the Spanish Succession, Barcelona, Digital Humanities, Geographical Information Systems, Data Science, Sea Power, Naval History.

INTRODUCCIÓN

La conectividad es uno de los campos de investigación sobre el pasado donde se ha implantado con mayor éxito el uso de herramientas computacionales en Humanidades, y especialmente en Arqueología (Verhagen *et al.*, 2019). Estas herramientas han permitido estudiar la interacción entre grupos humanos y territorio a todas las escalas, y son numerosos los trabajos que han usado la aproximación para estudiar la conectividad a escala continental (Carreras y De Soto, 2013; Fort *et al.*, 2015; Rubio-Campillo *et al.*, 2018), así como para explorar la movilidad en regiones arqueológicas compuestas por decenas de yacimientos a través de tierra y mar (McLean y Rubio-Campillo, 2022; Murrieta-Flores, 2012; Yubero-Gómez *et al.*, 2015). La diversidad de materiales elegidos como *proxies* de dinámicas de movilidad y contacto entre grupo humanos es también elevada, e incluye localizaciones espaciales de yacimientos y vías de comunicación (Carrero-Pazos *et al.*, 2020; Prignano *et al.*, 2019), cerámica doméstica (Carrignon *et al.*, 2020), restos orgánicos (Orengo y Livarda, 2016), o ánforas (Bevan, 2014; Remesal *et al.*, 2014); todas estas aplicaciones despliegan un variado arsenal de herramientas adaptadas a las distintas hipótesis de trabajo y evidencia disponible, e incluyen el análisis de conectividad (Rubio-Campillo *et al.*, 2022), la simulación (Romanowska, 2015), los sistemas complejos (Brughmans *et al.*, 2019), y el análisis de redes (Brughmans, 2013).

Este auge de arqueología computacional de la conectividad no ha tenido un desarrollo paralelo en el contexto de la disciplina histórica. Pese a la riqueza de los corpus textuales, que usualmente proporcionan mayor detalle en las relaciones de conectividad entre regiones que el fragmentado e incierto registro arqueológico, es aún raro encontrar trabajos que apliquen métodos parecidos a los expuestos para

explorar dinámicas de conectividad a partir de documentos (Murrieta-Flores y Martins, 2019). Las razones son variadas, desde la falta de formación y tradición en el uso de estas herramientas a la necesidad de desarrollar métodos computacionales adaptados a fuentes textuales, así como el reto de comunicar el potencial de las Humanidades Digitales al resto de la comunidad investigadora (Gambell *et al.*, 2021). La falta de métodos de análisis computacionales de corpus textuales es más destacada aún al tener en cuenta que el auge de las Humanidades Digitales está generando un gran número de bases de datos abiertas con millones de documentos digitalizados con un potencial de análisis enorme, y cuyo estudio es inviable a partir de las metodologías tradicionales de los historiadores, que no pueden escalar los órdenes de magnitud necesarios para integrar miles de documentos en un mismo análisis (Eijnatten *et al.*, 2013). Como consecuencia, existen dificultades evidentes para generar conocimiento a partir de estos nuevos *datasets* que, potencialmente, podrían ayudarnos a responder preguntas inabarcables para los métodos históricos actuales.

Pese a estas dificultades, cada año se publican más trabajos que muestran el potencial de estos métodos para generar nuevas interpretaciones del pasado a partir de evidencia textual (McDonough *et al.*, 2019; Murrieta-Flores *et al.*, 2015; Murrieta-Flores y Martins, 2019; Rubio-Campillo, 2016; Schich *et al.*, 2014; Turchin *et al.*, 2012, 2018). Este trabajo se enmarca en este contexto para plantear un estudio de la conectividad de época moderna a partir de métodos digitales capaces de hacer frente a este mar de datos, desde el análisis geográfico de textos a la visualización de datos, el uso de estadística avanzada o el análisis de redes complejas. La siguiente sección define el caso de estudio histórico: el abastecimiento naval de Barcelona durante el asedio borbónico a la ciudad que duró desde julio de 1713 a setiembre de 1714, dentro de la fase final de la Guerra de Sucesión Española (1700-1715). La tercera sección detalla las fuentes textuales usadas en el trabajo, así como los métodos computacionales elegidos para responder a las preguntas de investigación. La cuarta sección muestra los resultados del análisis, que son interpretados en la sección quinta; el trabajo concluye con unas reflexiones sobre la contribución que las Humanidades Digitales pueden hacer a nuestra comprensión de las dinámicas de conectividad de las sociedades históricas.

LA GUERRA DE SUCESIÓN ESPAÑOLA Y SU EPÍLOGO CATALÁN

El final del siglo XVII y las primeras décadas del XVIII vieron el progresivo desmembramiento del imperio español, sumido en una crisis financiera cada vez más grave. Esta debilidad fue aprovechada por Francia y la Gran Bretaña; la cesión de territorios de la corona española a estas potencias emergentes fue una constante durante estas décadas como consecuencia de distintos conflictos, de entre los que destaca la Guerra de Sucesión Española (1700-1715). Este conflicto por la herencia de la corona española movilizó a la mayoría del continente europeo; por una parte la Francia liderada por Luís XIV, y por la otra una gran alianza encabezada

por Gran Bretaña y Austria para hacer frente a la cada vez más acusada supremacía continental borbónica. El conflicto duraría más de una década, y pese a que no acarrearía el nivel de destrucción observado en los conflictos de mediados del siglo XVII, llevaría asociado un coste en vidas y recursos muy elevado.

La guerra se extendería por todo el continente europeo y las colonias vinculadas al mismo, con teatros de operaciones en Flandes, Europa Central, Italia y América. A partir de 1705 se abriría un nuevo frente en la Península Ibérica, ya que los territorios de la antigua Corona de Aragón (Cataluña, Aragón, Valencia y Baleares) apoyaron al pretendiente austríaco al trono español, Carlos de Habsburgo, en contra del candidato borbónico apoyado desde Castilla, Felipe de Anjou. Barcelona se convirtió en la capital del nuevo monarca Carlos III, y en la ciudad desembarcó un ejército aliado de 15.000 soldados, así como armas y dinero para levantar nuevos regimientos. Así, la capital catalana se convirtió en la base logística del nuevo ejército aliado en la Península gracias al apoyo de la flota británica.

Desde 1705 hasta 1713 la guerra peninsular se desarrolló con sucesivas campañas con suerte desigual, como la victoria borbónica en Almansa en 1707 y la posterior caída de Valencia, o la victoria aliada de Zaragoza en 1710, que facilitaría la captura de Madrid. Ese mismo año vio la coronación de Carlos como emperador Carlos VI y la rendición del contingente inglés en Brihuega, factores que desencadenarían fuertes tensiones en la corte británica de la reina Ana y finalizarían con el tratado de Utrecht (Lawrence, 2021). Este tratado de paz fue firmado por Gran Bretaña, los Países Bajos y las dos coronas borbónicas, y supondría la retirada de ambas potencias protestantes de la Gran Alianza a cambio de importantes ganancias territoriales y económicas. Por su parte, el ahora emperador Carlos continuó la guerra en tres frentes: a) Europa Central, b) Italia, y c) sus territorios hispánicos, limitados ahora a parte de Cataluña y las Baleares.

En el verano de 1713 las instituciones catalanas decidieron continuar su apoyo a Carlos. Para ello, la Generalitat creó un ejército profesional de unos 10.000 soldados con dos objetivos: a) la defensa de Barcelona, rodeada por el ejército español, y b) el despliegue de un contingente fuera del cordón de asedio que, liderado por el marqués del Poal, disputaría el control del territorio interior para amenazar las líneas de comunicación borbónicas (Hernández y Riart, 2007; Rubio-Campillo, 2008). Este epílogo catalán a la guerra internacional duraría más de un año, hasta que la llegada masiva de tropas francesas comandadas por el duque de Berwick finalizaría la resistencia de Barcelona con el asalto del 11 de setiembre de 1714, y la posterior ocupación de Mallorca en 1715.

La importancia del poder naval en el conflicto

El poder naval es el factor esencial que explica la emergencia de la Gran Bretaña como un actor principal de la diplomacia europea en época moderna (Jiménez Moreno, 2007; Karges, 2019); de hecho la supremacía marítima conseguida durante

la Guerra de Sucesión Española marcaría la geoestrategia británica durante el resto del siglo XVIII y buena parte del XIX (Harding, 2002:149-182).

Las estrategias navales de los dos bandos del conflicto se estructuraron en base a tres elementos: a) navíos de línea, que actuarían como fuerza de combate principal gracias a su potencia artillera y la capacidad de operar en aguas oceánicas, b) escuadras de galeras, útiles para controlar las costas mediterráneas, y c) actividad corsaria de iniciativa privada, enfocada a depredar la flota mercante enemiga. En este contexto, el dominio británico se basó en su numerosa flota de navíos de línea, que no sólo se desplegó en el Mar del Norte y el Atlántico, sino que también irrumpió con fuerza en el Mar Mediterráneo. La proyección del poder naval generado por la flota británica facilitó el apoyo logístico a los ejércitos aliados a lo largo de medio planeta, y por ejemplo fue la clave de la abertura del teatro de operaciones español a partir del 1705 (Winfield, 2018). Este dominio naval no vino dado por victorias decisivas, sino por la captura de puertos clave en el Mediterráneo Occidental como Gibraltar, Menorca y Barcelona. Cabe destacar que el despliegue de decenas de navíos de línea a miles de kilómetros de sus puertos de origen supuso una enorme inversión económica por parte de los aliados, sufragada principalmente por Gran Bretaña y los Países Bajos. En contraste, las flotas española y francesa no recibieron la misma atención por parte de sus monarcas, que priorizaron el mantenimiento de ejércitos de tierra para defender sus fronteras. Esto supuso la virtual desaparición de la flota de combate española en aguas europeas, mientras que Luís XIV priorizó la actividad corsaria que, si bien era generalizada, fue potenciada en Francia gracias a la expedición de numerosas patentes de corso a capitanes de embarcaciones basadas en el puerto de Dunkerque, desde el cual amenazaron el tráfico aliado en el canal de la Mancha y el Mar del Norte (Meyer, 1983).

La dependencia de la flota británica sería un arma de doble filo para la causa aliada, ya que el tratado de Utrecht forzó al emperador Carlos VI a retirar el ejército imperial de territorio catalán en 1713. El motivo era logístico: las provisiones para mantener a un ejército imperial en Cataluña debían llegar desde Italia, y sin los buques británicos esta vía de suministros se cortaría porque el imperio no tenía navíos de línea capaces de enfrentarse a la flota francesa de Tolón, ni suficientes transportes para asegurar el abastecimiento (Hochedlinger, 2015:237).

La conectividad naval de Barcelona durante la campaña de 1713-1714

Las acciones terrestres de la campaña 1713-1714, tanto del asedio y posterior asalto de Barcelona, como de la pugna del marqués del Poal por el territorio catalán, han sido analizadas por trabajos recientes (Hernández y Riart, 2014; Riart *et al.*, 2010; Rubio-Campillo *et al.*, 2015; Serra y Riart, 2019). Por contra, las acciones navales solo han sido examinadas por unos pocos estudios centrados en poblaciones particulares (Campmany, 2014; Forn, 2016), carencia sorprendente si tenemos en cuenta la relevancia que debía tener la conectividad marítima para la subsistencia

de la ciudad asediada, así como para el abastecimiento de los miles de soldados borbónicos desplegados delante de Barcelona.

