

Resumen: Este artículo presenta una propuesta metodológica de *framework* para el análisis de competencias en profesionales de la biblioteconomía especializados en Sistemas de Información Geográfica (SIG). El estudio se apoya en referentes teóricos sobre competencias bibliotecarias y geoespaciales, abordando el perfil profesional desde una perspectiva interdisciplinar. La metodología adoptada es de carácter cualitativo y documental, basada en una revisión sistemática de marcos normativos, estudios del mercado laboral e investigaciones empíricas. Como resultado, se identifican 169 competencias organizadas en seis dimensiones: gestión de datos, colecciones y servicios de información; competencias técnicas en *software* SIG; razonamiento geoespacial; habilidades interpersonales; competencias formativas y de difusión; y gestión de proyectos. El *framework* propuesto se concibe como una herramienta diagnóstica flexible, orientada a facilitar la identificación de necesidades formativas, el diseño de instrumentos de evaluación y la toma de decisiones estratégicas en bibliotecas académicas.

Palabras clave: Alfabetización geoespacial; *Framework* de competencias; Personal bibliotecario; Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Abstract: This article presents a methodological framework proposal for competency analysis in library science professionals specialising in Geographic Information Systems (GIS). The study draws on theoretical references regarding library and geospatial competencies, addressing the professional profile from an interdisciplinary perspective. The methodology adopted is qualitative and documentary in nature, based on a systematic review of normative frameworks, labour market studies, and empirical research. As a result, 169 competencies are identified and organised into six dimensions: data management, collections, and information services; technical competencies in GIS software; geospatial reasoning; interpersonal skills; training and dissemination competencies; and project management. The proposed framework is conceived as a flexible diagnostic tool, aimed at facilitating the identification of training needs, the design of assessment instruments, and strategic decision-making in academic libraries.

Keywords: Geospatial literacy; Competency framework; Library staff; Geographic Information Systems (GIS).

Introducción

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se han consolidado como herramientas digitales de gran valor para la investigación, extendiendo su aplicación a las Ciencias Sociales y las Humanidades. De acuerdo con Zhou (2025) los SIG se pueden definir como un conjunto de tecnologías integrales que analizan sistemáticamente las relaciones espaciales y las dinámicas temporales de las entidades del mundo real a través de la recopilación, el almacenamiento, el procesamiento y la visualización de información geográfica.

En consecuencia, con el auge de los SIG, en una época en la que los datos adquieren una importancia creciente en todas las profesiones, el trabajo de las bibliotecas académicas exige adaptar los servicios existentes para responder a las expectativas actuales de la comunidad investigadora (BISHOP y LARSEN, 2025). Las bibliotecas, por la enorme cantidad de información que gestionan y ponen a disposición, se han convertido en espacios estratégicos para el uso y aprovechamiento de los SIG (AGUILAR-MORENO y GRANELL-CANUT, 2015).

Esta integración, sobre todo en bibliotecas académicas, no constituye únicamente una solución técnica para el tratamiento de los materiales cartográficos presentes en sus fondos, sino que también representa una ampliación de su misión en el acceso a la información, la difusión y la educación. En este marco, los datos geográficos comienzan a ser entendidos como una colección más por gestionar, lo que ha propiciado la aparición de un perfil profesional emergente: el geobibliotecario (AGUILAR-MORENO y GRANELL-CANUT, 2015). Este rol se vincula naturalmente con competencias bibliotecarias ya establecidas, como la búsqueda y recuperación de información, la gestión de colecciones y la alfabetización informacional (ALONSO *et al.*, 2018).

Diversas investigaciones han abarcado los desafíos asociados al uso de SIG en bibliotecas: KINIKIN y HENCH (2005) analizaron pequeñas bibliotecas académicas en Estados Unidos y evidenciaron que, aunque el interés por los SIG estaba en aumento, su implementación a menudo se veía limitada por la falta de apoyo institucional, la escasa financiación y la carencia de personal capacitado. En el contexto español, Aguilar-Moreno y Granell-Canut (2015) concluyeron que el principal obstáculo no residía tanto en los recursos disponibles, sino en el desconocimiento y la falta de reconocimiento de la gestión de datos geográficos como función prioritaria en la biblioteca.

Otros autores han examinado las competencias, habilidades y conocimientos necesarios para el uso de SIG en bibliotecas (KENNAN, 2016; BISHOP y LARSEN, 2025), así como los requisitos básicos exigidos por el mercado laboral en este ámbito (HONG, 2016; MORALES, 2022; PLASSCHE, 2022). Estos trabajos emplean metodologías como el análisis de datos, entrevistas y encuestas, y, aunque aportan elementos clave para discernir las competencias que debe desarrollar un bibliotecario especializado en SIG, no ofrecen una definición articulada del núcleo esencial de competencias y habilidades. Sin embargo, sus contribuciones constituyen una base importante sobre la cual avanzar en la construcción de un *framework* metodológico sistemático y adaptable a distintos contextos de investigación.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este artículo se plantean dos preguntas de investigación:

P1. ¿Qué enfoques metodológicos se han utilizado para identificar competencias en la intersección entre bibliotecarios y SIG?

P2. ¿Cómo puede estructurarse un *framework* de dimensiones y criterios que sirva de base para el diseño de metodologías y herramientas destinadas a analizar núcleos de competencias y habilidades?

El objetivo de este estudio es profundizar en los enfoques metodológicos empleados para la identificación de competencias geoespaciales en profesionales de la biblioteconomía especializados en SIG y proponer un *framework* que facilite el desarrollo de herramientas orientadas a la identificación, sistematización y evaluación de dichas competencias.

El análisis de competencias resulta esencial para quienes se incorporan o trabajan con SIG, especialmente en un contexto de rápida evolución de las tecnologías digitales. Las habilidades que hoy se consideran fundamentales probablemente deban renovarse o actualizarse en el futuro cercano (JACKSON y KERSKI, 2023). Este estudio es una hoja de ruta tanto para las bibliotecas, bibliotecarios, investigadores interesados en proyectos con SIG, como para las instituciones encargadas de formación. Esta investigación constituye una fase intermedia de una investigación más amplia e indispensable para su posterior aplicación práctica.

Revisión de la literatura

El concepto de competencias presenta múltiples complejidades en su definición. Según Mulder y Winterton (2017), competencia es un término polisémico, donde uno de sus significados es la cualidad o estado de ser competente, lo cual se ilustra mediante tres maneras de usar este significado: las propiedades que permiten responder ante determinada situación, la disposición a experimentar la transformación y el conocimiento para usar un lenguaje.

Esta relación también se define por la Comisión Europea, en el *Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía* (DigComp 2.2), las competencias como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes (VUORIKARI *et al.*, 2022). En otras palabras, se componen de conceptos y hechos (conocimientos), descripciones de habilidades (capacidad para llevar a cabo procesos) y actitudes (disposiciones o mentalidades para actuar). Por consiguiente, la competencia constituye un término paraguas que idealmente integra tres dimensiones: conocimiento, habilidades y actitudes (MULDER y WINTERTON, 2017).

