



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA

Facultad de Humanidades

Licenciatura en Bibliotecología y Documentación

Tesina:

Lineamientos para la puesta en marcha de un laboratorio de datos y su inclusión estratégica en la gestión de las bibliotecas académicas en Argentina.

Tesista: Luciana Emilce Bertoia

Directora: Mg. Alicia B. Hernandez

MAR DEL PLATA

2025

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia: a Agustín, Magalí y Julia por contagiarme su curiosidad y alegría por aprender incansablemente, y darme tantas oportunidades para pensar fuera del paradigma. Y a Alex, cuya pasión por las tecnologías emergentes fue generando en mí un creciente interés en formarme profesionalmente en ese ámbito. También a mi mamá, bibliotecaria.

Quiero reconocer el acompañamiento de mi directora de tesis, Mg. Alicia B. Hernandez, por su constante disponibilidad, actitud proactiva y generosidad; sus observaciones, propuestas y consejos han tenido un papel crucial en la elaboración de mi tesina, y por ello aprecio mucho el valor de su colaboración.

Finalmente, a la Universidad Nacional de Mar del Plata y al equipo del Departamento de Ciencia de la Información, por la oportunidad de poder progresar en mi formación académica y por los recursos brindados para tal fin.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	1
TABLA DE CONTENIDOS.....	2
RESUMEN.....	4
Palabras clave.....	5
ABSTRACT.....	6
Key words.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
Objetivo general.....	8
Objetivos particulares.....	9
ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	10
MARCO TEÓRICO.....	14
PARTE I: Ciencia de datos.....	14
Toma de decisiones basada en datos.....	14
Fundamento metodológico: la ciencia de datos.....	15
Análisis de datos.....	16
Alfabetización en datos: competencias claves.....	18
Bibliominería.....	21
Estrategia de datos en las organizaciones.....	22
PARTE II: Laboratorios en bibliotecas.....	24
El servicio de datos y la estrategia de datos en las bibliotecas.....	24
Laboratorios en bibliotecas.....	28
Herramientas y tecnologías de procesamiento, análisis y visualización de datos.....	29
MARCO METODOLÓGICO.....	36
Enfoque y alcance de la investigación.....	36
Técnica de investigación.....	36
Fuentes de datos.....	37
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	39
The Brandaleone Lab for Data and Visualization Services.....	39
LabNext.....	41
Laboratorio de conocimiento- Datalab.....	42
Data Science Center.....	44
Research Data Services.....	46
ORIENTACIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UN LABORATORIO DE DATOS Y SU INCLUSIÓN ESTRATÉGICA EN LA GESTIÓN DE LAS BIBLIOTECAS ACADÉMICAS EN ARGENTINA.....	50
1. Profesionales responsables.....	51

1.1. Roles imprescindibles.....	52
1.2. Roles recomendables.....	52
2. Alcance.....	53
3. Cooperación.....	54
4. Análisis de datos y toma de decisiones.....	55
5. Tecnologías accesibles.....	56
5.1 Almacenamiento.....	58
6. Alfabetización/Formación.....	58
7. Evaluación.....	59
CONCLUSIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	64
ANEXOS.....	71

RESUMEN

La toma de decisiones basada en datos (o data driven decision making en inglés) está en auge en el ámbito de las organizaciones empresariales y las instituciones científicas. Implica utilizar los datos producidos por la institución y someterlos a un tratamiento y análisis que permita obtener información altamente confiable para poder sacar conclusiones y tomar decisiones avaladas por dicha gestión de datos.

Se vincula estrechamente con la ciencia de datos y es el resultado principal del análisis de datos, y dependiendo del entorno en el que se aplicará esta estrategia, se utilizan distintas herramientas informáticas para cubrir las etapas de detección del problema, tales como: elección de métricas, localización de datos, procesamiento de datos, análisis de datos, propuesta de predicciones o soluciones en base a los resultados encontrados, y por último la exposición de los resultados a través de una visualización coherente y explicativa para poder definir una solución basada en lo que comunican los datos.

Dentro de este escenario surge el concepto de laboratorio de datos, y hace su aparición cada vez con más frecuencia en el ámbito bibliotecario, así como en otros entornos institucionales que consideran esta estrategia óptima para el aprovechamiento de los datos producidos. Se considera laboratorio de datos a una sección de la institución creada con el propósito de promover una cultura de datos, dedicada a proyectos de curación, análisis y visualización de los datos ya sea producidos en la gestión interna, así como con set de datos externos, de proyectos de investigación de los usuarios. Para ello se usan tecnologías y metodologías propias de la ciencia, que permiten explorar formas nuevas de tratar, analizar y visualizar la información para apoyar la toma de decisiones.

El laboratorio de datos requiere la gestión de una infraestructura analítica que permita el almacenamiento de la información y su accesibilidad para el desarrollo de futuros análisis, visualizaciones y difusión. La intención de este trabajo de investigación es, desde un abordaje metodológico exploratorio-descriptivo, y mediante la recopilación y análisis de la producción científica así como el estudio de casos, plantear una

propuesta para la creación e inclusión estratégica de un laboratorio de datos vinculado a la gestión bibliotecaria en establecimientos académicos.

Palabras clave

Ciencia de datos - Análisis de datos – Bibliotecas académicas– Gestión bibliotecaria – Laboratorio de datos

ABSTRACT

Data driven decision making is booming in the field of business organizations and scientific institutions. It is linked to data science and it is the main result of data analysis, and depending on the environment in which this strategy will be applied, different computer tools are used in order to cover the stages of problem detection, such as: metrics choice, data localization, data processing, data analysis, predictions proposals or solutions based on the results found, and finally the presentation of the results through a coherent and explanatory visualization to be able to define a solution based on what data communicates.

The concept of data laboratory arises within this scenario and it appears with increasing frequency in the library field. A data laboratory is considered a section of the library created with the purpose of promoting data culture in the institution, dedicated to curation projects and analysis of the data produced in the library itself and in the rest of the organization in which it operates. Scientific technologies and methodologies are used which allow exploring new ways of analysing and visualizing the information to support decision making.

The data laboratory requires the management of an analytic infrastructure that allows the storage of information and its accessibility for the development of future analysis, visualizations and dissemination. The aim of this research is, from a descriptive methodological approach, and through the compilation and analysis of scientific production as well as case study, to present a proposal for the creation and the strategic inclusion of a data laboratory within the library management in academic institutions.

Key words

Data science – Data analysis- Academic libraries - Library management – Data lab

INTRODUCCIÓN

La presente investigación dirige su interés hacia el creciente vínculo entre las bibliotecas académicas y el fenómeno del Big Data. Fruto de esta convergencia, actualmente se pueden apreciar cada vez más los esfuerzos de las bibliotecas universitarias y otros centros académicos, en brindar servicios de gestión de datos, análisis y visualización, markerspaces o espacios para la creación de contenidos, servicios de medición del impacto de las investigaciones, entre otras propuestas tendientes a alfabetizar a los usuarios en el tratamiento, presentación y difusión de datos. Considerando este panorama, la presente investigación aborda específicamente el servicio de laboratorio de datos, dedicado a proyectos de tratamiento, curación y análisis de datos, ya sea con los datos producidos en la propia biblioteca y en el resto de la organización de la que forma parte, como con datos externos en el marco de proyectos de investigación de la comunidad académica. Es este contexto en el que cobran relevancia los siguientes interrogantes de investigación: ¿Instaurar un laboratorio de datos en las bibliotecas académicas puede conducir a incluirlas en el nuevo paradigma de la ciencia de datos? ¿Cuál sería una propuesta eficaz para la puesta en marcha de un laboratorio de datos en las bibliotecas académicas?