La importancia del poder marítimo durante el asedio a Barcelona de 1713-1714 es objeto de un proyecto de investigación en curso por parte del autor, del que se han empezado a publicar los primeros resultados (p.e. la actividad corsaria catalana en Rubio-Campillo, *et al.*, 2021). De modo resumido podemos decir que la pugna por el dominio de la costa catalana vendrá marcada inicialmente por la falta de navíos de combate, ya que por una parte los austriacistas catalanes no disponían de ninguno más allá de pequeñas embarcaciones privadas con patente de corso, mientras que por otra la flota borbónica había sido destruida durante el conflicto internacional, y Felipe V únicamente podía disponer de la llamada escuadra de galeras de España, compuesta por 6 embarcaciones de este tipo. Pese a esta precariedad material, lo cierto es que los objetivos estratégicos eran claros ya en julio de 1713: ambos bandos necesitaban controlar el mar alrededor de Barcelona, para bloquear o asegurar el abastecimiento de Barcelona. Esta investigación en curso ha permitido definir la pugna por el control naval durante la campaña de 1713-1714 en base a cuatro grandes fases:

1. Julio-setiembre 1713 – Ninguno de los contendientes es capaz de ejercer un control real del mar a causa de la falta de embarcaciones de combate.
2. Octubre 1713-enero 1714 – La Ciudad de Barcelona despliega una escuadra de 4 navíos de guerra. Esta fuerza y el mal tiempo obligan a la escuadra de galeras de España a hibernar en los puertos de Alfacs (delta del Ebro) y Cartagena. Como consecuencia, durante el otoño y el invierno existirá una supremacía naval austriacista, que permitirá el aprovisionamiento de Barcelona y causará graves problemas logísticos a las tropas acuarteladas en el cordón de asedio a la ciudad.
3. Febrero – marzo 1714 – El despliegue de nuevas embarcaciones al servicio de Felipe V, y en particular la llegada a la costa catalana de la Armada de Barlovento al mando del almirante López-Pintado, situará a la escuadra catalana en una clara inferioridad numérica y amenazará el suministro de Barcelona.
4. Abril – setiembre 1714 – La llegada a Barcelona de una escuadra francesa procedente de Tolón, bajo el almirante Jean-Baptiste du Casse, brinda la supremacía naval a las fuerzas borbónicas. Su flota combinada será capaz de establecer un bloqueo marítimo efectivo a la capital catalana, y garantizará las rutas de comunicación entre Tolón, Cartagena, y el campamento borbónico delante de Barcelona. Esta supremacía permitirá el transporte del equipo de asedio necesario para demoler las murallas de Barcelona y, finalmente, el asalto que lograría su capitulación.

¿Una ciudad aislada?

Las narrativas tradicionales del asedio de Barcelona de 1713-1714 nos hablan del aislamiento de una ciudad asediada y desesperada, que de forma heroica (y

suicida) decidirá enfrentarse ella sola al poder combinado de las coronas de Francia y España (Albertí, 1964; Bruguera, 1871; Sanpere, 1905). Esta visión está estrechamente vinculada al papel icónico que el 11 de Setiembre de 1714 juega para la identidad catalana contemporánea; la derrota de la causa austriacista significó el fin de la independencia política catalana, ya que después de la misma Felipe V eliminó todas sus instituciones de poder, e inició una intensa represión que incluyó entre otras medidas el encarcelamiento de los oficiales que lideraron el ejército catalán, la requisita de los bienes de partidarios de Carlos, y la construcción de una ciudadela dentro de Barcelona, que acarrió la destrucción del 20% de sus viviendas (Alcoberro, 2019; Sanz, 2003; Sunyer, 2018).

Una aproximación militar al asedio sugiere que la visión romántica de una Barcelona aislada resistiendo de manera desesperada no es factible, ya que la defensa de una urbe con una población de unos 30.000 habitantes, a los que hay que sumar un ejército de miles de soldados, no se podría haber sostenido durante un año entero sin apoyo exterior. Barcelona estaba cercada por tierra, por lo que cualquier esfuerzo imperial para abastecer la ciudad debía venir por vía marítima; numerosos documentos hablan del envío de convoyes desde Mallorca hacia Barcelona, pero hasta la fecha no ha habido un análisis de la compleja organización que estos requerirían, incluyendo la financiación, la compra de alimentos, el flete de embarcaciones o la protección de los transportes. El objetivo principal de este trabajo es conocer la organización de este abastecimiento con el fin de contribuir a una mejor comprensión del impacto del poder naval en los continuados conflictos bélicos de época moderna. Para ello, se ha articulado la investigación en base a tres preguntas específicas: a) ¿cómo se estructuró la conectividad entre Barcelona y los territorios imperiales? b) ¿en qué consistían los convoyes?, y c) ¿cómo afectó el dominio naval al abastecimiento de Barcelona?

MATERIALES Y MÉTODOS

Para explorar estas preguntas sobre la conectividad de una ciudad de época moderna bajo asedio se ha aplicado un marco de trabajo que, procedente de las Humanidades Digitales, facilita el análisis cuantitativo geoespacial de múltiples fuentes textuales de origen y cronología diversos. En concreto, se ha aplicado la misma metodología que se desarrolló para estudiar la actividad corsaria de la misma campaña (Rubio-Campillo, *et al.*, 2021), y que ahora centramos en el estudio del abastecimiento de la ciudad durante el asedio.

Creación del corpus documental

El primer paso de la metodología aplicada es la transcripción de fuentes textuales vinculadas al tema de investigación, es decir, la creación de un corpus digital que contenga el texto de todos los documentos relevantes, así como metadatos

adicionales que los contextualice (p.e. archivo y referencia, autoría, fecha, lugar de escritura). Se transcribieron 1.300 documentos vinculados al abastecimiento de la ciudad, incluyendo informes y registros del asedio redactados por oficiales de ambos bandos, diarios escritos por civiles que sufrieron el asedio, y memorias escritas por sus protagonistas; la tabla 1 muestra un resumen de las fuentes usadas en este trabajo.

TABLA 1
LISTADO DE FUENTES CONSULTADAS PARA EL ANÁLISIS DE TEXTOS

<i>Fuente</i>	<i>Descripción</i>
Arxiu Corona d'Aragó (ACA)	Documentos oficiales, acciones de guerra
Arxiu Històric de Protocols de Barcelona (AHPB)	Contratos, fletes y seguros
Archivo Histórico Nacional (AHN)	Serie Estado. Correspondencia entre oficiales borbónicos
Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona (AHCB)	Dietario del Consell de Cent (órgano de gobierno principal de la ciudad de Barcelona)
Succinta memòria i relació breu del siti de Barcelona	Crónica personal del sitio de Barcelona
Relació del siti de Manuel Mas i Soldevila	Crónica personal del sitio de Barcelona
Dietari del setge de Barcelona del convent de Sant Josep	Crónica personal del sitio de Barcelona
Per desengany dels esdevenidors	Crónica personal del sitio de Barcelona
Journal du siège de Barcelone commandé par Monseigneur le Maréchal duc de Berwick, généralissime de l'armée des Deux Couronnes en 1714	Diario de guerra redactado por un oficial francés durante la fase final del sitio a Barcelona.
Cartas del caballero de Viguier	Correspondencia de un oficial a bordo de un navío de guerra francés
Gazeta de Madrid	Diario oficial de la corte borbónica de Madrid
Gazeta de Barcelona	Diario impreso en Barcelona durante el asedio
Relación diaria del sitio de Barcelona	Diario impreso en Girona durante el asedio
Narraciones Históricas de Francesc de Castellví	Historia de la Guerra de Sucesión escrita por un exiliado catalán desde Viena; recoge correspondencia entre el autor y numerosos protagonistas del conflicto.
Cronicón Mayoricense	Selección de noticias y eventos del reino de Mallorca.
Historia del memorable sitio y bloqueo de Barcelona, Mateo Bruguera	Detallada recreación del sitio publicada a finales del siglo XIX; a partir de fuentes primarias, algunas de las cuales de difícil acceso.

La creación de un corpus digital de textos permite aplicar diversas herramientas para analizar su contenido desde una perspectiva global; esta aproximación se denomina lectura distante, para contraponerla a la lectura cercana de documentos,

que caracteriza la investigación en Humanidades (Drouin, 2014; Jänicke *et al.*, 2015; Moretti, 2013). Una primera técnica es el cálculo de frecuencias de palabras, que permite identificar qué vocablos son los más repetidos dentro del corpus. En este trabajo se ha aplicado esta aproximación para explorar el impacto del bloqueo naval sobre la escasez de alimentos dentro de Barcelona. Para ello se ha contabilizado el número mensual de documentos que usa palabras relacionadas con las dificultades que dicha escasez generaría, como por ejemplo ‘hambre’, ‘escasez’, ‘penuria’, ‘carestía’, ‘necesidad’, ‘deserción’, ‘falta’, y ‘poca’.

Las Humanidades Digitales ofrecen un amplio rango de análisis capaces de ahondar en el contenido de un corpus a partir de su transcripción, más allá del cálculo de frecuencias. Por ejemplo, el Reconocimiento de Entidades Nombradas (NER – Named Entity Recognition) a partir de métodos de Inteligencia Artificial identifica de manera automática personajes, topónimos, y otras entidades con nombre propio (Butler *et al.*, 2017; Melo y Martins, 2017), mientras que el modelado de tópicos es un algoritmo que revela las temáticas tratadas en los documentos del corpus a partir de estimar la probabilidad que contengan vocablos relacionados con dichos temas (Blei, 2012). Estas técnicas automatizadas sintetizan el contenido del texto para generar lectura distante, por lo que se requiere cierta capacidad técnica para interpretar de manera crítica sus resultados (Humbel *et al.*, 2021). Por otra parte, ambas son eficaces cuando los documentos del corpus son razonablemente homogéneos en cuanto a su estructura, idioma, y tamaño. Nuestro corpus, como muchos otros vinculados a la investigación histórica, no cumple con ninguno de estos requerimientos, por lo que se hace necesario un paso adicional en nuestra metodología: la identificación supervisada del contenido del corpus.

Anotación de textos

La anotación de textos es una técnica para vincular etiquetas semánticas a fragmentos de texto, con el objetivo de definir su contenido. Por ejemplo, si etiquetamos con la categoría “meteorología” a todos los fragmentos que mencionan lluvias, sequías, nevadas, tormentas, etc., entonces será posible hacer una lectura distante de las dinámicas meteorológicas a lo largo del período analizado. La anotación de textos es un componente central en las Humanidades Digitales, y por ese motivo ha generado un fuerte interés desde sus inicios y ha cristalizado en la Text Encoding Initiative o TEI (Burnard, 2013). La TEI es un consorcio de instituciones y expertos en Humanidades Digitales que ha desarrollado un protocolo standard para representar textos en formatos digitales¹. Este standard proporciona un listado de etiquetas para anotar textos desestructurados de manera exhaustiva y completa, incluyendo tanto el contenido de un documento como sus metadatos.

1. <https://tei-c.org/>

La adopción de TEI por parte de archivos y otras instituciones con grandes repositorios de textos permitiría ambiciosos proyectos de investigación que incluyan millones de documentos, gracias al uso de un modelo de anotaciones común que incluya las mismas categorías de etiquetas para documentos de diferentes archivos. Por otra parte la flexibilidad de TEI, necesaria para esta tarea, genera una gran complejidad en el proceso de anotación por el volumen y diversidad de etiquetas, muchas de las cuales no son especialmente relevantes para un proyecto de investigación histórica de tamaño relativamente modesto como el que nos ocupa. Por ese motivo el corpus documental del caso de estudio fue anotado con un nuevo aplicativo desarrollado por el autor, y que actualmente se encuentra en fase de desarrollo; bajo el nombre de **HisTeNa** (Historical Text Navigation). HisTeNa combina una interfaz gráfica intuitiva para la anotación de documentos (fig. 1) con una base de datos adaptada a las necesidades de la investigación histórica.