Siguiendo la idea anterior, el conocimiento se modela de manera detallada como una disposición mental, parte del desempeño cognitivo, y se distingue en al menos tres categorías: conocimiento declarativo, conocimiento procedimental y conocimiento condicional. (EVERS y VAN DER HEIJDEN, 2017). Por su parte, las habilidades se refieren a las destrezas particulares que se requieren para llevar a cabo los requisitos de las tareas profesionales y se consideran un componente integrado de la competencia profesional general (NÄGELE y STALDER, 2017). En entornos laborales específicos, como en la gestión de datos, se ha determinado que el conjunto de habilidades interpersonales y las características personales son las más requeridas, incluso superando al conocimiento específico del dominio (KENNAN, 2016), ya que estas habilidades se utilizan junto con el conocimiento y los valores para constituir el dominio personal de la competencia de un individuo (BILLETT, 2017).

En este contexto, cuando se habla de competencias de los bibliotecarios/as SIG, se refiere a un perfil profesional mixto en el ámbito universitario que fusiona las habilidades de la biblioteconomía con la experiencia en datos geográficos (Grannell-Canut & Aguilar-Moreno, 2013; Weimer & Reehling, 2006). Este rol está definido por la capacidad de aplicar este conocimiento en la recopilación, organización, disseminación y preservación de datos geográficamente referenciados, además de ofrecer ayuda general en la referencia y visualización de datos geoespaciales (Shawa, 2002). La función del bibliotecario SIG abarca aspectos teóricos, técnicos y sociales del SIG requiriendo una sólida comprensión de la

información espacial y las bases de datos, así como la proficiencia en el uso de *software* y habilidades técnicas para interactuar con sistemas de tecnología de la información (MAGIRT, 2018). Son profesionales clave que se involucran en la entrega de servicios y apoyo relacionados con los SIG y la cartografía en las bibliotecas académicas (SADVARI, 2020).

En el ámbito de la Biblioteconomía y las Ciencias de la Información (LIS por sus siglas en inglés), diversas instituciones son responsables de proponer y actualizar marcos de competencias, habilidades y conocimientos, particularmente orientados hacia la educación, el desarrollo de investigación y proyectos, con el propósito de formar futuras generaciones de profesionales e investigadores con perspectivas alineadas al contexto actual y futuro del mundo académico. Dentro de este campo, los bibliotecarios especializados en mapas y SIG ocupan un nicho particular, constituyendo un área de práctica la biblioteconomía de la información geográfica (WEIMER y REEHLING, 2006). Appel (2019) sostiene que el apoyo bibliotecario a los SIG debe entenderse dentro de un marco más amplio de alfabetización en materia de información geoespacial. Esta perspectiva se complementa con los conceptos de *geoliteracy* o *spatial literacy* (alfabetización espacial), que conciben los datos geográficos como fuentes de información que los usuarios deben aprender a identificar, localizar, evaluar, integrar y utilizar de manera crítica (BISHOP y JOHNSTON, 2013).

La Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios e Instituciones (IFLA) es una de las principales instituciones responsables de definir y actualizar los marcos de competencias profesionales de LIS a nivel internacional. A través de sus directrices e informes de tendencias, publicados periódicamente desde 2012, IFLA ha articulado un conjunto de competencias que abarca desde la integración tecnológica y la gestión de recursos hacia el desarrollo de habilidades críticas, pedagógicas y de liderazgo estratégico, enfatizando valores sociales como equidad, diversidad, inclusión y accesibilidad (CHU *et al.*, 2022). Las directrices más recientes subrayan la importancia de la alfabetización informacional, mediática, de datos, visual y digital en conjunto con competencias en inteligencia artificial, pensamiento crítico, análisis de datos y seguridad digital. Sin embargo, en ninguno de estos documentos normativos se menciona explícitamente a los SIG ni a los datos espaciales como competencias específicas.

En el contexto estadounidense, la Asociación Americana de Bibliotecas (ALA) ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de marcos de competencias especializados para bibliotecarios de mapas y sistemas de información geográfica. La Mesa Redonda de Información de Mapas y Geoespacial (MAGIRT), establecida originalmente como *Map and Geography Round Table* (MAGERT) en 1980 y, renombrada en 2011, constituye la organización de bibliotecas de mapas y geoespaciales más grande del mundo (BISHOP y LARSEN, 2025). MAGIRT ha publicado las *Competencias Esenciales para Bibliotecarios de Mapas, GIS y Catalogación Cartográfica/Metadatos*, documento elaborado inicialmente en 2008 y revisado en varias ocasiones, que define el conocimiento fundamental, los comportamientos y las habilidades necesarias para profesionales en este campo especializado. Estas competencias se organizan en tres áreas principales: Biblioteconomía de Mapas, Biblioteconomía SIG y Catalogación Cartográfica y Creación de Metadatos y se categorizan por niveles de dominio (Básico, Avanzado, Experto) dentro de las áreas conceptuales de Gestión Organizacional, Gestión de Recursos y Servicios de Información (MAGIRT, 2018).

En Europa, a diferencia del marco específico desarrollado por MAGIRT en Estados Unidos, no existen directrices institucionales formales que definan competencias especializadas para bibliotecarios de SIG. Ni el Bureau Européen des Associations de Bibliothèques, d'Information et de Documentation (EBLIDA) ni LIBER (Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche – Association of European Research Libraries) han establecido marcos específicos en este ámbito. Sin embargo, el principal referente es la Comisión Europea con las *DigComp*, describiendo las competencias digitales necesarias para la participación ciudadana organizadas en cinco áreas de competencia con 21 competencias específicas, entre las que se incluye la alfabetización en datos e información. *DigComp* constituye un marco genérico orientado a la ciudadanía en general y no aborda específicamente las competencias geoespaciales ni las necesidades particulares de los profesionales bibliotecarios que trabajan con datos espaciales, SIG o servicios cartográficos.

Más allá de los marcos institucionales, los estudios sobre ofertas de empleo constituyen una vía complementaria para identificar las competencias demandadas en el sector profesional. Un análisis de 40 ofertas de empleo realizado por Morales (2022) concluye que el dominio de *software* como ArcGIS y QGIS constituye el requisito principal para acceder a posiciones en el sector geoespacial. Dentro de esta tendencia, el autor identifica que el 15% de las ofertas (6 de 40) requerían explícitamente conocimientos en herramientas SIG de código abierto. Este incremento en la demanda de *software* libre se alinea con un movimiento más amplio en el ámbito académico y de investigación hacia una ciencia más abierta, transparente y reproducible, lo que ha impulsado una mayor adopción de tecnología geoespacial de código abierto (WHITE y POWELL, 2019).

Un análisis del mercado laboral bibliotecario realizado por Plassche (2022) examinó ofertas de empleo en bibliotecas especializadas, revelando que el 65% de las ofertas incluyó el conocimiento o experiencia en SIG, mientras que el 43% lo consideró una calificación obligatoria. El estudio marca que el 48% de los anuncios mencionaba como requisito o preferencia contar con un título de licenciatura o grado avanzado en áreas relacionadas, como Ciencias de la Información Geográfica, Geografía o Ingeniería. El autor concluye que las instituciones muestran una creciente preferencia por profesionales con sólida formación en tecnologías geoespaciales, evidenciando que el rol del bibliotecario de mapas está evolucionando hacia la gestión de datos y el uso de tecnologías SIG.