Siendo el tema de esta investigación la incipiente aparición del servicio de laboratorio de datos en bibliotecas académicas, es menester recuperar, en primer lugar, los abordajes teóricos que esta práctica haya tenido recientemente, considerando la literatura publicada en los últimos cinco años, disponible en acceso abierto, tanto a nivel internacional como nacional. Esta revisión constituye el estado de la cuestión, lo que permitirá hacer un planteo inicial de los aspectos estructurales y metodológicos que guiarán el desarrollo del estudio.

En segunda instancia, se aborda el marco teórico, que parte de la producción científica relativa al fenómeno Big Data, la relevancia de los datos en el mundo actual, y los fundamentos que la ciencia de datos ofrece al investigador/estudiante/ bibliotecario, entre otros agentes de la comunidad académica, inclusive la universidad como tal, en términos de metodologías e transdisciplinariedad clave a la hora de trabajar con datos.

A continuación, se examina la literatura especializada con el fin de identificar las características inherentes a los profesionales de la información que estén a cargo de un servicio especializado en datos, así como los desafíos que plantea la formación/capacitación en datos.

Por último, se analiza la literatura académica referente a las estrategias de datos en instituciones en general, y en bibliotecas académicas en particular. Con ello, se busca exponer un repertorio de herramientas y tecnologías de ciencias de datos aplicables en el ámbito académico.

El marco metodológico de esta investigación se presenta como un estudio exploratorio-descriptivo para abordar, a partir de los conceptos desarrollados en el marco teórico, cinco casos concretos de laboratorios de datos que actualmente funcionan en distintas bibliotecas académicas alrededor del mundo. Para tal fin, se aplica una grilla de análisis de servicio de datos en bibliotecas académicas, de elaboración propia, a sus sitios web oficiales.

A partir del análisis de los resultados obtenidos y como corolario de esta investigación, se planteará una propuesta para la constitución e inclusión estratégica de un laboratorio de datos dentro de la gestión bibliotecaria en establecimientos académicos, de manera que pueda dar respuesta a las exigencias del nuevo paradigma, cuya presencia es cotidiana en la labor del estudiante, del investigador, del docente y del bibliotecario.

Objetivo general

Diseñar una propuesta de orientaciones para la puesta en marcha de un laboratorio de datos y su inclusión estratégica en la gestión de las bibliotecas académicas.

Objetivos particulares

- a. Relevar metodologías y procedimientos que llevan a la toma de decisiones basada en datos dentro de las organizaciones en general y en bibliotecas en particular, con especial énfasis en los laboratorios de datos existentes.
- b. Identificar y caracterizar las principales tecnologías de análisis de datos en uso en el servicio de laboratorio de datos de las bibliotecas académicas.
- c. Generar un producto que contenga orientaciones para la puesta en marcha de un laboratorio de datos y su inclusión estratégica en la gestión de las bibliotecas académicas.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

La Bibliotecología es una disciplina cuya evolución se caracteriza por su vínculo estrecho con otras disciplinas, entre ellas la estadística, las tecnologías de la información y la ciencia de datos. Dicha transdisciplinariedad ha generado espacios de colaboración (Moreiro-Gonzalez, 2019) muy apreciados por los especialistas en su búsqueda de generar nuevos servicios y productos para el apoyo de la investigación y el progreso de la gestión bibliotecaria.

Entre los trabajos de investigación analizados, que vinculan las bibliotecas académicas con el concepto de laboratorio y/o con el servicio de datos, publicados en los últimos cinco años, es interesante comenzar con la propuesta de Jackson, Pierard y Schadl (2019). Para estos autores, la percepción de la biblioteca como laboratorio apoya la práctica de la investigación como labor social y experimental a través de makerspaces, áreas de exposición, espacios para conferencias, estudios de diseño digital, visualizaciones a gran escala y espacios de aprendizaje colaborativo. La idea de laboratorio también trasciende las características de un espacio físico particular o un conjunto de herramientas, para fomentar un espíritu de exploración y experimentación (Jackson et al., 2019, p. 29).

Otros teóricos apuntan a prácticas afines, (si bien no denominan el espacio como “laboratorio”); es el caso de Aghassibake, Joque, y Sisk (2020), bibliotecarios especialistas en visualización de datos, quienes reafirman el papel clave de las bibliotecas en la promoción de la alfabetización informacional y la ética, y sostienen que también pueden servir dentro de las universidades como lugares centrales para adquirir competencias básicas en datos. Agregan que capacitar a los usuarios sobre cómo analizar, evaluar y crear visualizaciones de datos con precisión es un avance natural para el rol bibliotecario.

La citada investigación también enfatiza los beneficios que estas prácticas ofrecen tanto hacia el exterior (la comunidad académica y la institución), como internamente, en la gestión bibliotecaria. Internamente, la visualización de datos se utiliza para la evaluación, la difusión de las habilidades de los bibliotecarios y la

demostración del valor de las bibliotecas, el análisis de colecciones, el análisis de capacidades edilicias, y en otras áreas de las bibliotecas que benefician principalmente a la institución. Los servicios externos, por el contrario, apoyan a estudiantes, profesores, investigadores, personal no bibliotecario y miembros de la comunidad. Algunos ejemplos de servicios incluyen consultas individuales, talleres, creación de espacios para la visualización de datos (tanto físicos como virtuales) y soporte de tecnologías.

En cuanto a estudios publicados por instituciones acreditadas, es relevante citar el Informe 2021-22 de tendencias en bibliotecas académicas realizado por la ACRL, en el que los datos surgen como uno de los 8 tópicos más sobresalientes. Sobre gestión de datos, las preocupaciones más abordadas fueron invertir en la formación de empleados cualificados, aumentar la capacidad de almacenamiento y asignar responsabilidades, a medida que las bibliotecas y los bibliotecarios continúan asumiendo roles líderes y proporcionando servicios de datos. El informe también resalta la importancia de la evaluación; aquellas bibliotecas de vanguardia, primeras en ofrecer servicios de datos, ya han comenzado a evaluar programas, servicios y herramientas y a hacer ajustes centrándose tanto en la usabilidad para que el propietario de los datos cargue y comparta conjuntos de datos como en la capacidad de descubrimiento de esos conjuntos de datos para el usuario final (ACRL, 2022, p. 248).

También se destaca el informe mundial 2023 de REBIUN, titulado Innovación y tecnologías emergentes en bibliotecas académicas, el cual focaliza su atención en cómo está afectando la aparición y aplicación de soluciones innovadoras y las nuevas tecnologías en el ámbito de las bibliotecas científicas y de investigación, haciendo que muchas de estas se comprometan a prestar servicios de datos (REBIUN, 2023, p. 5). Con respecto al Big Data, el citado informe enfatiza que este fenómeno ofrece nuevas oportunidades para la sociedad, incluidos investigadores y bibliotecas, y trae consigo la necesidad de crear una mentalidad basada en datos y una cultura analítica basada en la adopción de nuevas tecnologías. También anuncia que “los datos integrarán los fondos de las bibliotecas y su gestión estará entre las funciones de una biblioteca. El tratamiento de datos, bien como fuente de información, bien como un recurso que ha de ser preservado en repositorios, implica la necesidad de unas competencias para el

tratamiento y explotación de los datos que han de desarrollar los bibliotecarios" (REBIUN, 2023, p. 10).