The screenshot displays the HisTeNa interface. On the left is a list of documents with columns for document ID and date. The main area is divided into three sections: a metadata form at the top, a text view in the middle, and a legend at the bottom right. The metadata form includes fields for Title, Reference (Iligall 447), Date (12/10/1713), Author, and Location. The text view shows a historical document with annotations: red boxes for names (e.g., Comandante de Mallorca, Almirante D. Manuel Lopez Pinada), yellow boxes for locations (e.g., Mallorca, Barcelona), and green boxes for key words (e.g., Mallorca, llebe expres). A tooltip for the key word 'llebe expres' shows its keyword: 'vaixell [neutral]' and a note: 'info: vaixells mencionats que no siguin de cap dels bàndols en conflicte.' The legend at the bottom right identifies the colors: green for 'keyword', yellow for 'location', and red for 'person'.

Fig. 1.—Interfaz gráfica de HisTeNa; contiene 3 elementos: 1) listado de documentos ordenados por fecha y origen, 2) metadatos del documento, y 3) texto, incluyendo anotaciones de 3 tipos: personas (rojo), lugares (amarillo), y palabras clave (verde).

Los metadatos de cada documento incluyen su referencia, autor, lugar, y fecha de creación, además del título y otra información relevante. A su vez, en la presente versión de HisTeNa los textos son anotados con tres tipos de etiqueta:

- **Personas** – Las menciones a individuos concretos se pueden identificar y vincular a entradas de una tabla de Personajes, que incluye una pequeña biografía rellena por el investigador.
- **Lugares** – Al anotar un topónimo el programa ofrece al usuario posibles lugares, a partir de la base de datos geográficos abierta GeoNames. Esta

funcionalidad permite georreferenciar todo el texto a partir de los topónimos identificados en el mismo y bajo criterio del usuario. Cabe destacar que GeoNames lista topónimos actuales, por lo que HisTeNa también ofrece la posibilidad de crear nuevos registros en la base de datos para topónimos que ya no se usan, y a los que el usuario puede asignarles coordenadas específicas de latitud/longitud a fin de integrarlos en el análisis de manera transparente.

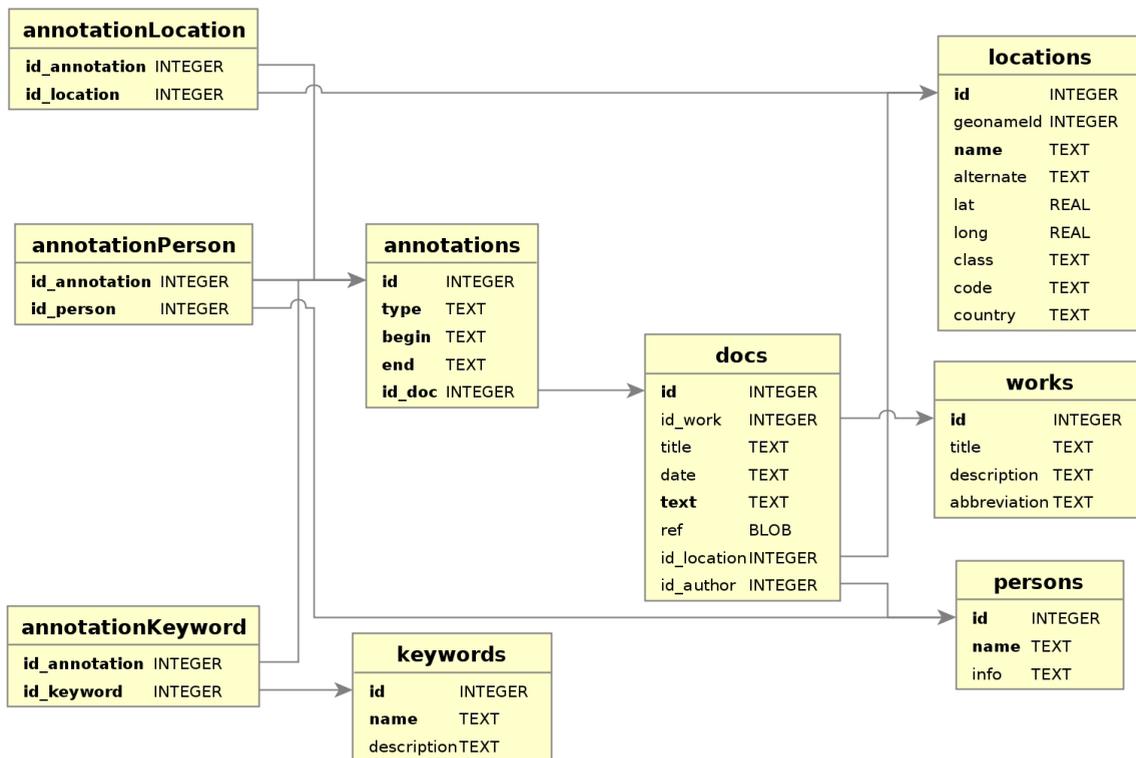
- Palabras clave – La anotación de textos históricos requiere de programas flexibles que faciliten al investigador adaptar el análisis a sus preguntas de investigación específicas. Para ello HisTeNa permite definir un catálogo de palabras clave, que sirve para identificar las temáticas de los textos del corpus. Por ejemplo, algunas de las palabras clave creadas para este trabajo son “abastecimiento Barcelona”, “meteorología”, “acciones de combate”, o “escuadra galeras España”.

Cuando el usuario realiza una anotación en el texto deberá elegir su categoría (persona, lugar, o palabra clave); acto seguido se le ofrecerá crear un nuevo registro, o bien usar uno ya existente. Tanto el corpus como sus anotaciones son registrados en una base de datos relacional en Standard Query Language (SQL). SQL es un formato estandarizado para crear bases de datos estructuradas, que se ha convertido en un pilar básico para el almacenamiento de información en la era digital. SQL requiere que el usuario defina la estructura de la información antes de almacenarla a partir de un modelo que identifique claramente las entidades a registrar, así como las relaciones entre ellas. Si este modelo no es adecuado, o bien es difícil definirlo a priori, entonces es necesario recurrir a otras opciones centradas en la gestión de documentos como por ejemplo NoSQL (Díaz-Ordoñez *et al.*, 2023). NoSQL facilita la integración de datos dentro de un modelo flexible e intuitivo, aunque esta flexibilidad tiene como contraprestación una potencia para producir consultas complejas más limitada que SQL. El modelo de datos planteado por HisTeNa está definido de manera estructurada, por lo que fue posible implementarlo en SQL a partir del sistema SQLite, el cual guarda los registros en un pequeño fichero; así, y al contrario que en otros sistemas SQL, SQLite no obliga al usuario a crear un servidor para hacer las consultas, por lo que simplifica la gestión de la aplicación por parte de investigadores sin conocimientos extensos sobre bases de datos. El modelo Entidad-Relación usado por HisTena puede verse en la figura 2.

El uso de SQL facilita la consulta de los datos dentro de un modelo centralizado y estructurado, por lo que se simplifica la tarea de acceder al *dataset* desde la herramienta computacional escogida por el investigador para el análisis; en este caso se ha decidido usar QGIS para el análisis geográfico, y el entorno estadístico R para la visualización de datos.

Análisis geográfico de textos

La mayor parte de métodos computacionales aplicados al contexto arqueológico se centran en estudiar la estructura espacial de los datos. Desde la escala del



Powered by yFiles

Fig. 2.—Modelo entidad-relación usado por HisTeNa; cada documento se registra en la tabla doc, y se identifica la fuente de la que procede work, su posible autor (*id_author*) y lugar (*id_location*); los documentos reciben anotaciones registradas en annotation, y pueden ser de 3 tipos: lugares (location), personas (person), y palabras clave (keyword).

ámbito y el yacimiento al análisis de grandes procesos regionales o continentales, el estudio de dinámicas espaciales a partir de evidencia arqueológica es la parte de la arqueología computacional que más se ha asentado dentro de la disciplina, muy especialmente a partir de la adopción de los Sistemas de Información Geográfica (GIS – Geographical Information Systems) como herramienta cotidiana de trabajo (Bevan y Lake, 2013; Conolly y Lake, 2006). En contraste, el uso de GIS en investigación histórica se encuentra en una fase embrionaria, como puede inferirse del escaso número de trabajos de la disciplina que usan esta herramienta; dichos trabajos son fruto de un pequeño y entusiasta grupo de investigadores especialistas en técnicas computacionales, pero sus métodos no han trascendido aún al resto de la disciplina (Knowles, 2016). Las razones son diversas, siendo una destacada la mayor complejidad en cuanto al tratamiento de datos se refiere; en lugar de coordenadas espaciales, la información viene dada por topónimos, que requieren cierto procesado para ser transformados en datos geoespaciales aptos para el análisis computacional mediante GIS. Este procesado se centrará en

identificar las coordenadas espaciales de los topónimos etiquetados en el texto, sea de manera manual (p.e. Recogido en Barker, *et al.*, 2019), a partir de una base de datos preexistente como hace HisTeNa, o bien a través de programas capaces de georreferenciar un texto de manera automática (p.e. Edinburgh Geoparser en Alex *et al.*, 2015; Grover *et al.*, 2010).

Las herramientas de análisis que pueden aplicarse a los datos geoespaciales textuales son también distintas a los que se usan a diario en el ámbito arqueológico (Murrieta-Flores y Martins, 2019). En arqueología es usual partir del concepto de territorio como un espacio continuo, en el cual identificar dinámicas espacio-temporales a partir de la agregación de múltiples tipos de evidencia recogidos en diversas excavaciones y prospecciones. Los datos geoespaciales identificados en fuentes textuales no acostumbran a ofrecer esta granularidad multiescalar; por otro lado son más completos y concretos que los datos arqueológicos que, por sus características, tienen un alto grado de fragmentación e incertidumbre. Finalmente, el hecho que los textos sean escritos por una persona desde una visión subjetiva del entorno facilita el estudio de los lugares del pasado como elementos culturales, más allá de la estructura espacial que puedan revelar (Alex *et al.*, 2019; Edelstein *et al.*, 2017; Jiménez-Badillo *et al.*, 2020).

En el caso de estudio que nos ocupa el análisis geográfico tiene por objetivo identificar los lugares vinculados al abastecimiento de Barcelona, así como el grado de interacción entre los mismos. Para ello se ha creado una red de conexiones en base a la co-localización de parejas de topónimos, es decir, la ocurrencia de ambos topónimos dentro de un mismo texto, bajo la asunción de que si dos topónimos son mencionados frecuentemente juntos entonces existe una relación entre ellos. La frecuencia de esta co-localización es la proxy elegida para cuantificar la intensidad de la relación entre los topónimos.

Para lograr esta red de conectividad se ha definido el siguiente proceso de análisis:

1. Definir el corpus de documentos que contienen fragmentos anotados con la palabra clave “abastecimiento Barcelona”.
2. Extraer de cada uno de los documentos del corpus el listado de topónimos anotados.
3. Crear la red estableciendo cada topónimo como un nodo, y asignar un enlace a cada pareja de topónimos co-localizados. El peso del enlace es la frecuencia de repetición (i.e. cuantos documentos mencionan cada pareja de topónimos).
4. Importar el listado de enlaces desde QGIS para visualizar la red de conectividad resultante.

Visualización de datos

La documentación generada por el abastecimiento de una ciudad en guerra no revela tan sólo dinámicas de tipo espacial; proporciona abundante información

vinculada a la naturaleza de dicha conectividad espacial, incluyendo por ejemplo la tipología de embarcaciones, los alimentos recibidos, o la organización de convoyes. Para explorar este tipo de datos se ha decidido usar como herramienta principal la visualización de datos, entendida como la creación de gráficos diseñados para identificar patrones complejos y comunicar información. La exploración visual de *datasets* es una técnica clásica de la estadística, que en los últimos años ha visto una explosión de interés a raíz de la necesidad de generar información a partir de los grandes volúmenes de registros generados por la sociedad digital actual (Cairo, 2012; Tufte, 2001).