Las investigaciones centradas en la práctica bibliotecaria revelan la coexistencia de competencias tradicionales y emergentes, lo que genera ambigüedad en la delimitación de los roles profesionales. Bishop y Larsen (2025), en un estudio para validar y clasificar las competencias más recientes establecidas por MAGIRT, revelaron que la mayoría de los profesionales (92,9%) trabajan en bibliotecas universitarias. Los autores identifican que algunas competencias esenciales están correlacionadas con los años de experiencia y reflejan la transición hacia tecnologías emergentes, como el *web mapping* y las aplicaciones móviles de mapas, mientras se mantienen tareas tradicionales, como la gestión de estaciones de trabajo SIG, imágenes satelitales y fotografía aérea.

Este panorama supone una tensión profesional, ya que, aunque los usuarios ahora administran sus propias herramientas cartográficas digitales, la organización, acceso y preservación de recursos cartográficos históricos siguen siendo responsabilidad central del bibliotecario, particularmente en la gestión de materiales huérfanos que requieren atención especializada (BISHOP y LARSEN, 2025). Esta complejidad en la delimitación de roles se

agrava por el hecho de que la mayoría de los profesionales en puestos relacionados con datos han adquirido sus habilidades específicas "en el puesto de trabajo" o mediante desarrollo profesional continuo, destacando una brecha formativa en las cualificaciones académicas iniciales (KENNAN, 2016). En conjunto, estas observaciones subrayan la brecha existente entre las competencias técnicas formalmente establecidas y las necesidades prácticas del ejercicio profesional.

Metodología

Se adopta un enfoque cualitativo y documental, orientado a sintetizar perspectivas y a generar un marco de dimensiones sobre las competencias bibliotecarias en el ámbito de los SIG. El procedimiento metodológico se organiza en dos fases:

Primera fase: revisión bibliográfica en tres ejes principales

1. Estándares y marcos normativos sobre competencias digitales, SIG y bibliotecas que contribuyen a la definición de competencias y habilidades en el contexto de la investigación.

Tabla 1 – Marcos normativos seleccionados para la investigación

Marco normativo	Aportación a la investigación
Core Competencies for Map, GIS and Cartographic (2018) por la ALA (MAGIRT Core Competencies)	Son la principal referencia internacional en temas de SIG, datos geográficos y bibliotecas. Define estándares de competencias esenciales para profesionales de Mapas, SIG y Catalogación Cartográfica, organizados en tres especializaciones y cuatro áreas conceptuales (Gestión Organizacional, Gestión de Recursos, Servicios de Información y Aplicaciones Tecnológicas). Establece tres niveles de dominio (Básico, Avanzado, Experto) para orientar trayectorias profesionales, formación curricular y descripciones de puestos.
DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens (2022) Vuorikari R., Kluzer S. y Punie Y.	Marco de competencia digital ciudadana desarrollado por la Comisión Europea, estructurado en cinco áreas y 21 competencias específicas (alfabetización en datos, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas). Incorpora más de 250 ejemplos de conocimientos, habilidades y actitudes para interactuar críticamente con tecnologías emergentes, abordando temas como IA, desinformación, trabajo remoto y sostenibilidad digital. Constituye un marco tecnológicamente neutral utilizado para informar políticas educativas, monitoreo de habilidades digitales y desarrollo profesional continuo.

Fuente: elaboración de las autoras.

2. Análisis de estudios sobre ofertas de empleo en Biblioteconomía y SIG, que contextualizan su demanda en el mercado laboral. Los estudios seleccionados son:

Tabla 2 – Estudios sobre ofertas de empleo seleccionados

Estudio	Diseño metodológico	Aportación a la investigación
Hong (2016) Identifying Skill Requirements for GIS Positions: A Content Analysis of Job Advertisements	Analiza 946 anuncios de empleo en SIG en Estados Unidos (ago. 2007-jun. 2014), comparando cuatro modelos y listas de competencias desarrolladas por organizaciones y académicos con las habilidades efectivamente demandadas. Desarrolla una taxonomía de 31 habilidades específicas agrupadas en siete categorías (modelado y análisis, cartografía y visualización, habilidades personales y sociales, entre otras), organizadas en las áreas: habilidades técnicas y habilidades generales.	Proporciona una taxonomía empírica de habilidades demandadas en el sector SIG según tipología de puestos, permitiendo diferenciar competencias requeridas para distintos perfiles profesionales y facilita la comparación con contextos bibliotecarios especializados.
Morales (2022) Análisis de 40 ofertas de empleo relacionadas con SIG	Analiza 40 ofertas de empleo publicadas en el boletín <i>Nosologis</i> (ene.-feb. 2022). Examina requisitos de formación académica, <i>software</i> SIG, lenguajes de programación y librerías, bases de datos, herramientas de ciencia de datos, control de versiones, contenedores, despliegue de servicios, librerías de mapas <i>web</i> , servidores, sistemas operativos, <i>testing</i> , idiomas y salario.	Identifica las competencias técnicas más demandadas en el mercado laboral geoespacial, estableciendo una línea base sobre conocimientos prácticos requeridos. Proporciona las habilidades técnicas y las herramientas específicas valoradas por los empleadores en el sector SIG.
Plassche (2022) Evaluating Map and Geospatial Academic Library Position Descriptions	Analiza el contenido de anuncios de empleo publicados en la lista de correo MAPS-L (nov. 2015-nov. 2020), examinando tipo de titulación requerida, proporción de puestos orientados a SIG <i>versus</i> mapas físicos, presencia del término ' <i>librarian</i> ' en títulos de cargo y mención de tareas de catalogación cartográfica".	Permite visualizar la evolución temporal de competencias demandadas en el mercado laboral estadounidense durante cinco años, visualizando tendencias y fluctuaciones en las habilidades y conocimientos requeridos para puestos bibliotecarios especializados en información geográfica.

Fuente: elaboración de las autoras.

3. Investigaciones que realizan encuestas y entrevistas tanto a profesionales de SIG como a bibliotecarios especializados, que aportan evidencia empírica sobre percepciones, habilidades aplicadas y carencias formativas. Los estudios seleccionados son:

Tabla 3 – Estudios empíricos sobre competencias y prácticas profesionales de bibliotecarios especializados en SIG y datos geoespaciales.