El provecho que puede obtenerse al disponer de un laboratorio de datos, tanto para la gestión y toma de decisiones de la biblioteca, como para el uso de investigadores y otros usuarios de la organización, ha sido considerado por Martínez Uribe, Fernández y Martínez (2022), quienes relatan el camino trazado para la constitución del laboratorio de datos de la Fundación Juan March en Barcelona, o Datalab. En dicho informe concluyen que las unidades de datos deben tener espacio dentro de la estructura de la biblioteca. Estas unidades, compuestas por personal bibliotecario tradicional y roles más nuevos (científico de datos, ingeniero, curador), deben dominar habilidades que incluyan curación digital, informática y análisis de datos, y todos ellos deben aprender y actualizar continuamente sus competencias. Los laboratorios de datos integrados en las bibliotecas deben lograr un equilibrio entre cuatro temas fundamentales: conservación, análisis, infraestructura tecnológica e innovación. Además, cada uno de los temas debe prestar igual atención a sus dos grandes fuentes de conocimiento digital: los datos que emanan de las colecciones de la biblioteca y los datos producidos por la organización (Martínez Uribe et al., 2022, p. 45).

En cuanto a talleres y disertaciones, se han recuperado los siguientes trabajos: el taller "La biblioteca como laboratorio de datos" de las Bibliotecas de la Universidad de Concepción, en Chile, dirigido por Lourdes Feria Basurto, en octubre 2022, y la disertación de Pedro Príncipe (2024) jefe del departamento de Documentación de la Universidad de Minho, Portugal, en la Jornada transfronteriza de la Red de Bibliotecas Castilla y León- Centro de Portugal (noviembre 2024). Entre los aportes de la especialista chilena se recupera la importancia de la gestión de datos para los contenidos propios de la biblioteca y la alfabetización en datos, específicamente en plan de datos, bases de conocimiento, diario/bitácora de investigación, data papers y repositorios de datos (Bibliotecas Universidad de Concepción, 2022). Por su parte, Pedro Príncipe ubica la biblioteca universitaria y de investigación en la frontera del apoyo a la gestión de datos de investigación y enumera cuatro áreas en las que su institución trabaja: cuaderno de laboratorio electrónico en la plataforma eLabFTW,

repositorio de datos, apoyo/formación, y planes de gestión de datos en alianza con el Instituto Politécnico de Braganza (Alonso Arévalo, J., 2024).

Por lo expuesto, se percibe claramente el peso cada vez mayor de la necesidad de proveer un servicio de datos, que genere una cultura analítica en cada biblioteca académica, y que sea tanto para uso interno, en apoyo a la estrategia de datos de la gestión bibliotecaria y de la organización, como para uso de la comunidad educativa y sus propios proyectos.

MARCO TEÓRICO

PARTE I: Ciencia de datos

Toma de decisiones basada en datos

Actualmente está en pleno vigor la cuarta revolución industrial, la que presenta el mundo digital, definida por Murat Sonmez (2020), ex miembro del Foro Económico Mundial, como “la reciente explosión de la potencia informática combinada con conectividad que ha desembocado en la fusión de nuestro mundo físico con el digital”. Los datos son considerados el nuevo combustible, y al igual que este recurso, deben ser tratados y “refinados” para convertirse en valiosos (Morrow, J., 2023).

Siguiendo a Sonmez (2020), los datos en sí mismos no tienen valor económico, así como el azúcar, el algodón o el café que son productos básicos y cuyo precio está determinado por la oferta y la demanda. Para este autor los datos son un activo negociable a través de un mecanismo que se basa en las fuerzas del mercado para determinar sus precios según fines específicos en función de la demanda. No obstante, a diferencia de las materias primas, los datos no son activos de un solo uso, sino que pueden utilizarse repetidas veces y para fines muy distintos.

Con igual importancia se debe analizar el valor social de los datos, ya que estos solo cobran relevancia en cuanto son representativos de una sociedad que los genera. Tanto es así que el valor social de los datos ha llegado a ser entendido como la clave del Big Data, definiendo este fenómeno como “la huella digital que la sociedad genera a través de sus usos cotidianos gracias a su progresiva tecnologización”, ya que el valor del Big data no nace de la importancia de datos personales individuales, sino de los datos generados por personas dentro de una sociedad y en constante interacción con ellos (Escudero, 2024).

Entre las oportunidades más sobresalientes que genera el valor social de los datos, se destacan: la *transparencia* y *representatividad*, que generan los mecanismos

de monitorización y decisión con el potencial de considerar una porción mayor de la población; *distribución de la capacidad de decisión*, al mejorar los sistemas de organización y decisiones más locales; y *estrategias de negocio con la sociedad*, adaptándose a las necesidades y demandas de la sociedad cada vez más a tiempo real, además de mejorar los sistemas de predicción y prevención (Escudero, 2024).

Este abordaje económico y social de los datos coincide en varios aspectos con los propósitos de la función bibliotecaria, ya que el tratamiento y limpieza que los datos requieren para detentar su valor, son tareas inherentes al perfil bibliotecario, así como propiciar la reutilización de los mismos, en tanto que a nivel institucional, la búsqueda de transparencia, representatividad de los intereses y consecuente distribución de la capacidad de decisión, es un interés radical para toda organización académica.

Fundamento metodológico: la ciencia de datos

Para abordar inicialmente la ciencia de datos, resulta provechosa la conceptualización que IBM hace sobre este nuevo campo, que en breves palabras ofrece un panorama completo del fenómeno:

La ciencia de datos combina las matemáticas y la estadística, la programación especializada, el análisis avanzado, la inteligencia artificial (IA) y el machine learning con conocimientos específicos en la materia para descubrir conocimientos procesables ocultos en los datos de una organización. Estos conocimientos pueden utilizarse para orientar la toma de decisiones y la planificación estratégica (IBM, 2024).

Entre los autores que se especializan en este tema, algunos (Mora Cantallops, 2019; Herndon, 2022), prefieren definir el término ciencia de datos a través de sus aplicaciones, más que valerse de la teoría. Es ampliamente aceptado que este fenómeno incluye un rango variado de abordajes tecnológicos para la investigación e inteligencia de negocios. En el ámbito académico, este espacio interdisciplinario abarca un gran espectro de metodologías, incluyendo machine learning, análisis de redes sociales, entre muchos tipos de análisis de datos (Herndon, 2022, p. xix-xx).