La visualización de datos es una herramienta ideal para el estudio del pasado, gracias a su capacidad para integrar datos de origen diverso y comunicar conceptos complejos como son la incertidumbre de los datos o la relación entre espacio y tiempo (Rubio-Campillo, *et al.*, 2021). Más allá de facilitar la comunicación, estas herramientas permiten explorar visualmente grandes *datasets* multivariados y, a través de su análisis, identificar correlaciones entre múltiples variables que no sean evidentes a simple vista, así como construir narrativas a múltiples escalas que puedan ser exploradas de manera interactiva por el usuario. Pese a este potencial, el desarrollo de la visualización de datos dentro del área de las Humanidades Digitales sigue siendo escaso, y las propuestas para renovar la visualización de información se han concentrado en dos ámbitos: la historia de la literatura (Moretti, 2005) y la arqueología (ver por ejemplo Earley-Spadoni, 2017; Gupta y Devillers, 2016; Llobera, 2011).

En el caso que nos ocupa la visualización de datos se ha usado para analizar: a) la intensidad temporal de documentos vinculados al abastecimiento de Barcelona, b) la tipología de alimentos disponibles para los sitiados, y c) el impacto del cambiante control naval de la costa catalana en el acceso a dichos alimentos. Las herramientas de visualización empleadas se pueden clasificar según su funcionalidad (ver referencias a cada técnica en Cao y Cui, 2016):

- Las dinámicas temporales se han visualizado a través de series temporales, en base a los registros fechados
- La conectividad entre lugares se ha visualizado en mapas conteniendo diagramas de arco, cuyo tamaño es proporcional a la frecuencia de aparición de la co-localización de topónimos en el corpus.
- Las frecuencias de las distintas categorías anotadas se han mapeado en *word-clouds*. Esta técnica genera una nube compuesta por las distintas palabras del corpus cuyo tamaño es proporcional a la frecuencia de cada vocablo (por lo tanto, las más frecuentes se mostrarán a un tamaño mayor que el resto).
- Los patrones con estructuras jerárquicas han sido representados con *treemaps*. Este tipo de visualización representa cada entidad como un rectángulo cuya área es proporcional a su relevancia; estos rectángulos van anidados dentro de otras categorías superiores, con lo que la figura muestra al mismo tiempo tanto la jerarquía de las entidades como su importancia dentro de la misma.

RESULTADOS

En primer lugar es importante obtener una visión de la lectura distante sobre las fuentes que hablan del abastecimiento de Barcelona. Con este objetivo la figura 3 sintetiza la intensidad temporal de registros anotados con palabras clave vinculadas al tema, y agrupadas por el origen de dichos registros.

Se puede observar que el tema del abastecimiento es regularmente mencionado por numerosos documentos a lo largo de todo el asedio, pero con claras diferencias entre fuentes según su origen y el objetivo de su autor. Así, se combinan registros oficiales listando los preparativos para el envío de convoyes, informes de acciones redactados por militares, y diarios personales de civiles explicando las penurias causadas por la escasez de alimentos. Mientras que la lectura cercana de una sola fuente nos daría una visión centrada en determinados aspectos de la conectividad, el agregado de todas ellas cubre todas las fases y perspectivas del asedio.

Partiendo de esta visión general hemos estructurado los resultados del análisis en tres grupos, en función de las preguntas de investigación planteadas en la introducción.

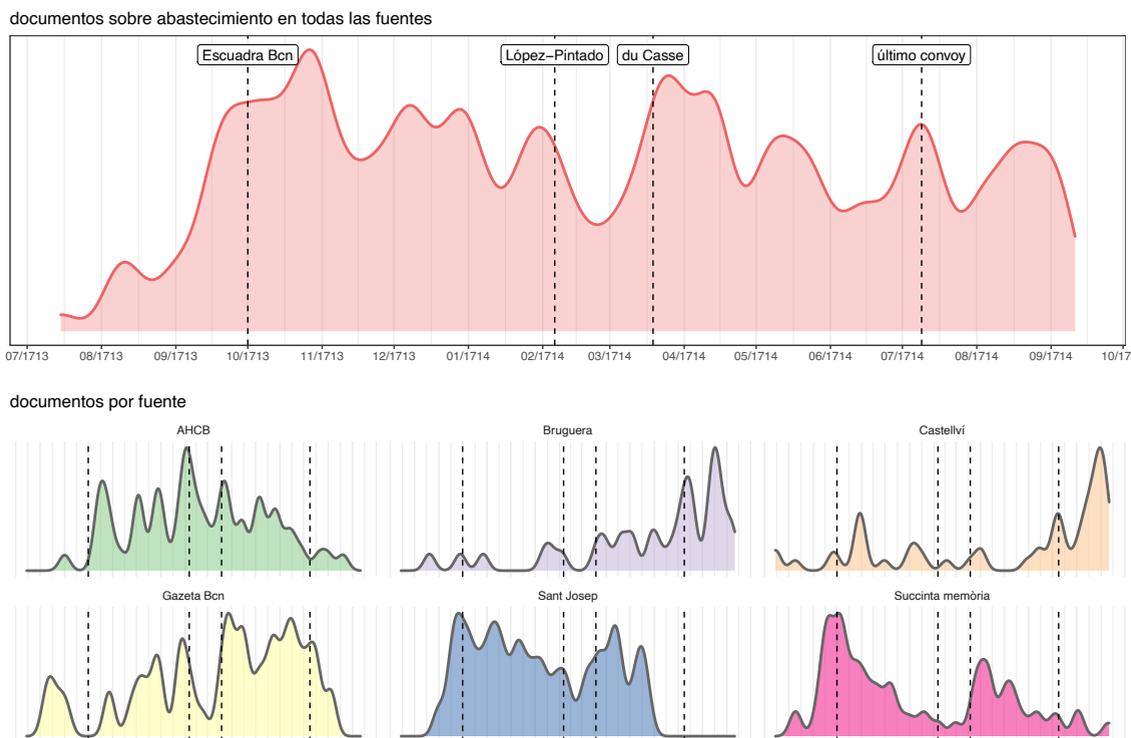


Fig. 3.—Intensidad de palabras clave vinculadas al abastecimiento a lo largo del corpus documental; el gráfico superior es una agregación de todas las fuentes, mientras que en la parte inferior se aprecia la intensidad a lo largo del asedio por las 6 fuentes que hablan del tema con mayor frecuencia.

La conectividad de Barcelona

El resultado del análisis geográfico de textos se puede ver en la figura 4 para todo el Mediterráneo Occidental, mientras la figura 5 se focaliza en la costa catalana, para dar visibilidad a los nodos más cercanos a la ciudad sitiada. La estructura emergente revela la red de suministro organizada para abastecer Barcelona, y que abarca territorios imperiales desde las Baleares a Italia.

Esta red evidencia que la hipótesis que Barcelona era una ciudad aislada no es plausible, ya que los documentos nos hablan de numerosas conexiones entre la capital catalana y otros lugares controlados por el Emperador. La alta frecuencia de co-localización de la pareja Barcelona-Mallorca sugiere que la mayor parte de las provisiones no llegaban directamente a Barcelona, sino que Mallorca actuaba como nodo central de la red; los transportes cargados de provisiones se enviaban desde los territorios imperiales en Italia hacia el puerto de Palma, y desde aquí se canalizaba el esfuerzo mediante la organización de convoyes escoltados para garantizar la llegada de provisiones a Barcelona. Es de destacar también la importancia

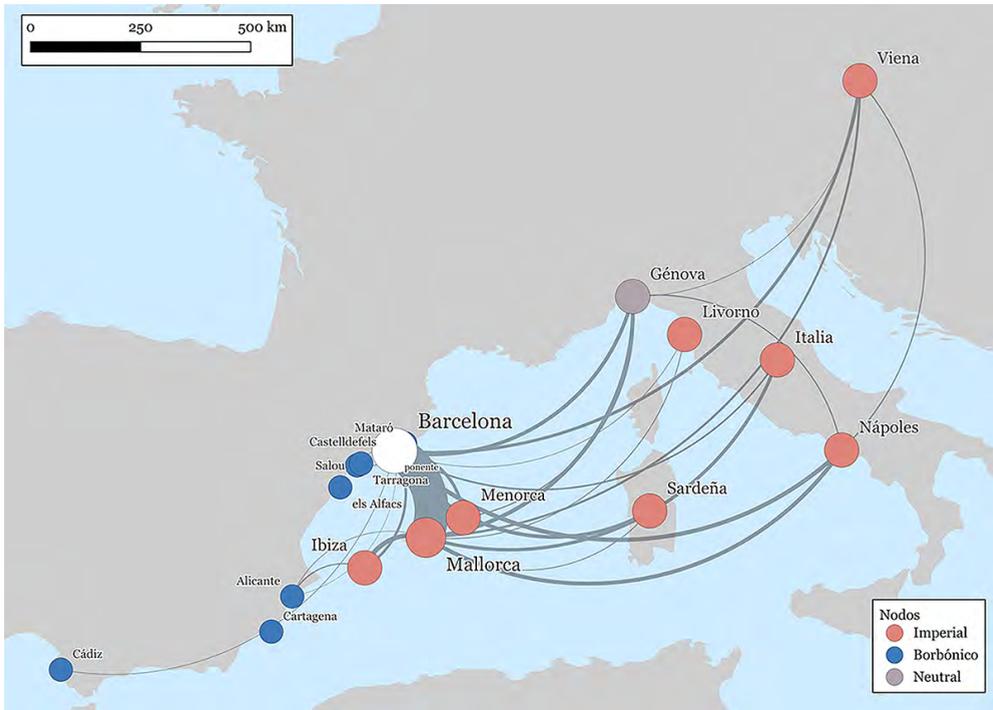


Fig. 4.—Red de conectividad generada a partir de los topónimos mencionados en documentos relativos al abastecimiento de Barcelona; el grosor de la conexión está vinculado a la frecuencia de co-localización de los topónimos en un mismo documento, mientras que el color del nodo hace referencia al partido que controla el lugar.

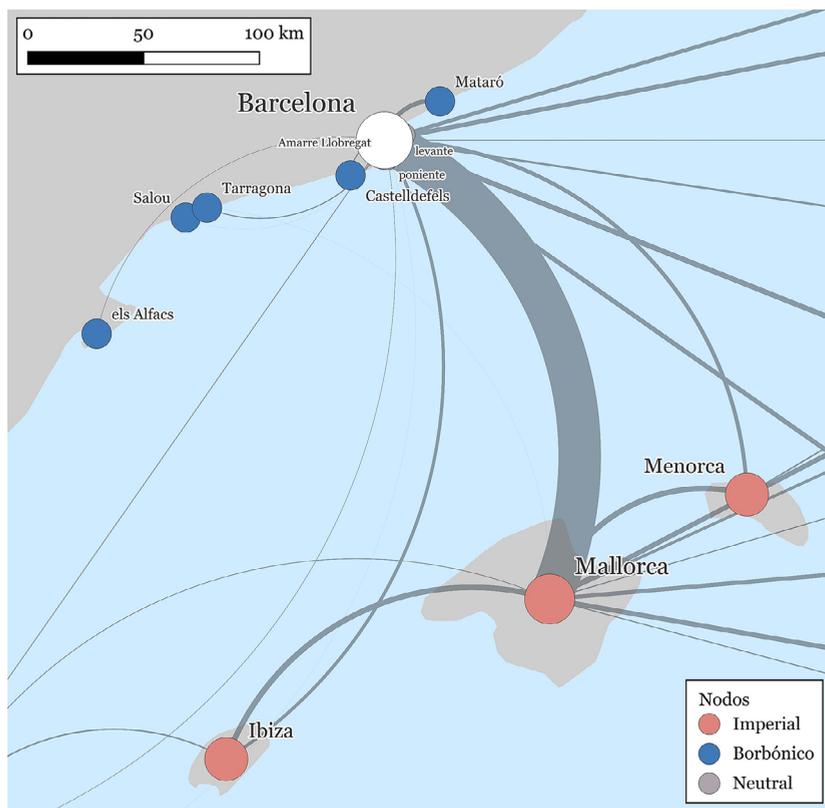


Fig. 5.—Red de conectividad local alrededor de Barcelona.

de Génova, que en esas fechas era un territorio independiente, aunque vinculado estrechamente a la corona francesa. Finalmente, en los documentos se mencionan diversos nodos borbónicos (p.e. Mataró, Els Alfacs, o Cartagena); estos lugares son relevantes para el abastecimiento de Barcelona en tanto que son los puertos desde los que se articularía el bloqueo naval de la ciudad, a partir de la acumulación de escuadras empleadas en controlar la costa catalana y bloquear la conexión entre Barcelona y Mallorca.