Estudio	Diseño Metodológico	Aportación a la investigación
Aguilar-Moreno y Granell-Canut (2015) Gestión de datos geográficos en bibliotecas universitarias españolas: Estado de la cuestión	Aplicaron una encuesta durante ene.-feb. 2014 aplicada a 28 bibliotecas universitarias españolas (24 públicas, 4 privadas). Se estructuraba en cuatro bloques temáticos (Políticas y materiales, Colaboración y acceso a datos geográficos, perfiles específicos y Competencias específicas) con diseño de flujo condicional según las respuestas.	Si bien una parte de la encuesta se enfoca en competencias y otra parte sobre otros temas relacionados. Proporciona un modelo metodológico estructurado para evaluar competencias y servicios de información geográfica en bibliotecas universitarias, adaptado al contexto español, permitiendo caracterizar tanto el estado actual como las proyecciones de desarrollo en la gestión de datos geográficos.
Kennan (2016) Data Management: Knowledge and skills required in research, scientific and technical organisations	Llevan a cabo entrevistas semiestructuradas a 25 profesionales de gestión de datos en Australia en el 2015. Tienen en cuenta: habilidades interpersonales, conocimiento contextual del dominio, manejo de datos y metadatos. Las entrevistas fueron semi-estructuradas	Se caracterizan roles y tareas desde la perspectiva de los propios profesionales, permitiendo comprender cómo los bibliotecarios y analistas de datos perciben y definen sus funciones en contextos de gestión de datos, evidenciando la brecha entre marcos formales de competencias y la práctica profesional real.
Jackson y Kerski (2023) Examining the perspectives of practitioners toward a geospatial technology competency model	Metodología Q para evaluar perspectivas de profesionales geoespaciales sobre el Modelo de Competencia de Tecnología Geoespacial (GTCM) Fue aplicada a 61 profesionales para identificar percepciones compartidas sobre la relevancia de competencias, generando factores de consenso relacionados con la valoración de cartografía y programación.	Este artículo no se enfoca en bibliotecas, sino en profesionales de SIG. Sin embargo, para la presente investigación aporta competencias clave percibidas por profesionales del sector de SIG y datos geográficos.
Bishop y Larsen (2025) Validating Current Core Competencies: A Survey of Map and Geographic Information Librarianship Practices to Inform the Knowledge Base for curricula	Encuesta en dos secciones aplicada a 70 profesionales que trabajan con recursos cartográficos y datos geoespaciales (2023): Información de antecedentes (años de experiencia, formación académica, certificaciones, puesto y estructura institucional) y calificación de importancia de competencias organizadas en siete áreas temáticas de tareas similares.	Proporciona un modelo actualizado de validación mediante encuesta aplicado a profesionales en roles de biblioteconomía de mapas y datos geoespaciales, replicable para otras especializaciones bibliotecarias, permitiendo estudiar sistemáticamente a profesionales en ejercicio y validar marcos de conocimiento específicos.

Fuente: elaboración de las autoras.

Esta revisión permitió un primer acercamiento a la información y la creación de un marco de macrodimensiones que sirve de referencia en la siguiente fase.

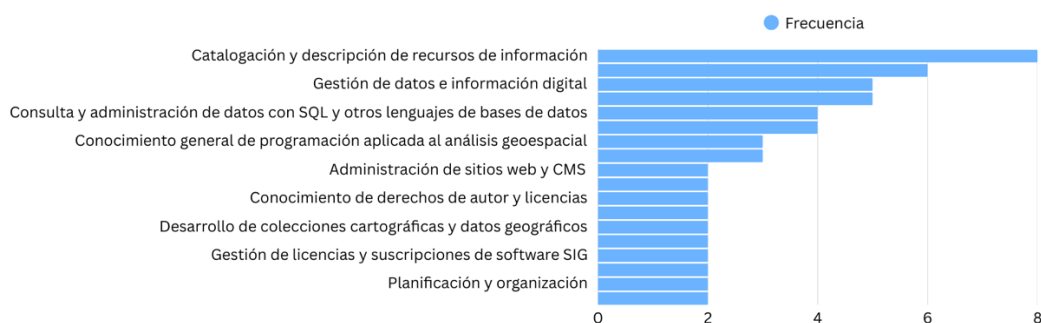
Segunda fase: análisis y síntesis

En esta fase del estudio se llevó a cabo un análisis cualitativo temático de la literatura con el objetivo de identificar y sistematizar los enfoques metodológicos existentes, así como las competencias definidas. Primero se examinaron los enfoques metodológicos presentes en la literatura (marcos regulatorios, encuestas, entrevistas, análisis cualitativos y estudios de contenido) y sus respectivos resultados. Para ello, se utilizó el programa *Atlas.ti*, en el que se introdujeron las macrodimensiones previamente definidas a partir del marco conceptual definido en el paso anterior, que sirvieron como estructura para seleccionar y agrupar frases o ideas que hacían referencia a competencias, habilidades o grupos de conocimiento. El proceso de codificación combinó un enfoque deductivo, guiado por las macrodimensiones predefinidas, con una aproximación inductiva, que permitió refinar y ampliar las categorías a partir de los datos. De este modo, se definió un marco de competencias, organizado en dimensiones específicas e integrando los criterios identificados.

Resultados

La revisión bibliográfica identificó 209 enunciados que hacen referencia explícita a competencias, habilidades y áreas de conocimiento. Tras un proceso de depuración y normalización, se identificaron 169 competencias, entre las cuales las más recurrentes combinan habilidades bibliotecarias tradicionales (catalogación y gestión de colecciones) con competencias técnicas especializadas (manejo de *software* SIG, administración de sitios *web* y gestión de licencias) (Fig. 1).

Fig. 1 – Competencias y habilidades recurrentes en los estudios analizados



Fuente: elaboración de las autoras.

Estas competencias fueron organizadas en un marco de seis dimensiones: Gestión de datos, colecciones y servicios de información; Competencias técnicas y conocimientos sobre *software* SIG; Razonamiento y comprensión geoespacial; Habilidades interpersonales y de colaboración; Competencias formativas y de difusión; y Gestión y planificación de proyectos. Este marco integra tanto las competencias establecidas por los marcos

normativos como aquellas identificadas en estudios de ofertas de empleo y en investigaciones empíricas con profesionales del sector.

Framework de competencias estratégicas y técnicas para bibliotecarios en proyectos de SIG y gestión de datos geográficos

Fig. 2–Framework de competencias estratégicas y técnicas para bibliotecarios en proyectos SIG y gestión de datos geográficos



Fuente: elaboración de las autoras

Dimensión 1: Gestión de datos, colecciones y servicios de información

Esta dimensión integra las competencias necesarias para administrar, organizar, describir, preservar y difundir recursos informativos y datos en bibliotecas y entornos de información. Incluye tanto los aspectos tradicionales de la biblioteconomía (colecciones, catalogación, servicios de referencia y preservación) como competencias vinculadas a la gestión de datos digitales y contenidos en entornos modernos, aplicando principios éticos y legales.