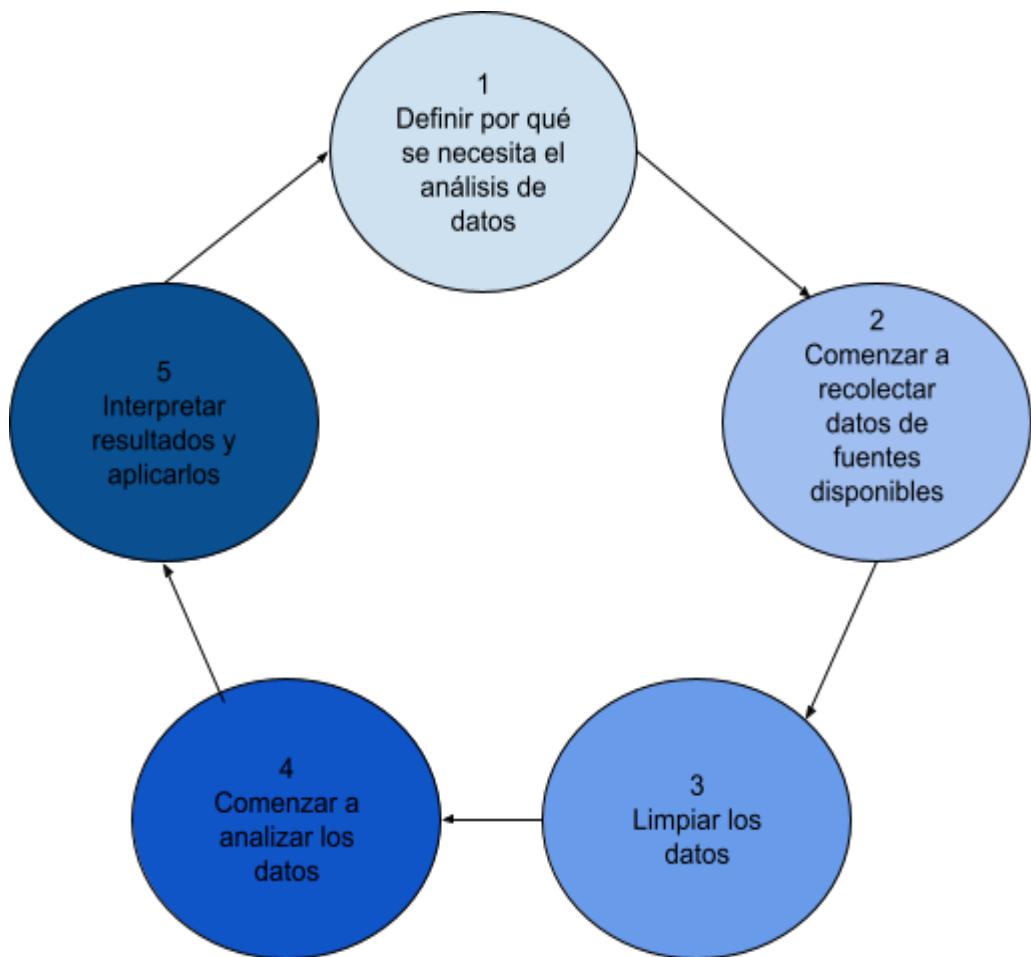
Marçal Mora Cantallops (2019) enumera una serie de acontecimientos que provocó la aparición de la ciencia de datos a principios de la década de 2010. Ellos son: la existencia de datos masivos o Big Data, la creación de arquitecturas de procesamiento para ingentes cantidades de información, el fácil acceso a Internet, y el abaratamiento de costes (de ordenadores, almacenamiento, entre otros). Este nuevo escenario condujo a cambios en el análisis de datos orientado a servicios, impulsando un análisis rápido y a gran escala de datos masivos y con un procesamiento que en algunos casos llega a ser en tiempo real. Como consecuencia, los servicios ofrecidos pueden ser más específicos y centrados en cada aplicación concreta.

Análisis de datos

El análisis de datos consiste en transformar los datos recolectados en hechos e ideas significativos para ser comprendidos tanto de forma cualitativa como cuantitativa. El análisis sirve para describir y resumir los datos, identificar relaciones entre las variables, comparar variables y pronosticar resultados, para impulsar la toma de decisiones (Dawit, 2020). Las etapas fundamentales son la recolección de datos, procesamiento, limpieza, análisis y comunicación. El proceso, no obstante, debe comenzar con la definición del problema, es decir, para qué se precisa analizar determinados datos, y qué se hará con los resultados (Mohaiminul, 2020, p. 11). El siguiente cuadro sintetiza las etapas del proceso de análisis de datos:

Figura 1.

Etapas del proceso de análisis de datos.



Fuente: Mohaiminul (2020). Traducción propia.

Aunque esta metodología se respalda en las nuevas aplicaciones de la ciencia de datos, el mero uso de la tecnología no garantiza la entrega de valor. El elemento diferenciador está en hacer un correcto proceso de análisis, tener la capacidad de entender con claridad el problema, ser creativo en la generación de variables, elegir adecuadamente los modelos y la tecnología adecuada, y sobre todo, ser capaces de comunicar efectivamente los resultados encontrados. Estas son algunas de las competencias necesarias que permiten pasar de datos, a conocimientos objetivos que

ayudan a crear soluciones innovadoras (Vega Vargas, J. 2020). A continuación se profundiza sobre dichas competencias.

Alfabetización en datos: competencias claves

Para poder aplicar la ciencia de datos y el análisis de datos en particular en la gestión bibliotecaria y como parte de los servicios bibliotecarios, es fundamental la formación en el área y también la colaboración con los departamentos afines que la institución pueda tener (por ejemplo, el departamento de Informática). La formación en datos es conocida también como alfabetización en datos.

Si bien en el día a día, tanto en el plano personal como social y laboral, continuamente se toman decisiones a partir del análisis de datos disponibles, sean estos obtenidos a través de dispositivos como aplicaciones de clima, reloj, apuntes manuscritos, o utilizando la memoria humana, desde la ciencia de datos es imprescindible determinar cuáles son las habilidades que se ponen en juego a la hora de comprender, trabajar y comunicar datos. Dicho de otro modo, habilidades básicas de una cultura guiada por datos, para encontrar patrones, tendencias, valores atípicos y usar estos descubrimientos para tomar decisiones inteligentes.

Brent Dykes (2022), propone el concepto de MVP, *mínimum viable proficiency*, o nivel mínimo de competencias que los individuos deben tener en el manejo de los datos, información y conocimiento, ya sea para interpretar, manipular o comunicar los mismos. Así lo explica en el siguiente esquema:

Tabla 1.

Cuadro explicativo de MVP, o nivel mínimo de competencias de un individuo alfabetizado en datos.

Competencias clave para la alfabetización en datos

	Leer	Trabajar con	Comunicar
Conocimiento	Interpretación básica Escepticismo sobre los datos	Uso del conocimiento para informar decisiones y acciones	Narración de datos
Información	Gráficos simples Estadísticas básicas Curiosidad sobre los datos	Análisis descriptivo Análisis diagnóstico Visualización de datos (exploratoria)	Reportes y presentaciones Cuadro de mandos Visualización de datos (explicativa)
Datos	Álgebra básica Conocimiento del dominio específico de los datos	Herramientas básicas Extraer datos, manipularlos	Reportes de datos específicos Conversaciones en torno a datos

Fuente: Brent Dykes (2022). Traducción propia.

Las competencias resaltadas en color celeste, que forman una L (correspondiente a Literacy, de Data Literacy o Alfabetización en Datos en español), son las habilidades básicas que el autor propone como primordiales para el manejo de datos.