Convoyes y alimentos

El segundo tema por explorar es la tipología de productos enviados hacia Barcelona a través de la red de conectividad imperial. La figura 6 muestra la distribución de la carga que el primer convoy organizado desde Mallorca trajo a la ciudad asediada, y que fue posible después del despliegue de la escuadra de combate financiada por la ciudad de Barcelona. Se aprecian tres productos prin-

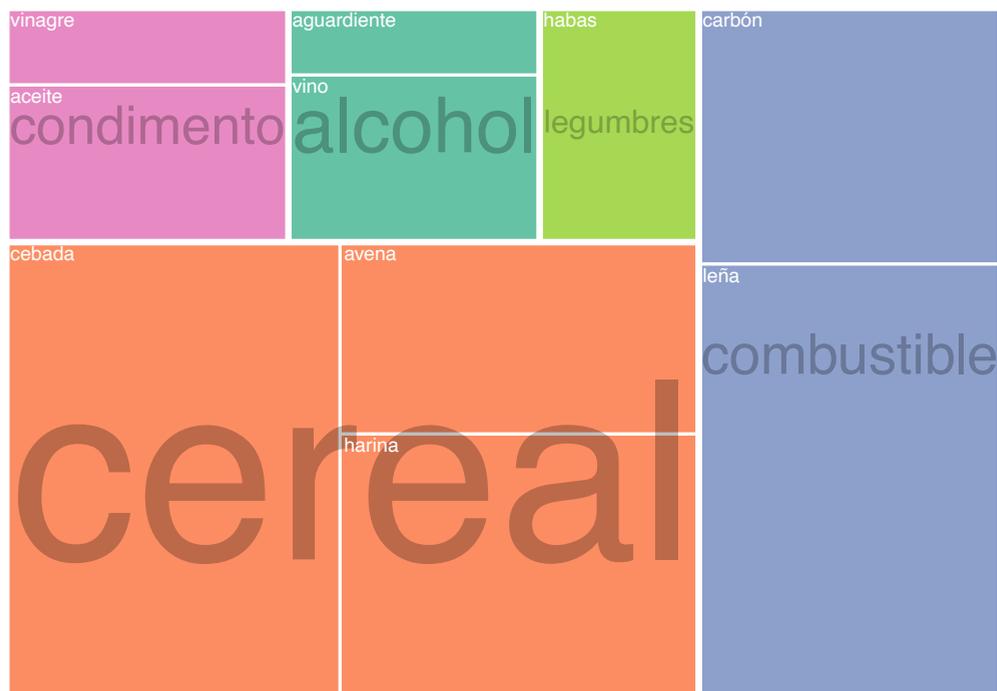


Fig. 6.—Treemap de la carga del primer convoy de Mallorca a Barcelona (octubre de 1713); el tamaño de cada rectángulo es proporcional al peso del producto (definido en fuente blanca) dentro de la carga total de unas 120 toneladas; el color de cada producto está relacionado con su tipo, que también es definido mediante la fuente oscura.

cipales: cereales, material combustible para cocinar y calentar, y otros alimentos como condimentos y bebidas alcohólicas.

Por su parte, la figura 7 genera una visión más global de los productos que llegaron a Barcelona durante los meses de bloqueo. Se trata de un wordcloud donde el tamaño de cada producto es proporcional a la frecuencia con la que dicho producto se menciona en las fuentes. Buena parte de las palabras identificadas son genéricas (p.e. provisiones, víveres), pero también se especifican alimentos concretos, así como otros productos más enfocados al esfuerzo de guerra, como serían las cartas con noticias sobre el desarrollo del conflicto y las partidas de pólvora y munición.

El impacto del poder naval

La tercera pregunta está centrada en la dimensión temporal de la conectividad y, en concreto, en el impacto del progresivo dominio naval borbónico en el abastecimiento y reservas de la ciudad asediada. Esta dinámica es capturada por el gráfico de barras de la figura 8, que muestra el número de documentos que usan



Fig. 7.—Wordcloud de productos llegados al puerto de Barcelona a bordo de embarcaciones de transporte; el tamaño de cada palabra es proporcional a su frecuencia en los documentos, así como su color (desde el negro para productos raros hasta el rojo para los productos más frecuentes).

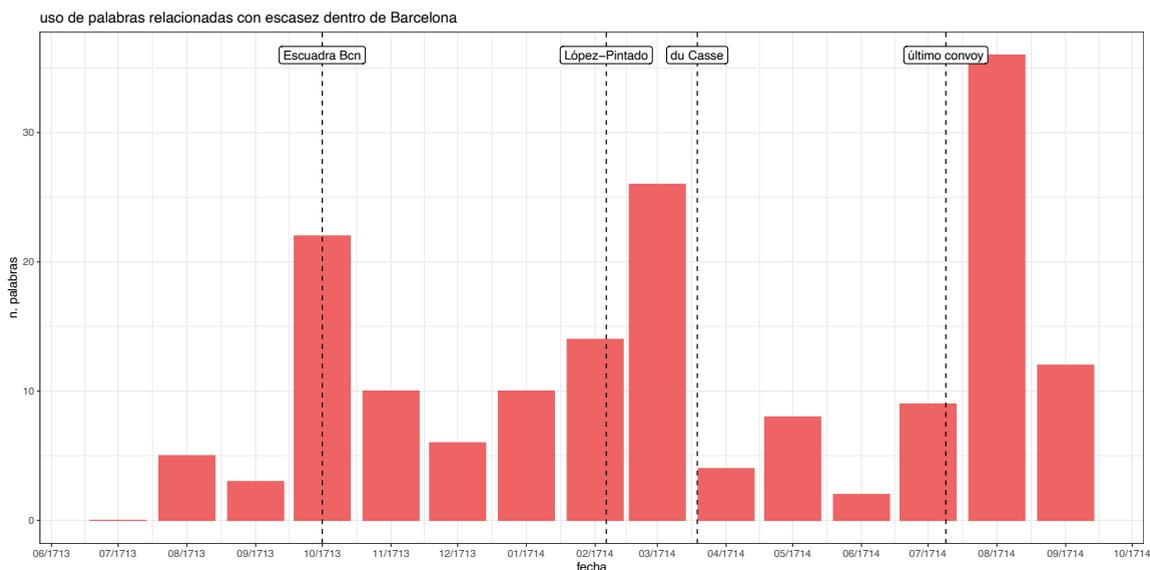


Fig. 8.—Menciones mensuales a palabras relacionadas con la escasez de alimentos en documentos escritos dentro de Barcelona durante el período.

palabras vinculadas a la escasez de provisiones, y agrupa los resultados por fecha. El gráfico muestra la fecha de los 4 eventos más destacados con relación al control naval, a fin de poder evaluar la relación entre acciones militares y abastecimiento de Barcelona. Así, se aprecia una correlación entre las oscilaciones del control marítimo y el auge de escasez dentro de la ciudad, pero siempre con un lógico retraso porque el hambre se desata cuando se han consumido las reservas dentro de la ciudad, y aún no han llegado nuevos convoyes.

Dicha escasez generaría un mercado negro dentro de la ciudad, y dispararía los precios de los productos básicos, pero no hay series temporales con suficiente detalle para entender este impacto. Desde esta perspectiva no tenemos datos consistentes para estudiar esta dinámica y solo existen observaciones fragmentadas, cosa bastante usual en el trabajo con fuentes escritas anteriores al siglo XX. Pese a todo, la visualización de datos fragmentados puede ser útil si podemos contextualizarla con otras agregaciones de datos similares (Bevan, 2012). En este caso se ha elegido explorar los dos productos más esenciales y bien documentados: trigo en la figura 9, y vino en la figura 10 (fig. 10). La comparación de los precios a los que se vendían ambos productos durante los meses del asedio y las series temporales recogidas por otros autores para los siglos XVII y XVIII (Feliu, 1991) ayudan a contextualizar el impacto del bloqueo naval borbónico, pese a la fragmentación y diversidad de ambos registros.

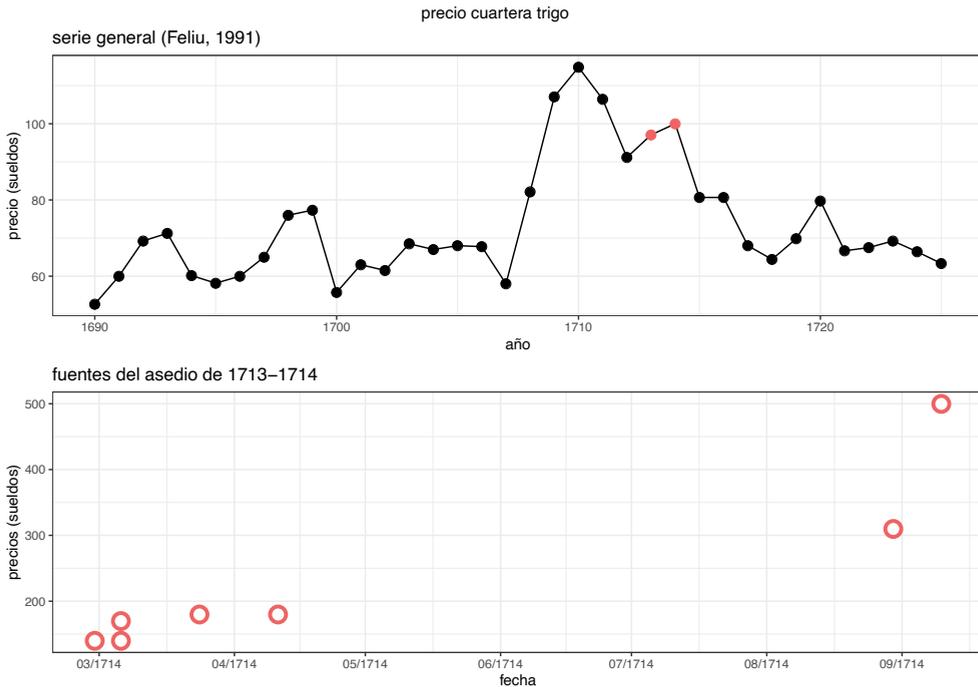


Fig. 9.—Evolución del precio del trigo en Barcelona durante el asedio de 1713-1714; la parte superior muestra la serie confeccionada por Feliu i Montfort para los 20 años anteriores y posteriores al asedio, mientras que el gráfico inferior muestra todas las menciones al precio del trigo durante el mismo.