Subdimensión	Competencias
Gestión de colecciones y datos	Desarrollo, organización y mantenimiento de colecciones físicas y digitales, incluyendo recursos cartográficos y <i>datasets</i> geoespaciales; gestión de datos y metadatos según normas nacionales e internacionales (RDA, MARC, BIBFRAME, etc.); catalogación y descripción de recursos de información; curación, integración y difusión de datos; compartición de datos con usuarios e instituciones; preservación de colecciones y recursos digitales; selección y adquisición de recursos; calidad e integración de datos.
Evaluación de recursos y servicios de información	Evaluación de colecciones, servicios y recursos de información; búsqueda, filtrado y análisis de datos e información digital; uso de <i>software</i> de gestión de referencias bibliográficas y de análisis cualitativo; prestación de servicios de información especializados; asistencia a usuarios y soporte en investigación; desarrollo de herramientas de apoyo y materiales para mejorar el acceso a la información.
Creación y difusión de contenidos digitales	Desarrollo y gestión de contenidos digitales; administración de sitios <i>web</i> y CMS; apoyo en la instrucción y capacitación de usuarios en el uso de herramientas digitales y datos geoespaciales; gestión de redes sociales.
Aspectos éticos y legales	Conocimiento y aplicación de los derechos de autor y las licencias; aplicación de leyes de protección y privacidad de datos personales; gestión ética de la información y cumplimiento normativo en entornos digitales.

Dimensión 2: Competencias técnicas y conocimiento sobre SIG

Esta dimensión abarca las capacidades técnicas necesarias para el uso, personalización y automatización de tecnologías geoespaciales. Comprende el dominio de herramientas, lenguajes de programación y entornos de desarrollo que permiten gestionar, analizar y representar datos espaciales, así como mantener la infraestructura tecnológica que los soporta. Incluye la integración de soluciones interoperables, el desarrollo de aplicaciones web o móviles basadas en SIG y lenguajes de programación.

Subdimensión	Competencias
Gestión de datos geoespaciales	Desarrollar y organizar colecciones de datos geográficos; aplicar estándares de calidad de datos; crear portales o catálogos de datos; administrar bases de datos geoespaciales (PostgreSQL/PostGIS); manipular y gestionar datos espaciales; realizar consultas en SQL y otros lenguajes de bases de datos.
Programación y automatización	Crear <i>scripts</i> para procesamiento automatizado (Python, JavaScript, R, C++); personalizar soluciones SIG mediante librerías (ArcPy, ArcObjects, APIs); aplicar control de versiones (Git); integrar <i>software</i> estadístico y lenguajes de programación para el análisis espacial.
Infraestructura tecnológica y mantenimiento	Planificar y gestionar infraestructura tecnológica (<i>hardware</i> , servidores, redes); mantener y actualizar <i>software</i> SIG; administrar licencias y suscripciones de <i>software</i> ; resolver problemas técnicos; comprender arquitecturas cliente/servidor y tecnologías de servidor SIG.
Integración tecnológica desarrollo <i>web</i>	Implementar servicios <i>web</i> y bibliotecas digitales geoespaciales; desarrollar aplicaciones <i>web</i> a medida (basadas en las bibliotecas Leaflet, OpenLayers, Maplibre, Mapbox); integrar APIs y tecnologías de datos enlazados; aplicar principios de interoperabilidad, integrar sensores y tecnologías digitales en entornos SIG; uso de herramientas de búsqueda cartográficas; gestión de herramientas de <i>web mapping</i> (Umaps, Allmaps, My Maps y OpenStreetMaps)
Diseño y visualización geoespacial	Aplicar principios de diseño cartográfico básico; diseñar y producir mapas digitales y web; evaluar la usabilidad, la accesibilidad y la efectividad de los mapas y sus apps; usar <i>software</i> de visualización de datos; integrar elementos visuales y analíticos en presentaciones cartográficas.

Dimensión 3: Razonamiento y comprensión geoespacial

Abarca las capacidades de razonar espacialmente y comprender principios, conceptos y estándares geográficos más allá del manejo instrumental de las herramientas. Engloba competencias en análisis y modelado espacial, interpretación de datos geográficos, cartografía, geocomputación y ética en el uso de información geoespacial.

Subdimensión	Competencias que engloba
Conceptos cartográficos y geográficos fundamentales	Comprensión de sistemas de creación y distribución de recursos cartográficos; dominio de elementos de la información geográfica, <i>datums</i> y principios de cartografía; comprensión de teledetección y aplicaciones; uso de mapas temáticos, escala, proyecciones, coordenadas y tipos de mapas; interpretación de imágenes satelitales y aéreas; configuración y uso de unidades GPS
Comprensión de datos geoespaciales	Identificación, adquisición, organización y preservación de datos geoespaciales; comprensión de servicios <i>web</i> geoespaciales (WMS, WFS); creación y gestión de metadatos; uso de bases de datos espaciales; especialización en metadatos cartográficos; conocimiento de estructuras y modelos de datos geoespaciales; capacidad para seleccionar, descargar y utilizar datos geoespaciales en distintos formatos (GeoJSON, GeoPackage, Shapefile), considerando su adecuación a entornos <i>web</i> , SIG de escritorio y criterios de interoperabilidad.
Análisis y modelado espacial	Aplicación de análisis espacial y modelado; conocimientos de geocomputación, minería de datos geoespaciales, estadística espacial; álgebra de mapas ráster; interpretación de datos espaciales y relaciones geométricas; uso de ontologías existentes o <i>ad hoc</i> .
Fundamentos del pensamiento geoespacial	Capacidad de evaluar relaciones entre tecnologías geoespaciales; comprensión de habilidades y conocimientos geoespaciales fundamentales; analizar tendencias en tecnologías y aplicaciones geoespaciales; uso de <i>hardware</i> y <i>software</i> geoespacial para digitalización y procesamiento
Ética y responsabilidad geoespacial	Conocimiento de los aspectos éticos en el uso de la información geoespacial; comprensión de los estándares de alfabetización informativa y geoespacial; coordinación con profesionales geoespaciales; cumplimiento de normas nacionales e internacionales.

Dimensión 4: Habilidades interpersonales y de colaboración

Se enfoca en las competencias no técnicas necesarias para trabajar en equipos y mantener relaciones profesionales efectivas. Incluye criterios como comunicarse de manera efectiva, construir relaciones con colegas y usuarios y colaborar activamente con otros departamentos o equipos multidisciplinarios.

Subdimensión	Competencias
Comunicación efectiva	Capacidad para comunicar de manera clara y profesional a grupos e individuos, tanto oral como escrita; habilidades de <i>feedback</i> ; comunicación en varios idiomas.
Trabajo en equipo e interacción interpersonal	Colaboración con colegas y usuarios, construcción de relaciones, trabajo con equipos multidisciplinares, habilidades interpersonales, negociación y+
Creatividad y pensamiento crítico	Uso del pensamiento creativo e innovador, pensamiento crítico, resolución de problemas, toma de decisiones estratégicas y lógicas, identificación de oportunidades, amenazas y debilidades.
Liderazgo	Habilidades para coordinar equipos de trabajo y organizaciones, gestionar situaciones de riesgo o estrés y tomar decisiones informadas, éticas y justas que promuevan el desempeño y bienestar del equipo; brindar instrucciones personalizadas y precisas.
Desarrollo personal y aprendizaje continuo	Competencias orientadas al crecimiento individual y profesional, que incluyen autoconocimiento y autogestión, integridad, motivación e independencia; uso y gestión del tiempo, disposición para aprender, curiosidad, identificación de oportunidades y discreción; capacidad para adaptarse a las necesidades de los usuarios, así como mantener disponibilidad de servicio y promover el desarrollo de capacidades propias y de otros.