El nivel mínimo de competencias en datos está dado si se posee conocimientos aritméticos básicos y cierto dominio de datos según el área de trabajo (por ejemplo, métricas específicas de ventas en el caso de un empleado de comercio). Trabajar con datos en este nivel implica manejar herramientas básicas como planillas de cálculos y aplicar funciones simples para filtrar, manipular y extraer datos. El individuo también debe ser capaz de, en el aspecto comunicativo, proporcionar reportes de datos específicos y mantener/participar en conversaciones sobre datos.

A partir del momento en que los datos son seleccionados, filtrados y combinados en un contexto determinado, convirtiéndose en información, las competencias mínimas giran en torno a saber leer gráficos y estadísticas básicos, y sentir curiosidad por el ámbito de los datos.

Finalmente, cuando la información es abordada de tal manera que se extrae descubrimiento de ella, el individuo precisa, para tal fin, ser hábil en interpretarla, pero también escéptico y tener una mirada crítica sobre posibles distorsiones o preconceptos aplicados en el tratamiento de los datos.

Con respecto a las habilidades detentadas por los profesionales de la información en relación con el Data science, es valioso considerar el marco de Open Data Skills, generado por el Open Data Institute2 (ODI), (citado por Raffaghelli, 2019, p.187), una organización que promueve la capacitación avanzada en las áreas de la ciencia de datos y las habilidades profesionales básicas, que categoriza a los usuarios según los siguientes niveles de trabajo con datos:

- Explorador: que tiene una comprensión básica de los datos. En este nivel puede definir los datos con los que trabajar, indicar ejemplos o estudios de casos y explicar cómo se pueden usar los datos para crear un cambio.
- Profesional: que realiza operaciones básicas en un conjunto de datos abiertos. Puede navegar por los datos y conoce las herramientas y técnicas necesarias para administrar y publicar un conjunto de datos abiertos.
- Estratega: que integra datos abiertos en una estrategia o administra un proyecto de datos abiertos. Conoce las técnicas de planificación y gestión para llevar a

cabo una iniciativa de datos abiertos y comprende los desafíos inherentes a este proceso.

- Pionero: que posee habilidades y conocimientos que les permiten resolver desafíos en su sector. Puede indicar estudios de casos específicos por sector, identificar tendencias futuras en el sector y comprender cómo utilizar los datos que mejor se ajustan a los desafíos de producción específicos de su sector.

A su vez, la alfabetización en datos en el nivel académico, es decir, en la educación superior, debería, siguiendo a Raffaghelli (2019), no sólo contar con la alfabetización técnica, sino también la alfabetización crítica, en el sentido de colocar los procesos de «datificación» (formas de recogida de datos, infraestructuras, algoritmos, ambientes digitales, visualización y circulación de datos) en contextos culturales y sociales. En particular, se trata de ir más allá de las habilidades de la elaboración estadística y de visualización de datos, dirigiéndose bien hacia la capacidad de contextualizar e impulsar políticas de los datos producidos, manejados y utilizados con fines sociales y políticos. En el caso de los datos académicos, la alfabetización de datos puede estar conectada a nuevas formas de profesionalidad que guían la investigación, la enseñanza y el aprendizaje en contextos digitales.

Bibliominería

Continuando con las competencias básicas en datos, es menester nombrar la bibliominería como habilidad distintiva de los bibliotecarios de instituciones académicas. La formación en bibliominería es en sí misma un valor agregado del perfil de los bibliotecarios para la asistencia a estudiantes, profesores e investigadores de la unidad académica, pues son técnicas compartidas con el trabajo investigativo, además de ser imprescindible para acompañar la estrategia de datos de la gestión bibliotecaria.

La bibliominería es la aplicación de la minería de datos en la gestión bibliotecaria, y consiste en una serie de técnicas estadísticas que permiten extraer patrones de comportamiento de grandes volúmenes de datos (Fernández Morales, 2020, p.e18/4).

Mediante la aplicación de técnicas de minería de datos, se pueden obtener muchos indicadores relativos a temas de interés de los usuarios, principales búsquedas, identificación de palabras claves utilizadas, determinar los patrones de uso de la colección, de comportamiento de los usuarios con respecto a los servicios bibliotecarios, entre otros.

Existen diversas técnicas de minería de datos, como el análisis de las series temporales, que considera el comportamiento histórico, y permite así modelizar los componentes básicos de la serie, tendencia, ciclo y estacionalidad, por lo que permite hacer predicciones para el futuro, como la previsión de asistencia a un evento o picos de consulta durante un ciclo (Fernández Morales, 2020).

Estrategia de datos en las organizaciones

Para incorporar el análisis de datos de forma estratégica dentro de una institución, se tomará de base el modelo de madurez de la gestión de datos de Gartner, adaptado y desarrollado por Jordan Morrow en su libro *Be data analytical: How to use analytics to turn data into value* (2023). En su trabajo considera los cuatro niveles de análisis, coincidentes con el modelo de madurez de Gartner: descriptivo, diagnóstico, predictivo y prescriptivo:

- el análisis descriptivo produce datos e información que demuestra qué ha ocurrido u ocurre en determinado aspecto de una organización;
- el análisis diagnóstico busca las causas detrás de los datos, explica por qué ocurren o han ocurrido determinados fenómenos dentro de la organización;
- el análisis predictivo pronostica situaciones o resultados futuros;
- y finalmente el análisis prescriptivo indica qué medidas o acciones deberíamos tomar.

En las organizaciones, la realidad es que la estrategia de datos es la encargada de dirigir el trabajo de análisis de datos, en sus cuatro niveles. En el primer nivel, el del análisis descriptivo, la estrategia de datos debe ayudar a conducir la selección de

herramientas que es utilizada para lograr satisfacer el análisis descriptivo requerido así como los propios requerimientos de la estrategia de datos (Morrow, 2023, p. 67).

En el segundo nivel, el del análisis diagnóstico, se necesita democratizar la habilidad de encontrar conocimiento, el porqué, en toda la organización. La estrategia de datos debe asegurar que la organización está permitiendo a cada individuo tener un lugar en la mesa del análisis descriptivo y diagnóstico de datos. (Morrow, 2023, p.105).

El tercer nivel, el del análisis predictivo, requiere potentes competencias en datos para utilizarlo adecuadamente en el proceso de toma de decisiones. La estrategia de datos debe contemplar esta condición y guiar la selección de tecnologías a usar, considerando con qué roles cuenta la organización, por qué existen y a qué se dedican, y quién tiene acceso a los datos, (Morrow, 2023, p. 143).

Finalmente el cuarto nivel, el del análisis prescriptivo, también debe ser contemplado en la estrategia de datos (Morrow, 2023, p. 179), siendo este el proceso final en el modelo de madurez de la organización. El autor enfatiza la importancia de invertir en los cuatro tipos de análisis, incluido el prescriptivo, pero respetando su lugar en el proceso de madurez de la organización.

El análisis prescriptivo responde a la pregunta “¿Qué se debe/puede hacer?” mediante el aprendizaje automático, el modelado, la simulación, la heurística y otros métodos para predecir resultados y proporcionar opciones de decisión. Con base en la analítica descriptiva y predictiva, el análisis prescriptivo no solo proporciona previsiones y predicciones sobre eventos futuros, sino también sobre qué podría hacer que sucedan. Con esta información, los analistas pueden probar el impacto de las decisiones estratégicas para optimizar sus procesos de toma de decisiones (Alterix, 2024). En esta conceptualización, sin embargo, falta nombrar el análisis diagnóstico, que de acuerdo al criterio de Jordan Morrow, es el más importante (Morrow, 2023, p. 179), porque, como se indicó anteriormente, da cuenta de los motivos que hacen que los datos sean lo que son.