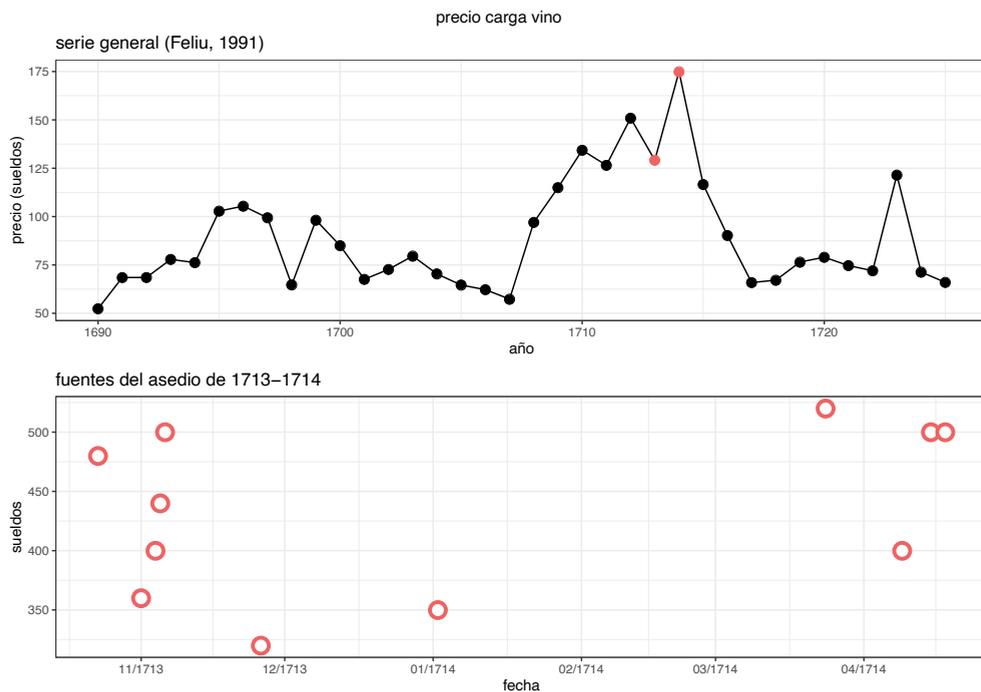


Fig. 10.—Evolución del precio del vino en Barcelona durante el asedio de 1713-1714; la parte superior muestra la serie confeccionada por Feliu i Montfort para los 20 años anteriores y posteriores al asedio, mientras que el gráfico inferior muestra todas las menciones al precio del vino durante el mismo.

DISCUSIÓN

El estudio integrado de cientos de documentos relacionados con el abastecimiento de Barcelona durante el asedio de 1713-1714 plantea una visión rica y compleja de una campaña que se alargó por espacio de 13 meses a lo largo de todo el Mediterráneo Occidental. La ciencia de datos permite revelar dinámicas que difícilmente se advertirían con métodos más tradicionales de investigación histórica; por otra parte, es evidente que ambas aproximaciones no son excluyentes. Así, la respuesta a las preguntas planteadas combina la interpretación de los resultados de la lectura distante del corpus mediante la visualización de datos con la lectura cercana de los documentos relevantes (Drouin, 2014).

En primer lugar, el análisis geográfico de las fuentes textuales muestra como Barcelona no estaba aislada; al contrario de lo planteado por las narrativas tradicionales del asedio, la ciudad estaba conectada al resto de territorios imperiales a través de un cordón umbilical que unía Barcelona a Mallorca. Desde el otoño de 1713 hasta la primavera de 1714 los agentes barceloneses enviados a Mallorca, Francesc Anton Vidal y posteriormente Domingo Gispert, colaboraron estrechamente

con el virrey imperial, el marqués de Rubí, para organizar numerosos convoyes de transportes procedentes de Italia. Los puntos de origen de estos transportes eran generalmente puertos bajo control imperial y en particular Livorno y Nápoles, así como las islas más cercanas a la costa catalana (p.e. Cerdeña e Ibiza). Desde todos estos puntos salían embarcaciones individuales que navegaban hacia Palma, donde esperarían la llegada de la escuadra de combate catalana. Esta escuadra de 4 navíos de combate actuaría de escolta para que el convoy pudiera franquear el bloqueo enemigo y atracar en el puerto de Barcelona. Cabe destacar la importancia de Génova que, pese a ser un puerto neutral con fuerte influencia borbónica, ejerció un papel importante en el abastecimiento de Barcelona durante muchos meses. Esta cooperación se fraguó entre las autoridades genovesas y los agentes imperiales Rafael Anés y Bartolomé Mariconi, que tenían vía libre para la compra de provisiones y el flete de embarcaciones capaces de transportar los productos a Mallorca. La situación desencadenó una amenaza desde la corte de Madrid hacia Génova de iniciar represalias comerciales contra la República si se mantenía la colaboración comercial con los catalanes; a partir de este momento Génova perdió su papel principal en la conectividad imperial, ya que la República hizo un comunicado prohibiendo el comercio con Barcelona; pese a todo, numerosos comerciantes y patrones de barco genoveses siguieron participando en el abastecimiento por vías indirectas, como podía ser el envío de productos a Mahón (puerto neutral en manos británicas), para ser posteriormente redirigido a Mallorca e integrarse en los convoyes hacia Barcelona.

En segundo lugar, el nivel de fragmentación de los registros de entrada al puerto de Barcelona dificulta la reconstrucción de las cantidades y tipos de productos que llegaron. Una manera de mitigar esta limitación del *dataset* es la agregación de múltiples fuentes, que permite hacernos una idea de las prioridades en el abastecimiento de una ciudad bajo asedio en época moderna. De este modo se observa como los cereales y las legumbres formaban el grueso de los envíos; estos alimentos eran acompañados de vino y aguardiente, así como en menor medida de productos cárnicos de los que destacan carneros y gallinas. Cabe destacar que el abastecimiento de la ciudad se complementaba con la actividad corsaria austriacista, que organizó numerosas incursiones a puertos catalanes bajo control borbónico en las que se requisaron grandes cantidades de ganado (Rubio-Campillo, *et al.*, 2021); al mismo tiempo, estos mismos corsarios capturaron decenas de embarcaciones enemigas y neutrales, que diversificaron la dieta de la población de Barcelona con productos como azúcar, chocolate, o especias.

Como cualquier *dataset* la radiografía proporcionada por las fuentes tiene sus sesgos; en este caso, el más importante es que el foco en la red de abastecimiento invisibiliza la importancia de la pesca como recurso alimentario de la ciudad. La poca efectividad del bloqueo naval permitía a las embarcaciones pesqueras barcelonesas salir a desarrollar su actividad diaria; como este recurso era abundante no hacía falta importarlo desde Mallorca, por lo que su peso en las fuentes es menor del que realmente debía tener. Por otra parte, cabe destacar la importancia de los combustibles como el carbón y especialmente la leña, que se usaba tanto para calentar

los hogares como para cocinar. Tradicionalmente la reserva de leña de Barcelona era la montaña de Montjuïc ya que, como se puede apreciar en numerosos grabados, la zona entre las murallas de la ciudad y la fortaleza en la loma de la colina estaba llena de árboles. La necesidad de importar leña se explica por la casuística particular de este conflicto: en 1713 la ciudad ya llevaba 8 años en guerra, en los que había sufrido dos asedios anteriores (aliado en 1705, borbónico en 1706); así, buena parte de los árboles ya habrían sido talados para combustible, estacas para las defensas, o bien en la construcción naval. El duro invierno de 1713-1714, con nevadas en épocas tan tardías como mediados de marzo, haría más importante la necesidad de tener combustible, lo que justificaría la priorización de este producto en los convoyes, y que usualmente procedía de los bosques de Formentera.

Finalmente, la tercera cuestión se centra en el impacto del poder naval en las dinámicas de abastecimiento a la ciudad. La relación entre las acciones de las distintas escuadras y las actividades de abastecimiento no es explícita en los documentos, pero el análisis global del corpus revela que la proyección del poder naval fue el factor principal que explica la cambiante conectividad de Barcelona con el resto del imperio. La estrategia de convoyes fue adoptada para minimizar las capturas de transportes; dicha estrategia es una elección usual cuando se controla el mar, pero no es posible bloquear totalmente la actividad de las escuadras enemiga. El ejemplo paradigmático del uso de convoyes es el abastecimiento de Gran Bretaña durante las dos guerras mundiales, y que se vio obligada a adoptar para minimizar el impacto de los submarinos alemanes en el transporte de productos básicos hacia la isla (Marder, 1972). De manera similar las actividades de aprovisionamiento desde Mallorca se apoyaban en la supremacía de la escuadra de 4 navíos de combate financiada y desplegada por las autoridades catalanas en octubre del 1713, y que fue capaz de ahuyentar a los navíos de combate enemigos durante meses. El poder naval representado por la escuadra de Barcelona garantizó el éxito de la organización basada en convoyes, y permitió minimizar el impacto del bloqueo terrestre. Gracias a esta combinación y al apoyo imperial la ciudad fue proveída de todo lo necesario para sostener la defensa durante meses, y hasta acumular reservas tanto de comida como de munición para las tropas del ejército. Esta situación cambió a finales de primavera, ya que la llegada gradual de nuevas escuadras borbónicas de combate logró conseguir el bloqueo efectivo de Barcelona. El evento decisivo fue la interceptación de un gran convoy procedente de Mallorca en Julio de 1713, acción en la que también resultó capturado el navío de 40 cañones Sant Francesc de Paula, perteneciente a la escuadra de la Ciudad, además de diversos transportes. Este hecho hizo que las autoridades catalanas abandonaran definitivamente la estrategia de convoyes por ser impracticable a causa de la supremacía naval enemiga. La solución pasaría por enviar desde Mallorca pequeñas embarcaciones que, en vistas de un potencial beneficio económico, se arriesgaran a romper el bloqueo naval aprovechando la oscuridad de la noche. Pese al esfuerzo las cantidades que podían transportar estas embarcaciones, que para romper el bloqueo necesitaban ser pequeñas y rápidas, no llegaría a suplir las necesidades diarias de los miles de civiles y soldados dentro de Barcelona. Como consecuencia las reservas de

comida se agotarían semanas después del convoy de julio y, como se aprecia en los gráficos, el hambre se manifestaría en los documentos escritos de manera cada vez más frecuente y desesperada hasta el asalto final de la ciudad el 11 de setiembre.

La pérdida del control naval selló el desenlace de Barcelona al cortar las vías de comunicación entre la ciudad y el resto del imperio. La paz de Randstadt entre el Imperio y Francia permitió a Carlos VI destinar más recursos a sus aliados catalanes, intención que explica el gran tamaño del convoy organizado en julio de 1713. Sin embargo, dichos esfuerzos no fueron capaces de contrarrestar el creciente apoyo naval francés a Felipe V, que resultó decisivo para aislar Barcelona del resto del imperio. Después de la capitulación de las tropas borbónicas se encontrarían una ciudad sin reservas de comida, combustible, o munición, y que muy probablemente se habría rendido sin necesidad del sangriento asalto del 11 de setiembre, bajo la amenaza de otro duro invierno en el que, a diferencia del anterior, la ciudad no habría sido capaz de reunir provisiones suficientes para continuar la defensa. Desde esta perspectiva la única esperanza para Barcelona habría sido una rápida intervención de la flota británica en socorro de Barcelona; la muerte de la reina Ana en agosto de 1714 posibilitó este cambio de opinión británico al ser su sucesor, Jorge I, originario de Hannover (y por tanto parte del Imperio). La urgencia de Berwick para conquistar la ciudad en este contexto diplomático explica el costoso asalto del 11 de setiembre, bajo el temor que el nuevo monarca británico decidiera auxiliar Barcelona por vía marítima, igual que pasó durante el desastroso asedio borbónico de 1706. Así, la rendición de Barcelona se debió a la supremacía naval borbónica durante el verano de 1714, que no solo debilitó a los defensores de la ciudad al establecer un bloqueo efectivo, sino que también permitió la llegada de los cientos de piezas de artillería y toneladas de provisiones necesarias para ejecutar un asalto masivo a la ciudad antes que la inestable situación diplomática europea se tambaleara de nuevo.

CONCLUSIONES

La conectividad de las sociedades del pasado es un tema complejo cuya comprensión requiere de un conocimiento transdisciplinar procedente de áreas tan dispares como la Arqueología, la Historia, la Geografía, y las Ciencias de la Computación. En el caso que nos ocupa, centrado en las dinámicas de abastecimiento durante un conflicto de época moderna, podemos acceder a un gran volumen de fuentes con enfoques muy variados. Este volumen y diversidad documental plantea el reto de integrar eficazmente datos heterogéneos en un mismo análisis coherente, capaz de generar una lectura distante del corpus completo para responder a preguntas de investigación ambiciosas. Este trabajo ha pretendido ilustrar todas las fases de un análisis computacional de fuentes textuales a partir de una metodología que comprende tanto la fase de estructuración y recogida de los datos como las consultas a los mismos, su análisis, y la visualización final de los resultados.