Dimensión 5: Competencias formativas y de difusión

Abarca las capacidades de los profesionales para diseñar, impartir y evaluar procesos formativos relacionados con la alfabetización en información geográfica. Por ello, acoge tanto la enseñanza directa de herramientas y conceptos geoespaciales como la creación de recursos educativos y la difusión del conocimiento entre usuarios y comunidades académicas. Se centra en los conocimientos prácticos y teóricos de manera efectiva, fomenta el aprendizaje autónomo y asegura que los recursos y datos geoespaciales sean comprensibles para diversos públicos.

Subdimensión	Descripción y competencias
Diseño e impartición de formación	Planificar, desarrollar e impartir actividades educativas relacionadas con el uso y comprensión de los SIG y los datos espaciales; diseñar e impartir cursos, talleres o sesiones introductorias en SIG (QGIS o ARGIS); elaborar materiales de referencia, tutoriales y recursos educativos digitales en distintos idiomas; desarrollar actividades de aprendizaje basadas en el uso de datos geográficos; promover la integración de los SIG en contextos formativos interdisciplinarios.
Asesoramiento y apoyo personalizado	Ofrecer asesorías individuales o grupales sobre el uso de software y recursos geoespaciales; orientar a investigadores en la gestión, documentación y preservación de datos geográficos; facilitar el aprendizaje autónomo mediante la atención personalizada y el acompañamiento técnico.
Uso de tecnologías digitales en la formación.	Utilizar tecnologías digitales para la enseñanza y la comunicación académica (MOOCs); integrar y reelaborar contenidos digitales en actividades formativas; diseñar recursos visuales (infografías, pósteres, materiales multimedia) para apoyar la comprensión de conceptos geoespaciales.
Evaluación del aprendizaje	Evaluar el nivel de competencias digitales y geoespaciales de los usuarios; identificar necesidades formativas específicas en torno al uso de herramientas digitales y de información geográfica; diseñar mecanismos de retroalimentación y mejora continua en los procesos de capacitación.
Difusión y promoción educativa	Desarrollar estrategias de comunicación y marketing educativo sobre recursos geoespaciales; organizar y participar en eventos, conferencias o actividades de difusión científica y profesional; crear materiales de divulgación y campañas de promoción del conocimiento geoespacial; participar activamente en comunidades, asociaciones o grupos de investigación vinculados a la educación geoespacial; realización de campañas de promoción en la ciudadanía y la comunidad académica.

Dimensión 6: Gestión y planificación proyecto

Esta dimensión aborda las competencias relacionadas con la planificación, coordinación y administración de proyectos geoespaciales en el contexto institucional. Evalúa la capacidad de los profesionales para diseñar estrategias, gestionar recursos, liderar equipos y garantizar la ejecución eficiente de iniciativas vinculadas al uso y la aplicación de los SIG.

Subdimensión	Competencias
Planificación estratégica	Planificación estratégica de proyectos y recursos; capacidades para definir objetivos a largo plazo, establecer prioridades y determinar los recursos necesarios para alcanzar los resultados propuestos; habilidad para estructurar el trabajo, distribuir responsabilidades y coordinar esfuerzos entre diferentes unidades; diseñar planes de acción, establecer cronogramas y optimizar la ejecución de tareas según los recursos disponibles; capacidad para formular, implementar y supervisar políticas institucionales, garantizando su aplicación efectiva en los procesos organizacionales.
Gestión de proyectos geoespaciales	Dirigir proyectos desde su concepción hasta su ejecución, asegurando el cumplimiento de plazos, objetivos y estándares de calidad; alineación de los proyectos geoespaciales con las metas globales de la institución, promoviendo la integración de los SIG en los procesos estratégicos; manejo de herramientas digitales y plataformas SIG para la planificación, seguimiento y análisis de datos asociados a los proyectos; competencia para liderar o colaborar con equipos multidisciplinarios especializados en datos geográficos; gestión integral del ciclo de vida de un proyecto, incluyendo liderazgo, control de procesos y resolución de conflictos.
Administración de recursos	Capacidad para administrar y buscar fondos; capacidad para colaborar con instituciones de financiación; elaborar presupuestos y garantizar la sostenibilidad económica de los proyectos geoespaciales; experiencia en la puesta en marcha de proyectos basados en SIG, incluyendo planificación técnica, operativa y de personal; conducir procesos de innovación, actualización tecnológica o reorganización institucional ante cambios en el entorno profesional o tecnológico; selección de personal capacitado y captación de recursos humanos.

Discusión

Los enfoques metodológicos de los estudios analizados contienen una diversidad de estrategias para competencias y habilidades, lo que permite diferenciar entre competencias “deseables” o “ideales”, las que están en los marcos normativos y aquellas competencias reales y aplicadas. En correspondencia con la *P1*, se puede entender que la Metodología Q, el análisis de datos, las entrevistas y las encuestas de los estudios seleccionados buscan comprender la realidad de las competencias y habilidades de los profesionales de SIG y de los bibliotecarios, más allá de los marcos institucionales. Esta búsqueda de la realidad laboral contrasta directamente con las prescripciones académicas formales (PLASSCHE, 2022), y se manifiesta, por ejemplo, en el análisis de contenido de anuncios de empleo para

puestos de SIG, identificando conocimientos específicos requeridos por el mercado como Python y bases de datos (MORALES, 2022).

Sin embargo, las encuestas revelaron que las habilidades más valoradas son las interpersonales y las características personales, como la comunicación oral y la capacidad de cultivar relaciones con investigadores, a menudo priorizadas por encima de las habilidades técnicas o las cualificaciones específicas de la disciplina (FEDERER, 2018; KENNAN, 2016; HU *et al.*, 2022). Además, el uso de la metodología Q permitió a los investigadores evaluar las percepciones de los profesionales geoespaciales, demostrando que, al priorizar funciones técnicas como la automatización del análisis, algunos profesionales tienden a subestimar simultáneamente la importancia de las consideraciones éticas y legales en su trabajo diario (JACKSON y KERSKI, 2023).

Es evidente que el perfil del bibliotecario SIG no es exclusivamente técnico, sino híbrido. Si bien la programación se reconoce como una habilidad relevante en el escenario profesional actual, especialmente los lenguajes de código abierto como R y Python, valorados por su accesibilidad, facilidad de aprendizaje y amplias comunidades de usuarios (WHITE y POWELL, 2019), no todos los profesionales que trabajan con SIG consideran que sea una competencia central o imprescindible para el ejercicio cotidiano. En este sentido, el análisis de las percepciones de los especialistas en tecnologías geoespaciales identifica una visión compartida sintetizada en la expresión “la cartografía es el rey, pero la programación no”, según la cual las competencias asociadas al desarrollo de aplicaciones y a la automatización figuran entre las menos valoradas (JACKSON y KERSKI, 2023). Esta percepción se ve reforzada por la amplia disponibilidad de herramientas de *web mapping* (uMap, Allmaps, OpenStreetMap o Google Maps) que permiten desarrollar y sostener proyectos SIG en bibliotecas sin requerir necesariamente conocimientos avanzados de programación, lo que facilita la adopción de tecnologías geoespaciales en entornos bibliotecarios con distintos niveles de madurez técnica.