Vistos los rasgos inherentes y progresivos de cada nivel, descriptos por los autores, se refuerza la importancia de promover un abordaje holístico de estos cuatro tipos de análisis en la estrategia de datos de la organización.

PARTE II: Laboratorios en bibliotecas

Antes de analizar los aportes teóricos sobre servicios de laboratorio en las bibliotecas académicas, es preciso entender cómo estas prácticas se posicionan dentro de la estrategia de datos de las instituciones. A continuación se detallan algunos aportes teóricos sobre el panorama actual de la gestión bibliotecaria académica en relación a la estrategia de datos.

El servicio de datos y la estrategia de datos en las bibliotecas

Para poder llevar adelante una estrategia de datos, las bibliotecas académicas deben considerar cuestiones como la composición del plantel de profesionales y la necesidad de colaboración interdepartamental. A continuación se abordan estas problemáticas y otros desafíos asociados.

Wickles (2022), explica que a medida que los roles relacionados con la ciencia de datos se fueron creando, muchas organizaciones han pretendido contratar profesionales “unicornio” ¹, que tuvieran experiencia en todas las facetas de los perfiles requeridos, pero encontraron esta estrategia muy costosa y demandante en cuestiones de tiempo. En consecuencia, los departamentos de ciencia de datos optaron por desarrollar estrategias basadas en equipos que cuenten con técnicos y especialistas en el área para compensar la falta de unicornios en ciencia de datos. Así, apuntan a

¹ Una definición del término “unicornio” y los criterios para su identificación son ofrecidos por Silva, Martínez, Ávila Villalobos, Gómez y Aldrete Enríquez (2023, p. 10). Según estos autores, el empleado unicornio tiene capacidad de relación empática y trabajo colaborativo, eficiencia y cohesión con los objetivos de la empresa, visión integral del contexto global y análisis estratégico, actitud propositiva, colaboradora y flexible ante los cambios, constante capacitación para el desarrollo de competencias e ideas creativas, y es innovador aplicando tendencias tecnológicas.

componer equipos con personas altamente capacitadas en áreas de conocimiento específicas. Recalca, no obstante, que esto es efectivo en empresas que cuentan con presupuesto y flexibilidad administrativa para contratar los perfiles clave pero que no podría llevarse a la realidad de las bibliotecas.

La autora prosigue en explicar que las unidades académicas continuamente enfrentan dificultades en obtener la creación de múltiples posiciones así como en encontrar individuos con fuertes habilidades en determinadas áreas técnicas y de dominio, e incluso se experimentan dificultades en contratar y retener staff para las posiciones de RDM (Research Data Management o gestión de datos de investigación). Este escenario puede ser resuelto mediante dos estrategias: capacitación en datos constante y soluciones de colaboración y asociación con otras áreas de la unidad académica. Al respecto de las colaboraciones, Wickles sostiene que:

La gestión de datos de investigación siempre se ha definido por la creación de asociaciones. Al principio fue para asegurar la supervivencia del servicio y luego ampliar la calidad, profundidad y tipo de servicios ofrecidos. Las asociaciones también han sido valiosas incluso después de que se hayan completado las fases iniciales de evaluación, implementación y creación de capacidad. Algunas instituciones, como la Universidad Purdue, han descubierto que las asociaciones entre bibliotecas y campus formadas durante la creación de su Repositorio de Investigación de la Universidad Purdue (PURR) y los servicios asociados han continuado beneficiando a otros proyectos (Dearborn, 2018). Muchas otras unidades también han informado sobre las oportunidades de aprendizaje inesperadas que han creado estas colaboraciones cada vez mayores que cubren diversas habilidades. Los ejemplos de los beneficios positivos de mostrar experiencia dentro de los servicios RDM que operan en las etapas de nivel 1 y nivel 2, donde se llevan a cabo talleres de asesoramiento sobre planes de gestión de datos y gestión de datos, señalan el valor a largo plazo de esta exposición del personal de la biblioteca al proceso de investigación de más profesores en una institución.(Wickles, 2022, p. 7).²

² Traducción propia.

Además de identificar potenciales socios para desarrollar e implementar el servicio, Joel Herndon identifica otros dos principales desafíos al planificar servicios de datos en bibliotecas (Herndon, 2022, p. 131): definir el alcance del servicio y la sostenibilidad del proyecto, a partir de su lanzamiento. Aquí se resumen los tres retos que el autor considera indispensables para ejecutar un servicio de datos en la biblioteca:

Alcance: definir el alcance del servicio alienta a la biblioteca a profundizar su experiencia dentro del alcance elegido y al mismo tiempo reduce la tentación de ampliar las áreas de servicio antes de que se establezca el programa. En segundo lugar, un servicio bien definido se presta a un plan de marketing eficaz que puede aumentar el conocimiento del servicio en el campus y al mismo tiempo establecer expectativas claras sobre la naturaleza y el nivel de apoyo ofrecido. Finalmente, los servicios específicos promueven una evaluación justa al permitir que la biblioteca mida el éxito de un programa basándose en objetivos predefinidos en lugar de impresiones ad hoc.

Asociaciones: Si bien la naturaleza de las asociaciones variará, establecer conexiones con la comunidad de ciencia de datos permite a las bibliotecas ampliar el alcance y aumentar la relevancia de su servicio. Los programas que están estrechamente vinculados con el entorno más amplio de ciencia de datos del campus no solo están mejor posicionados para desarrollar servicios que aborden las necesidades existentes y emergentes, sino que también pueden participar en eventos del campus y potencialmente acceder a fondos adicionales para servicios y personal que no estarían disponibles de otra manera.

Sostenibilidad: Planificar algo más que el lanzamiento y quizás una evaluación inicial puede parecer abrumador sin saber cómo se recibirá el programa. Además, el cambio constante en el campo de la ciencia de datos dificulta planificar con certeza más allá de unos pocos años. A pesar de estas incertidumbres, todos los programas de ciencia de datos pueden desarrollar estrategias para abordar la sostenibilidad a largo plazo. De la misma manera que la definición del alcance del programa determina el marco inicial para el servicio, un plan de sostenibilidad ofrece un marco continuo que

proporciona estructura a medida que el programa de datos se expande para satisfacer las necesidades cambiantes.