Desde esta perspectiva cabe destacar que, pese a la integración de herramientas digitales, la metodología exige de un intenso trabajo manual para definir y eti-

quetar palabras clave, diseñar visualizaciones que revelen patrones y dinámicas a través de múltiples fuentes, así como interpretar los resultados de manera crítica en base al conocimiento de la disciplina. Esta necesidad de trabajo manual sigue siendo uno de los retos pendientes de las Humanidades Digitales, motivo por el se están desarrollando iniciativas para aplicar métodos automatizados a partir de especificaciones standard como TEI; es de esperar que en pocos años las soluciones planteadas sean perfectamente adaptables a las necesidades de la investigación histórica (McDonough *et al.*, 2019; Murrieta-Flores y Martins, 2019). Por otra parte, nos parece importante destacar que la anotación manual de documentos puede ser un factor positivo de cara a la integración de estas herramientas en la disciplina, ya que el proceso implica una fase de lectura cercana del corpus que se alinea con las metodologías tradicionales de la Historia de manera armoniosa en contraste con el uso de herramientas automatizadas, que dificultan la correcta interpretación de los resultados debido a su mayor complejidad técnica.

Como reflexión final, cabe preguntarnos por qué, pese a su evidente utilidad, sigue habiendo una diferencia sustantiva entre el grado de penetración de las herramientas computacionales en la investigación en arqueología y el resto de las disciplinas que estudian el pasado. Ciertamente existen trabajos que apliquen este tipo de métodos a evidencia documental, pero lo cierto es que se engloban en el *rara avis* que siguen siendo las Humanidades Digitales. Los motivos parecen diversos, incluyendo prejuicios disciplinares contra las aproximaciones cuantitativas, las dificultades de la academia actual para estabilizar perfiles interdisciplinares y, especialmente, la falta de formación en herramientas digitales por parte de los grados de Humanidades que se ofrecen en la actualidad (Bulger *et al.*, 2011; Eijnatten *et al.*, 2013). Esperemos que este trabajo se sume al creciente número de estudios que usan herramientas computacionales para estudiar las sociedades del pasado, y contribuya a salvar las distancias metodológicas entre las distintas disciplinas que estudian sus dinámicas a partir de la integración de las más diversas tipologías de evidencia.

AGRADECIMIENTOS

XRC está financiado por el programa ‘Ramón y Cajal’ RYC2018-024050-I (Fondo Social Europeo – Agencia Estatal de Investigación) y esta investigación es parte del proyecto PatConfEdu – PID2020-118615RB-I00 financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. La base de datos se ha construido mediante el software abierto SQLite (Hipp, 2022); el análisis se implementó usando el Sistema de Información Geográfica QGIS (QGIS Development Team, 2023) y la plataforma estadística R (R Core Team, 2023), mientras que las visualizaciones se han creado con la librería ‘ggplot2’ (Wickham, 2016). Tanto el código como el dataset están disponibles bajo licencias abiertas en <https://github.com/xrubio/abastecimientoBcn>. El software HisTeNa se ha implementado en Python 3 y aún está bajo desarrollo, si el lector está interesado en su uso entonces se ruega contactar con el autor.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTÍ, S. (1964): *L'onze de setembre*, Albertí.
- ALCOBERRO, A. (2019): “Catalunya i la Guerra de Successió: Un estat de la qüestió”, *Recerques: història, economia, cultura* 74-75, pp. 221-242.
- ALEX, B., BYRNE, K., GROVER, C. y TOBIN, R. (2015): “Adapting the Edinburgh Geoparser for Historical Georeferencing”, *International Journal of Humanities and Arts Computing* 9:1, pp. 15-35. <https://doi.org/10.3366/ijhac.2015.0136>
- ALEX, B., GROVER, C., TOBIN, R. y OBERLANDER, J. (2019): “Geoparsing historical and contemporary literary text set in the City of Edinburgh”, *Language Resources and Evaluation* 53:4, pp. 651-675. <https://doi.org/10.1007/s10579-019-09443-x>
- BARKER, E., SIMON, R., VITALE, V., KAHN, R. y ISAKSEN, L. (2019): “Revisiting linking early geospatial documents with Recogito”, *e-Perimètron* 14:3, pp. 150-163.
- BEVAN, A. (2012): “Spatial methods for analysing large-scale artefact inventories”, *Antiquity* 86:332, pp. 492-506. <https://doi.org/10.1017/S0003598X0006289X>
- BEVAN, A. (2014): “Mediterranean Containerization”, *Current Anthropology* 55:4, pp. 387-418. <https://doi.org/10.1086/677034>
- BEVAN, A. y LAKE, M. (2013): *Computational approaches to archaeological spaces* 60, Left Coast Press.
- BLEI, D. M. (2012): “Probabilistic topic models”, *Communications of the ACM* 55:4, pp. 77-84. <https://doi.org/10.1145/2133806.2133826>
- BRUGHMANS, T. (2013): “Thinking Through Networks: A Review of Formal Network Methods in Archaeology”, *Journal of Archaeological Method and Theory* 20:4, pp. 623-662. <https://doi.org/10.1007/s10816-012-9133-8>
- BRUGHMANS, T., HANSON, J., MANDICH, M., ROMANOWSKA, I., RUBIO-CAMPILLO, X., CARRIGNON, S., COLLINS-ELLIOTT, S., CRAWFORD, K., DAEMS, D., FULMINANTE, F., HAAS, T. DE, KELLY, P., CARMEN, M. DE, PALIOU, E., PRIGNANO, L. y RITONDALE, M. (2019): “Formal modelling approaches to complexity science in Roman Studies: A manifesto”, *Theoretical Roman Archaeology Journal* 2:1, pp. 1-19.
- BRUGUERA, M. (1871): *Historia del memorable sitio y bloqueo de Barcelona y heroica defensa de los fueros y privilegios de Cataluña en 1713 y 1714*, L. Fiol y Gros.
- BULGER, M. E., MEYER, E. T., DE LA FLOR, G., TERRAS, M., WYATT, S., JIROTKA, M., ECCLES, K. y MADSEN, C. M. (2011): “Reinventing Research? Information Practices in the Humanities”, *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1859267>
- BURNARD, L. (2013): “The Evolution of the Text Encoding Initiative: From Research Project to Research Infrastructure”, *Journal of the Text Encoding Initiative* 5. <https://doi.org/10.4000/jtei.811>
- BUTLER, J. O., DONALDSON, C. E., TAYLOR, J. E. y GREGORY, I. N. (2017): “Alts, Abbreviations, and AKAs: Historical Onomastic Variation and Automated Named Entity Recognition”, *Journal of Map y Geography Libraries* 13:1, pp. 58-81. <https://doi.org/10.1080/15420353.2017.1307304>
- CAIRO, A. (2012): *The Functional Art: An introduction to information graphics and visualization*, New Riders.
- CAMPANY GUILLOT, J. (2014): “Les accions armades a la costa de Castelldefels en la guerra de 1714”, *VII Trobada de Centres d'Estudis i d'Estudiosos d'Eramprunyà*, pp. 63-72.
- CAO, N. y CUI, W. (2016): *Introduction to Text Visualization*, Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/978-94-6239-186-4>
- CARRERAS, C. y DE SOTO, P. (2013): “The Roman Transport Network: A Precedent for the Integration of the European Mobility”, *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History* 46:3, pp. 117-133. <https://doi.org/10.1080/01615440.2013.803403>
- CARRERO-PAZOS, M., BUSTELO-ABUÍN, J., BARBEITO-POSE, V. y RODRÍGUEZ-RELLÁN, C. (2020): “Locational preferences and spatial arrangement in the barrow landscape of Serra do Barbanza (North-western Iberia)”, *Journal of Archaeological Science: Reports* 31, 102351. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102351>
- CARRIGNON, S., BRUGHMANS, T. y ROMANOWSKA, I. (2020): “Tableware trade in the

- Roman East: Exploring cultural and economic transmission with agent-based modelling and approximate Bayesian computation”, *PLOS ONE* 15:11, e0240414. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240414>
- CONOLLY, J. y LAKE, M. (2006): *Geographical information systems in archaeology*, Cambridge University Press.
- DIAZ-ORDOÑEZ, M., RODRÍGUEZ BAENA, D. S. y YUN-CASALILLA, B. (2023): “A new approach for the construction of historical databases—NoSQL Document-oriented databases: The example of AtlantoCracies”, *Digital Scholarship in the Humanities* 38:3, pp. 1014-1032. <https://doi.org/10.1093/llc/fqad033>
- DROUIN, J. (2014): “Close- and Distant-Reading Modernism: Network Analysis, Text Mining, and Teaching the Little Review”, *The Journal of Modern Periodical Studies* 5:1, pp. 110-135. <https://doi.org/10.5325/jmodeperistud.5.1.0110>
- EARLEY-SPADONI, T. (2017): “Spatial History, deep mapping and digital storytelling: Archaeology’s future imagined through an engagement with the Digital Humanities”, *Journal of Archaeological Science* 84, pp. 95-102. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2017.05.003>
- EDELSTEIN, D., FINDLEN, P., CESERANI, G., WINTERER, C. y COLEMAN, N. (2017): “Historical Research in a Digital Age: Reflections from the Mapping the Republic of Letters Project”, *The American Historical Review* 122:2, pp. 400-424.
- EIJNATTEN, J. VAN, PIETERS, T. y VERHEUL, J. (2013): “Big data for global history: The transformative promise of digital humanities”, *BMGN-Low Countries Historical Review* 128:4, pp. 55-77.
- FELIU I MONTFORT, G. (1991): *Precios y salarios en la Cataluña moderna*, Banco de España, Servicio de Estudios.
- FORN I SALVÀ, F. (2016): *El Corpus de 1714. La Marina de Llevant durant la Guerra de Successió*, Fundació Iluro.
- FORT, J., CREMA, E. y MADELLA, M. (2015): “Modeling Demic and Cultural Diffusion: An Introduction”, *Human Biology* 87:3, pp. 141. <https://doi.org/10.13110/humanbiology.87.3.0141>
- GAMBELL, S., GOODING, P., HUGHES, L., DORAN, M., MURPHY, Ó., TUPMAN, C., WINTERS, J., EDMOND, J., CIULA, A., TONRA, J., JAKEMAN, N., MURIETTA-FLORES, P., ROMANOVA, N. y SMITHIES, J. (2021): *Communicating the Value and Impact of Digital Humanities in Teaching, Research, and Infrastructure Development* (2.0), Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5643727>
- GROVER, C., TOBIN, R., BYRNE, K., WOOLLARD, M., REID, J., DUNN, S. y BALL, J. (2010): “Use of the Edinburgh geoparser for georeferencing digitized historical collections”, *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 368:1925, pp. 3875-3889. <https://doi.org/10.1098/rsta.2010.0149>
- GUPTA, N. y DEVILLERS, R. (2017): “Geographic Visualization in Archaeology”, *Journal of Archaeological Method and Theory* 24, pp. 852-885. <https://doi.org/10.1007/s10816-016-9298-7>
- HARDING, R. (2002): *Seapower and naval warfare, 1650-1830*, Routledge.
- HERNÁNDEZ, F. X. y RIART, F. (2007): *Els Exèrcits de Catalunya 1713-1714*, Dalmau Editors.
- HERNÁNDEZ, F. X. y RIART, F. (2014): *Barcelona 1714. Jacques Rigaud, crònica de tinta i pòlvora*, Rafael Dalmau Ed.
- HIPP, R. D. (2022): *SQLite* (3.40.1) [Software]. <https://www.sqlite.org/index.html>
- HOCHEDLINGER, M. (2015): *Austria’s Wars of Emergence, 1683-1797*, Routledge.
- HUMBEL, M., NYHAN, J., VLACHIDIS, A., SLOAN, K. y ORTOLJA-BAIRD, A. (2021): “Named-entity recognition for early modern textual documents: A review of capabilities and challenges with strategies for the future”, *Journal of Documentation* 77:6, pp. 1223-1247. <https://doi.org/10.1108/JD-02-2021-0032>
- JÄNICKE, S., FRANZINI, G., CHEEMA, M. F. y SCHEUERMAN, G. (2015): “On Close and Distant Reading in Digital Humanities: A Survey and Future Challenges”, *Eurographics Conference on Visualization (EuroVis)*, 2015, pp. 83-103.
- JIMÉNEZ MORENO, A. (2007): “La búsqueda de la hegemonía marítima y comercial. La participación de Inglaterra en la Guerra de Sucesión Española según la obra de Francisco de Castellví” *Narraciones Históricas* (1700-1715)”, *Revista de historia moderna* 25, pp. 149-178.