Al igual que las habilidades técnicas, como el manejo de software y la programación, las competencias interpersonales, especialmente la comunicación, también son bien valoradas en el ámbito laboral. Federer (2018) apunta que las “habilidades blandas” y las características personales, como las habilidades de comunicación y la capacidad para desarrollar relaciones con los investigadores, son más valoradas, mientras que las habilidades altamente técnicas, como la programación científica o la visualización de datos, son calificadas como menos importantes.

De manera similar, profesionales en organizaciones de investigación científica identificaron las habilidades interpersonales y las características personales como el conjunto de competencias más comúnmente requerido y valorado (KENNAN, 2016). Esta idea se extiende a la en general, donde los profesionales priorizan la diplomacia, el *management* y la gestión de relaciones para interactuar eficazmente con financiadores y la administración institucional (HU *et al.*, 2022), ya que cualidades como la curiosidad, la voluntad de aprender y la capacidad de adaptarse son vistas como fundamentales para el éxito (KENNAN, 2016).

Por todo lo anterior, el *framework* de dimensiones propuesto (P2) busca establecer un equilibrio entre las competencias tradicionalmente asociadas a la práctica bibliotecaria, las habilidades técnicas propias del ámbito de los SIG y las competencias interpersonales y comunicativas. Asimismo, otorga un peso específico a la dimensión formativa y de difusión,

entendida como un componente inherente a la razón de ser de las bibliotecas y estrechamente alineada con la necesidad de fomentar la alfabetización geoespacial (AGUILAR-MORENO y GRANELL-CANUT, 2015; APPEL, 2019; CARLSON *et al.*, 2011; SHAWA, 2002). En este sentido, las bibliotecas académicas se encuentran en una posición privilegiada para apoyar el aprendizaje en un dominio que integra múltiples fuentes, formatos, usos y modos de comunicación de la información geográfica (SADVARI, 2020).

La instrucción y la difusión son consideradas responsabilidades clave de los profesionales de la información geoespacial (BISHOP y LARSEN, 2025; MAGIRT, 2018), ya que los datos geoespaciales y las tecnologías asociadas han trascendido sus ámbitos de aplicación originales para ser utilizados de forma transversal en disciplinas científicas, sociales y en las humanidades (AGUILAR-MORENO y GRANELL-CANUT, 2015). La función de difusión desarrollada por los bibliotecarios incluye la promoción activa de recursos y eventos geoespaciales, la gestión de sitios web especializados y la producción de programas y actividades bibliotecarias vinculadas a los SIG (BISHOP y LARSEN, 2025). Por su parte, la función formativa va más allá del servicio tradicional de referencia, al requerir la capacidad de impartir formación estructurada en SIG a nivel introductorio (MAGIRT, 2018), así como de diseñar materiales educativos abiertos y contribuir al desarrollo de currículos formalizados en alfabetización geoespacial (BISHOP y LARSEN, 2025; MAGIRT, 2018).

Conclusiones

El *framework* propuesto en esta investigación se concibe como una estructura flexible y adaptable a los diversos contextos en los que se desarrollan proyectos SIG en bibliotecas. Pues existen iniciativas de gran escala que demandan conocimientos sobre análisis geoespacial, modelado y fundamentos cartográficos, y otros proyectos de menor complejidad con presupuestos limitados, donde el uso de herramientas de *web mapping* representa una solución eficiente y viable. En este sentido, el valor principal del *framework* no radica en establecer un único estándar de competencia, sino en su capacidad para adaptarse a distintos niveles de complejidad técnica y organizativa. Esta aproximación se alinea con el marco propuesto por MAGIRT (2018), reforzando la idea de que un modelo de competencias en el ámbito de los SIG debe ser lo suficientemente flexible como para adaptarse a diferentes grados de dificultad técnica y a las realidades institucionales en las que se aplica.

Varias de las competencias identificadas no son exclusivas del ámbito bibliotecario, ya que los proyectos SIG desarrollados en bibliotecas académicas se caracterizan por la participación de equipos multidisciplinares. La naturaleza interdisciplinaria y horizontal de los datos geográficos, como plantean Aguilar-Moreno y Granell-Canut (2015), supone un escenario en el que convergen profesionales de la geografía, la historia, la sociología, la informática y otras áreas afines. La colaboración entre diferentes perfiles resulta esencial para el éxito de los proyectos, por lo que el *framework* busca reflejar tanto las competencias propias del bibliotecario como las compartidas con otros campos del conocimiento, facilitando un lenguaje común y una comprensión integrada de los roles y responsabilidades.

El objetivo de este trabajo no ha sido identificar nuevas competencias, sino reorganizar y sistematizar el conocimiento disperso en la literatura en un modelo estructurado. Por tanto, el *framework* se concibe como una base metodológica, orientada a su aplicación en distintos fines prácticos, como el diseño de instrumentos de evaluación, la validación de competencias o el apoyo a la toma de decisiones en proyectos de bibliotecarios especializados en SIG. En este sentido, el modelo no propone una clasificación jerárquica de niveles de dominio (alto, medio o bajo), sino que prioriza identificar la presencia o ausencia de habilidades específicas, con el objetivo de detectar carencias, puntos débiles o necesidades formativas concretas en los equipos de trabajo. Este enfoque, centrado en “saber qué no se sabe”, refuerza el carácter diagnóstico del *framework* y lo convierte en una herramienta especialmente útil para orientar procesos de planificación, formación y desarrollo profesional (KENNAN, 2016). Las seis dimensiones ofrecen, así, una guía para el diseño de metodologías de evaluación, la planificación de programas formativos, la definición de perfiles profesionales y descripciones de puestos.

Limitaciones

Este estudio presenta limitaciones que deben considerarse. En primer lugar, la investigación se basa en una revisión documental y en el análisis de la literatura, sin incorporar trabajo de campo propio. En consecuencia, el *framework* propuesto aún no ha sido validado en contextos reales de práctica profesional.

Las limitaciones dirigen, por tanto, la realización de futuras investigaciones. Entre ellas se incluye su validación por parte de profesionales de bibliotecas, el desarrollo de indicadores específicos y niveles de dominio para cada una de las dimensiones propuestas, la aplicación del marco en estudios comparativos internacionales y el diseño de herramientas prácticas, como rúbricas, cuestionarios o guías de autoevaluación, que faciliten su implementación operativa en entornos bibliotecarios.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada por el programa de Ayudas a Investigadores predoctorales de la Comunidad de Madrid, España (PIPF-2022/PH-HUM-26157). Núria Bautista Puig cuenta con financiación del programa Ramón y Cajal (Refª: RYC2022-037076-I) del MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y del FSE+.

Referências bibliográficas

AGUILAR-MORENO, E.; GRANELL-CANUT, C.

2015 Gestión de datos geográficos en bibliotecas universitarias españolas: estado de la cuestión. *Revista Española de Documentación Científica*. [En línea]. 38:2, e085. [Consult. 22 oct. 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.3989/redc.2015.2.1193>.