La cooperación también aparece como uno de los pilares en la estrategia de datos impulsada por la red de Bibliotecas de la Universidad de Washington. Las áreas clave esenciales que esta red de bibliotecas aplica constantemente para crear y mantener un servicio de gestión de datos de investigación exitoso son una cultura de evaluación, una sólida red de relaciones/asociaciones colaborativas y la evolución constante (Muilenburg, 2022, p. 93):

- Cultura de la evaluación, para determinar qué se necesita y para quién. Los resultados se pueden comparar con los servicios existentes para identificar lagunas en los servicios en que el personal de la biblioteca debe centrar sus esfuerzos. Pueden ser entrevistas, encuestas, informes internos y grupos de discusión, entre otros formatos.
- Sólida red de relaciones y asociaciones colaborativas, como forma de ayudar a resolver los problemas de infraestructura y personal insuficientes. En el caso de la Universidad de Washington, el puesto inicial de bibliotecario de servicios de datos fue posicionado a su vez como coordinador de datos de la Universidad, lo que favoreció la formación de conexiones entre los departamentos y la Biblioteca. Otra forma de colaboración destacable en esta Universidad es la definición del plan de estudios en ciencia de datos, en la que los profesores de múltiples departamentos trabajaron juntos para determinar entre otras cuestiones, las habilidades básicas necesarias de un futuro científico de datos.
- Evolución constante, dado que los servicios de datos ofrecen un conjunto de herramientas y técnicas que cambian tan rápidamente, es esencial poder estar a la altura de las necesidades de los usuarios.

Laboratorios en bibliotecas

El servicio de laboratorio de datos en la biblioteca es una propuesta que permite aplicar la ciencia de datos en la toma de decisiones de la gestión bibliotecaria (Fernández Uribe, 2022), y a su vez acompañar los proyectos de investigación de los estudiantes y académicos de la institución. Los laboratorios en la biblioteca apoyan a los estudiantes investigadores proporcionando un espacio donde la teoría y la práctica se unen, donde los estudiantes pueden hacer preguntas abiertas, aprender sobre la aplicación de herramientas y métodos de investigación y encontrar sus propios caminos hacia el descubrimiento. Los laboratorios son inclusivos y acogedores para investigadores y creadores novatos y expertos, ofreciendo oportunidades de interacción y aprendizaje informal de expertos, bibliotecarios o compañeros de estudios (Jackson et al., 2019, p.31).

La aparición del espacio de laboratorio en las bibliotecas se está expandiendo cada vez más, desde propuestas vinculadas con lo comunitario, como los laboratorios ciudadanos que ofrecen ciertas bibliotecas públicas de la Red de bibliotecas públicas de España, concebidos como una plataforma donde se crean herramientas y proyectos que sirven a las necesidades de la comunidad a partir de información accesible a través de la biblioteca (Medialab Prado, 2018), a servicios derivados de la ciencia de datos, en el marco de las bibliotecas académicas, (en los que recae el interés de esta investigación). Entre estos últimos, algunos son denominados laboratorio de datos, otros se erigen con identidades similares, como Centro para la Ciencia de datos y visualización, DataLab, etc. A pesar de las diferentes formas de denominación, se caracterizan por contar con infraestructura propia, ofreciendo recursos de informática para la investigación, específicamente para proyectos que involucren análisis de datos, visualización de datos, mapeo digital, estadísticas, asistencia a la investigación en las diversas etapas del ciclo de vida de los datos de investigación, entre otros, para uso presencial o remoto, (Duke University, 2025).

A esta aproximación teórica, es importante agregar la función estratégica que cumple la infraestructura analítica de un laboratorio de datos en la gestión bibliotecaria,

al capturar, analizar y visualizar los datos producidos en la propia biblioteca, para la toma de decisiones basada en datos, (Fundación Juan March, 2025).

Herramientas y tecnologías de procesamiento, análisis y visualización de datos

Uno de los pilares que sostienen los proyectos de servicios de datos para el apoyo de la investigación y la gestión bibliotecaria es la infraestructura tecnológica, integrada por los equipamientos físicos y los componentes operativos (aplicaciones, software de gestión, almacenamiento en la nube, entre otros). En este apartado se abordan específicamente las herramientas que se destacan actualmente en el proceso de análisis de datos.

Una herramienta o plataforma de análisis de datos es un software que ayuda a organizaciones, empresas o personas a recopilar, procesar y analizar datos para extraer información y fundamentar decisiones. Estas herramientas ofrecen funcionalidades como exploración de datos, análisis estadístico, aprendizaje automático y visualización, lo que ayuda a comprender patrones y tendencias. Consecuentemente, facilitan la toma de decisiones basadas en datos, optimizan las operaciones, mejoran la experiencia del cliente y mejoran el rendimiento empresarial. A medida que los datos se vuelven más complejos, estas herramientas son cada vez más esenciales para convertir los datos sin procesar en información práctica (Suszterová, 2024).

Debido a la creciente demanda del mercado e importancia del análisis de datos, hoy en día existen numerosas herramientas para análisis de acceso abierto, incluso algunas de ellas requieren un nivel mínimo de programación y pueden arrojar mejores resultados que versiones pagas (Islam, 2020). A continuación se detallan algunas de las tecnologías más populares, tanto pagas como gratuitas, para efectuar análisis de datos.

Hojas de cálculo

Son una herramienta rápida para realizar análisis de datos de tipo descriptivo, que permite obtener visualizaciones de datos y estadísticas (Morrow, 2022, p. 60).

Las hojas de cálculo electrónicas están conformadas por celdas, filas y columnas, las cuales son aptas para cargar tanto datos numéricos como alfanuméricos. Las celdas se encuentran agrupadas en filas y columnas, lo cual permite, mediante diferentes funciones, filtrar datos, ordenarlos según conveniencia, crear tablas, gráficos, etc.

Ejemplos de softwares para crear y trabajar con hojas de cálculo: **Microsoft Excel, Google Sheets, Numbers, Open Document, Open office**; sus funciones principales se encuentran a continuación (tabla 2):

Tabla 2.

Hojas de cálculo.

Recurso	Características
Microsoft Excel	Es la hoja de cálculo más utilizada en todo el mundo en el ámbito empresarial. Permite, mediante la carga de datos, realizar cálculos matemáticos, elaborar tablas, aplicarles formatos y representar la información mediante gráficos para simplificar su análisis (Microsoft, 2025).
Google Sheets	Se destaca por la colaboración en tiempo real y la integración con otras aplicaciones de Google (Google Workspace, 2025).
Numbers	Es la aplicación de hojas de cálculo para los dispositivos de la empresa Apple, con colaboración en línea (Apple, 2025).
Knime	Es un software de fácil uso para la integración de datos, procesamiento, análisis y exploración de datos (Fernández Morales, 2020).
Apache Open office	Es un software de oficina de código abierto para el procesamiento de palabras, hojas de cálculo, presentaciones, gráficos, bases de datos y más. Se encuentra disponible en varios idiomas y funciona en todos los sistemas comunes. Almacena los datos en un formato que es un estándar internacional y puede también leer y escribir archivos producidos por otros paquetes de oficina. Puede ser descargado y utilizado completamente sin cargo para cualquier

	propósito (OpenOffice, 2025).
Open Document	Es un formato estándar abierto para formatos de archivos como hojas de cálculo, textos, presentaciones y gráficos y, por lo tanto, los archivos correspondientes se pueden abrir independientemente del sistema operativo y del programa Office (Adobe, 2025).

Fuente: Elaboración propia.

Aplicaciones de Inteligencia de Negocios

La inteligencia de Negocios o Business Intelligence (BI) es una especie de “cuello de botella” de los datos recogidos, que llegan de forma exacta y útil para ayudar a la toma de decisiones (PowerData, 2025). Estas tecnologías, además de generar análisis descriptivo, permiten conducir el análisis diagnóstico filtrando los datos de manera de encontrar patrones, tendencias, y poder explicar las causas de la información que el análisis descriptivo ofrece.