- JIMÉNEZ-BADILLO, D., MURRIETA-FLORES, P., MARTINS, B., GREGORY, I., FAVILA-VÁZQUEZ, M. y LICERAS-GARRIDO, R. (2020): “Developing Geographically Oriented NLP Approaches to Sixteenth–Century Historical Documents: Digging into Early Colonial Mexico”, *Digital Humanities Quarterly* 14:4.
- KARGES, C. (2019): “Britain, Austria, and the “Burden of War” in the Western Mediterranean, 1703-1708”, *International Journal of Military History and Historiography* 39:1, pp. 7-33. <https://doi.org/10.1163/24683302-03901002>
- KNOWLES, A. K. (2016): “Historical Geographic Information Systems and Social Science History”, *Social Science History* 40:4, pp. 741-750. <https://doi.org/10.1017/ssh.2016.29>
- LAWRENCE, M. (2021): “Great Britain and the Spanish War of Succession”, *The British Presence in the Spanish Military* (B. Tauler Cid, coord.), Ministerio de Defensa, Madrid, pp. 111-132.
- LLOBERA, M. (2011): “Archaeological Visualization: Towards an Archaeological Information Science (AISc)”, *Journal of Archaeological Method and Theory* 18:3, pp. 193-223. <https://doi.org/10.1007/s10816-010-9098-4>
- MARDER, A. (1972): “The Influence of History on Sea Power: The Royal Navy and the Lessons of 1914-1918”, *Pacific Historical Review* 41:4, pp. 413-443. <https://doi.org/10.2307/3638394>
- MCDONOUGH, K., MONCLA, L. y VAN DE CAMP, M. (2019): “Named entity recognition goes to old regime France: Geographic text analysis for early modern French corpora”, *International Journal of Geographical Information Science* 33:12, pp. 2498-2522. <https://doi.org/10.1080/13658816.2019.1620235>
- MCLEAN, A. y RUBIO-CAMPILLO, X. (2022): “Beyond Least Cost Paths: Circuit theory, maritime mobility and patterns of urbanism in the Roman Adriatic”, *Journal of Archaeological Science* 138, 105534. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2021.105534>
- MELO, F. y MARTINS, B. (2017): “Automated Geocoding of Textual Documents: A Survey of Current Approaches”, *Transactions in GIS* 21:1, pp. 3-38. <https://doi.org/10.1111/tgis.12212>
- MEYER, W. R. (1983): “English Privateering In The War Of The Spanish Succession 1702-1713”, *The Mariner's Mirror* 69:4, pp. 435-446. <https://doi.org/10.1080/00253359.1983.10655938>
- MORETTI, F. (2005): *Graphs, maps, trees: Abstract models for a literary history*, Verso.
- MORETTI, F. (2013): *Distant reading*, Verso Books.
- MURRIETA-FLORES, P. (2012): “Understanding human movement through spatial technologies. The role of natural areas of transit in the Late Prehistory of South-western Iberia”, *Trabajos de Prehistoria* 69:1, pp. 103-122.
- MURRIETA-FLORES, P., BARON, A., GREGORY, I., HARDIE, A. y RAYSON, P. (2015): “Automatically Analyzing Large Texts in a GIS Environment: The Registrar General’s Reports and Cholera in the 19th Century”, *Transactions in GIS* 19:2, pp. 296-320. <https://doi.org/10.1111/tgis.12106>
- MURRIETA-FLORES, P., MARTINS, B. (2019): “The geospatial humanities: Past, present and future”, *International Journal of Geographical Information Science* 33:12, pp. 2424-2429. <https://doi.org/10.1080/13658816.2019.1645336>
- ORENGO, H. A. y LIVARDA, A. (2016): “The seeds of commerce: A network analysis-based approach to the Romano-British transport system”, *Journal of Archaeological Science* 66, pp. 21-35. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.12.003>
- PRIGNANO, L., MORER, I., FULMINANTE, F., LOZANO, S. (2019): “Modelling terrestrial route networks to understand inter-polity interactions (southern Etruria, 950-500 BC)”, *Journal of Archaeological Science* 105, pp. 46-58. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.02.007>
- QGIS DEVELOPMENT TEAM (2023): *QGIS Geographic Information System* [Software], QGIS Association. <https://www.qgis.org>
- R CORE TEAM (2023): *R: A Language and Environment for Statistical Computing* [Software], R Foundation for Statistical Computing. <http://www.R-project.org/>
- REMESAL, J., DÍAZ-GUILERA, A., RONDELLI, B., RUBIO-CAMPILLO, X., AGUILERA, A., MARTÍN-ARROYO, D., MOSCA, A. y RULL, G. (2014): “The EPNet Project. Production and distribution of food during the Roman

- Empire: Economics and Political Dynamics”, *Information Technologies for Epigraphy and Cultural Heritage. Proceedings of the First EAGLE International Conference* (S. Orlandi, R. Santucci, V. Casarosa y P.M. Liuzzo, coord.), Sapienza Università Editrice, Roma, pp. 455-464.
- RIART, F., HERNÁNDEZ, F. X., RUBIO, X. y RIART, F. (2010): *La coronela de Barcelona, 1705-1714*, Rafael Dalmau.
- ROMANOWSKA, I. (2015): “So You Think You Can Model? A Guide to Building and Evaluating Archaeological Simulation Models of Dispersals”, *Human Biology* 87:3, pp. 169-192. <https://doi.org/10.13110/humanbiology.87.3.0169>
- RUBIO-CAMPILLO, X. (2008): “An Archaeological Study of Talamanca Battlefield”, *Journal of Conflict Archaeology* 4:1-2, pp. 23-38. <https://doi.org/10.1163/157407808X382746>
- RUBIO-CAMPILLO, X. (2016): “Model Selection in Historical Research Using Approximate Bayesian Computation”, *PLOS ONE* 11:1, e0146491. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146491>
- RUBIO-CAMPILLO, X., BLE, E., PUJOL, À., SALA, R. y TAMBA, R. (2022): “A Spatial Connectivity Approach to Landscapes of Conflict: Julius Caesar and the Assault to Puig Ciutat (NE Iberian Peninsula)”, *Journal of Archaeological Method and Theory* 29, pp. 1059-1089. <https://doi.org/10.1007/s10816-022-09549-7>
- RUBIO-CAMPILLO, X., CARDONA, F. X. H. y YUBERO-GOMEZ, M. (2015): “The Spatiotemporal Model of an 18th-Century City Siege”, *Social Science Computer Review* 33:6, pp. 749-765. <https://doi.org/10.1177/0894439314558559>
- RUBIO-CAMPILLO, X., FELIU TORRUELLA, M., y GONZÁLEZ CANTERA, T. (2021): “Datos, patrones y narrativas: Nuevas perspectivas sobre la Guerra Civil y la represión franquista a partir de la visualización de datos abiertos”, *Ebre 38: revista internacional de la Guerra Civil, 1936-1939* 10, pp. 147-167. <https://doi.org/10.31219/osf.io/hysd7>
- RUBIO-CAMPILLO, X., HERNÁNDEZ CARDONA, F. X. y RIART JOU, F. (2021): “Les humanitats digitals dins el context de la història marítima: El cas de l’activitat corsària durant la Guerra dels Catalans, 1713-1714”, *Drassana: revista d’història marítima* 28, pp. 42-58. <https://doi.org/10.51829/Drassana.28.638>
- RUBIO-CAMPILLO, X., MONTANIER, J.-M., RULL, G., BERMÚDEZ LORENZO, J. M., MOROS DÍAZ, J., PÉREZ GONZÁLEZ, J. y REMESAL RODRÍGUEZ, J. (2018): “The ecology of Roman trade. Reconstructing provincial connectivity with similarity measures”, *Journal of Archaeological Science* 92, pp. 37-47. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.02.010>
- SANPERE I MIQUEL, S. (1905): *Fin de la nació catalana*, Tipografia L’avenç.
- SANZ, V. L. (2003): “Felipe V y la sociedad catalana al finalizar la Guerra de Sucesión”, *Pedralbes. Revista d’Historia Moderna* 23:2, pp. 271-294.
- SCHICH, M., SONG, C., AHN, Y.-Y., MIRSKY, A., MARTINO, M., BARABASI, A.-L. y HELBING, D. (2014): “A network framework of cultural history”, *Science* 345:6196, pp. 558-562. <https://doi.org/10.1126/science.1240064>
- SERRA I SELLARÉS, F. y RIART I JOU, F. (2019): *1713: La preparació de la Guerra dels Catalans* (Primera edició), Rafael Dalmau, ed.
- SUNYER I MOLNÉ, M. (2018): “L’11 de Setembre en la literatura: Els símbols i els mites de la derrota”, *Estudis Romànics* 40, pp. 215-228. <https://doi.org/10.2436/20.2500.01.243>
- TUFTE, E. R. (2001): *The visual display of quantitative information* (2nd ed), Graphics Press.
- TURCHIN, P., CURRIE, T. E., WHITEHOUSE, H., FRANÇOIS, P., FEENEY, K., MULLINS, D., HOYER, D., COLLINS, C., GROHMANN, S., SAVAGE, P., MENDEL-GLEASON, G., TURNER, E., DUPEYRON, A., CIONI, E., REDDISH, J., LEVINE, J., JORDAN, G., BRANDL, E., WILLIAMS, A., ... SPENCER, C. (2018): “Quantitative historical analysis uncovers a single dimension of complexity that structures global variation in human social organization”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115:2. <https://doi.org/10.1073/pnas.1708800115>
- TURCHIN, P., WHITEHOUSE, H., FRANCOIS, P., SLINGERLAND, E. y COLLARD, M. (2012): “A historical database of sociocultural evolution”, *Cliodynamics: The Journal of Theoretical and Mathematical History* 3:2.

- VERHAGEN, P., NUNINGER, L. y GROENHUIJZEN, M. R. (2019): "Modelling of pathways and movement networks in archaeology: An overview of current approaches", *Finding the Limits of the Limes* (P. Verhagen, L. Nuninger y M. R. Groenhuijzen, eds.), Springer, pp. 217-249.
- WICKHAM, H. (2016); *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*, Springer-Verlag, New York. <https://ggplot2.tidyverse.org>
- WINFIELD, R. (2018): "The Reduction of the French Mediterranean Fleet 1702-1719", *The Mariner's Mirror* 104:3, pp. 330-340. <https://doi.org/10.1080/00253359.2018.1487677>
- YUBERO-GÓMEZ, M., RUBIO-CAMPILLO, X., LÓPEZ-CACHERO, F. J. y ESTEVE-GRÀCIA, X. (2015): "Mapping changes in late prehistoric landscapes: A case study in the Northeastern Iberian Peninsula", *Journal of Anthropological Archaeology* 40, pp. 123-134.