ALONSO MOYA, T. [et al.]

2018 Competencias profesionales de los bibliotecarios en las universidades andaluzas. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*. [En línea]. 115 (2018) 58-125. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6554136>.

APPEL, S.

2019 Geospatial information literacy instruction: frameworks, competency, and threshold concepts. *Journal of Map & Geography Libraries*. [En línea]. 15:2-3 (2019) 134-151. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15420353.2020.1760175>.

BILLETT, S.

2017 Developing domains of occupational competence: workplaces and learner agency. En *Competence-based vocational and professional education: bridging the worlds of work and education*. Ed. Martin Mulder. [En línea]. Cham: Springer International Publishing, 2017, p. 47-65. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-319-41713-4_27.

BISHOP, B. W.; JOHNSTON, M. P.

2013 Geospatial thinking of information professionals. *Journal of Education for Library and Information Science*. [En línea]. 54:1 (2013) 15-21. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1074098.pdf>.

BISHOP, B. W.; LARSEN, K. L.

2025 Validating current core competencies. *Journal of Education for Library and Information Science*, v. 66, n. 4. [En línea]. [Consult. 22 oct. 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.3138/jelis-2024-0047>.

CARLSON, J. R. [et al.]

2011 Determining data information literacy needs: a study of students and research faculty. *Libraries and the Academy*. [En línea]. 11:2 (2011) 629-657. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1353/pla.2011.0022>.

CHU, C. M. [et al.]

2022 *IFLA Guidelines for Professional Library and Information Science (LIS) Education Programmes*. [En línea]. The Hague: International Federation of Library Associations and Institutions, 2022. [Consult. 16 ene. 2026]. Disponible en: <https://repository.ifla.org/handle/20.500.14598/1987>.

EVERS, A.; VAN DER HEIJDEN, B. I. J. M.

2017 Competence and professional expertise. En *Competence-based vocational and professional education: bridging the worlds of work and education*. Ed. Martin Mulder. [En línea]. Cham: Springer International Publishing, 2017, p. 83-101. [Consult. 16 sept. 2026]. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-319-41713-4_4.

FEDERER, L.

2018 Defining data librarianship: a survey of competencies, skills, and training. *Journal of the Medical Library Association*. [En línea]. 106:3 (2018). [Consult. 22 oct. 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.306>.

HONG, J. E.

2016 Identifying skill requirements for GIS positions: a content analysis of job advertisements. *Journal of Geography*. [En línea]. 115:4 (2016) 147-158. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00221341.2015.1085588>.

HU, Y. [et al.]

2022 Listen to librarians: highlighted core competencies for librarianship from the perspectives of working librarians. *College & Research Libraries*. [En línea]. 83:6 (2022) 994-1.012. [Consult. 16 ene. 2026]. Disponible en: <https://doi.org/10.5860/crl.83.6.994>.

JACKSON, R. D.; KERSKI, J.

2023 Examining the perspectives of practitioners toward a geospatial technology competency model. *Transactions in GIS*. [En línea]. 27 (2023) 1.550-1.578. [Consult. 22 oct. 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/tgis.13087>.

KENNAN, M. A.

2016 Data management: knowledge and skills required in research, scientific and technical organisations. En IFLA WORLD LIBRARY AND INFORMATION CONGRESS, 82nd, Columbus, 2016 – *Proceedings*. [En línea]. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://repository.ifla.org/rest/api/core/bitstreams/43bc006e-4796-4409-914a-3ce9271bod83/content>.

KINIKIN, J.; HENCH, K.

2005 Survey of GIS implementation and use within smaller academic libraries. *Issues in Science and Technology Librarianship*. [En línea]. 42 (2005). [Consult. 22 oct. 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.29173/istl2006>.

MAGIRT - MAP AND GEOSPATIAL INFORMATION ROUND TABLE

2018 *Core competencies for map, GIS and cartographic cataloging/metadata librarians*. [En línea]. Chicago, IL: American Library Association, 2018. [Consult. 22 oct. 2023]. Disponible en: <https://alair.ala.org/server/api/core/bitstreams/569e82cb-3f03-4712-a148-99d5037df968/content>.

MORALES, A.

2022 *Análisis de 40 ofertas de empleo relacionadas con SIG*. [En línea]. Valladolid: MappingGIS, 2022. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://mappinggis.com/2022/02/requisitos-para-acceder-a-un-empleo-relacionado-con-sig/>.

MULDER, M., ed.

2017 *Competence-based vocational and professional education: bridging the worlds of work and education*. Cham: Springer International Publishing, 2017. [Consult. 16 oct. 2025]. Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-41713-4>.

NÄGELE, C.; STALDER, B. E.

2017 Competence and the need for transferable skills. En *Competence-based vocational and professional education: bridging the worlds of work and education*. Ed. Martin Mulder. [En línea]. Cham: Springer International Publishing, 2017, p. 739-753. [Consult. 16 oct. 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-319-41713-4_27.

PLASSCHE, K. A.

2022 Evaluating map and geospatial academic library position descriptions. *College & Research Libraries*. [En línea]. 83:4 (2022) 631-645. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.5860/crl.83.4.631>.

SADVARI, J.

2019 Mapping concepts to locate learning opportunities: aligning the ACRL Framework to the GIS&T Body of Knowledge. *Journal of Map and Geography Libraries*. [En línea]. 15:2-3 (2019) 101-133. [Consult. 16 ene. 2026]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15420353.2020.1719270>.

SHAWA, T. W.

2002 *What should a GIS librarian do?* [En línea]. Atlanta: American Library Association; Map and Geography Round Table Conference, Atlanta, 2002. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://www.ala.org/sites/default/files/rt/content/Archives/whatgis.pdf>.

VUORIKARI, R.; KLUZER, S.; PUNIE, Y.

2022 *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens: EUR 31006 EN*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. Doi:10.2760/115376. JRC128415.

WEIMER, K. H.; REEHLING, P.

2006 A New model of geographic information librarianship: description, curriculum and program proposal. *Journal of Education for Library and Information Science*. [En línea]. 47:4 (2006) 291-302. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.2307/40323822>.

WHITE, P.; POWELL, S.

2019 Code-literacy for GIS librarians: a discussion of languages, use cases, and competencies. *Journal of Map & Geography Libraries*. [En línea]. 15:1 (2019) 45-67. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15420353.2019.1660754>.

ZHOU, C.

2025 Exploring future GIS visions in the era of the scientific and technological revolution. *Information Geography*. [En línea]. 1 (2025) 100007. [Consult. 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.infgeo.2025.100007>.

Lisandra Otero Borges | lotero@bib.uc3m.es

Universidad de Carlos III de Madrid - Departamento de Biblioteconomía y Documentación / Instituto de Documentación y Gestión de la Información "Agustín Millares", España

Sara Martínez Cardama | smart1@bib.uc3m.es

Universidad de Carlos III de Madrid - Departamento de Biblioteconomía y Documentación / Instituto de Documentación y Gestión de la Información "Agustín Millares", España

Nuria Bautista Puig | nuria.bautista@cchs.csic.es

Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España