Ejemplos: **Microsoft PowerBI, Tableau, Qlik, Zoho analytics, Sisense**, (tabla 3).

Tabla 3.

Algunas aplicaciones de Inteligencia de Negocios.

Recurso	Características
Microsoft PowerBi	Es uno de los software de inteligencia de negocios más usados, permite explorar el conjunto de datos e interactuar con el mismo; el usuario puede filtrar, segmentar, suscribir y exportar contenido sin afectar al conjunto de datos subyacente ni los paneles, informes o aplicaciones originales. Sirve para crear objetos visuales, permite exportar datos y verlos en Microsoft Excel, o exportar informes completos a PowerPoint o PDF. También admite el resaltado y filtrado cruzado del contenido del informe.
Tableau	Se destaca su versión gratuita, que si bien no ofrece una amplia gama de funciones, permite crear visualizaciones de datos de gran calidad. Esta solución permite un análisis

	rápido de datos y generar visualizaciones en forma de tablas y hojas de cálculo. De este modo, los profesionales de todos los departamentos pueden entender los datos e interpretar los análisis (DataScientest, 2025).
Qlik	Es un sistema activo que garantiza la integración de datos, calidad de datos, analítica e Inteligencia Artificial y Machine Learning (Qlik, 2025)
Zoho Analytics	Es una plataforma de análisis y business intelligence potenciada con IA. (Zoho Analytics, 2025).
Sisense	Es una plataforma de inteligencia empresarial de análisis que permite compilar aplicaciones de análisis que proporcionan experiencias de usuario altamente interactivas. La inteligencia empresarial y el software de informes del panel le permiten acceder a los datos y combinarlos en pocos pasos (Microsoft Azure, 2024).

Fuente: Elaboración propia.

Lenguajes de programación

Dominar lenguajes de programación permite indagar el set de datos desde la óptica específica del analista, le otorga más dominio del cuestionamiento y control del abordaje de los datos, y es necesario para el proceso de extracción, transformación y carga de datos. Este proceso se encarga de vincular los orígenes de los datos con la construcción de los informes, implica el desarrollo y la conexión con el software de visualización con las fuentes de datos y, por ende, requiere conocimientos básicos en editores de consultas, como Power Query, para Microsoft Excel y Power BI (Anderson Morales-Alvira, 2020)

Ejemplos de lenguajes: **SQL, Python y R** (tabla 4).

Tabla 4.

Lenguajes de programación.

Lenguaje	Características
----------	-----------------

SQL	Es un lenguaje de computación para trabajar con conjuntos de datos y las relaciones entre ellos. Los programas de bases de datos relacionales, como Microsoft Office Access, usan SQL para trabajar con datos. Al igual que muchos lenguajes de computación, SQL es un estándar internacional reconocido por organismos de estándares como ISO y ANSI, (Microsoft, 2025).
Python	Es un lenguaje de programación potente y fácil de aprender. Tiene estructuras de datos de alto nivel eficientes y un simple pero efectivo sistema de programación orientado a objetos (Python, 2025).
R	Es un lenguaje de código abierto y gratuito. El paquete R tidyverse proporciona una gramática unificada para el análisis de datos que es fácil de aprender, bien documentada y con amplios materiales de aprendizaje en línea (Wickham et al., 2019, como se citó en Çetinkaya-Rundel, 2022, p. 74).

Fuente: Elaboración propia.

Herramientas de inteligencia artificial

Estas tecnologías corresponden al tercer y cuarto nivel de análisis, el predictivo y el prescriptivo; en base a los datos, determinan situaciones futuras y ofrecen hipótesis de soluciones. Cabe aclarar que el Machine Learning, o aprendizaje automatizado, es un campo de la Inteligencia Artificial que, a través de algoritmos, dota a los ordenadores de la capacidad de identificar patrones en datos masivos y elaborar predicciones (análisis predictivo). Este aprendizaje permite a los sistemas informáticos realizar tareas específicas de forma autónoma, es decir, sin necesidad de ser programados (Iberdrola, 2025).

Ejemplos: **Seek AI, Rapid Miner** (tabla 5).

Tabla 5.

Algunas tecnologías de inteligencia artificial y aprendizaje automatizado.

Tecnología	Características
Seek AI	Plataforma de análisis de datos impulsada por IA con una interfaz en lenguaje natural para información en tiempo real. Actualmente pertenece a IBM (Seek AI, 2025).
Rapid Miner	Se enfoca principalmente en el análisis predictivo y el aprendizaje automatizado. Tiene integración con R y Python y cuenta con una versión gratuita que sirve para pequeños proyectos (PontIA.tech, 2025).

. Fuente: Elaboración propia.

Herramientas para planeamiento de gestión de datos

Existen plataformas que facilitan la creación de planes de gestión de datos, ofreciendo las mejores prácticas de la ciencia abierta, con la finalidad de promover la integridad de la investigación, apoyar la reproducibilidad y ayudar a garantizar la seguridad de los datos, así como cumplir las condiciones de los posibles financiadores de la investigación (DMPTool, 2025).

Ejemplos: **DMP Tool, Open Science Framework** (tabla 6).

Tabla 6.

Algunos recursos para el planeamiento de gestión de datos.

Tecnología	Características
DMP Tool	Es una plataforma que permite el acceso gratuito a planes de gestión de datos públicos, plantillas para descargar de planes de gestión de datos de instituciones financieras, y crear un plan de forma rápida y sencilla, solo o en colaboración con colegas (DMPTool, 2025).
Open Science Frameworks	Es una herramienta colaborativa para administrar

	archivos, datos, códigos y protocolos en una ubicación centralizada y crear fácilmente una organización personalizada para el proyecto (Open Science Framework, 2025).
--	--

Fuente: Elaboración propia.

MARCO METODOLÓGICO

Enfoque y alcance de la investigación

Se trata de una investigación con enfoque mixto, considerando este como “un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (Hernández Sampieri y Mendoza, 2008, citado por Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010, p.546),

El alcance de la investigación es exploratorio- descriptivo; en primera instancia exploratorio porque la revisión de la literatura reveló que el tema ha sido poco abordado, no está lo suficientemente elaborado a nivel teórico, por lo que esta tesis busca determinar las tendencias emergentes y revelar prácticas afines dentro de las instituciones académicas. Por consiguiente, la exploración inicial facilitará un estudio descriptivo que especifique propiedades y características del servicio, perfiles de profesionales y funciones y ventajas dentro de la gestión bibliotecaria y gestión institucional.

Técnica de investigación

El instrumento de recolección de datos es una grilla de análisis del servicio de laboratorio de datos (véase Anexo, p.), para reunir la siguiente información:

- Identidad de la biblioteca y la institución.
- Denominación del servicio.
- Misión.
- Objetivos.
- Profesionales a cargo.

- Usuarios.
- Composición del espacio físico.
- Áreas de incumbencia (procesamiento de datos, curación, análisis, visualización, comunicación, diseño de mapas y dashboards, otras).
- Tecnologías.
- Equipamiento.
- Trabajo online/remoto
- Almacenamiento
- Mantenimiento.
- Colaboración con otros departamentos de la institución/ con otras instituciones.
- Capacitación/formación.

Fuentes de datos

El análisis se aplica a los siguientes cinco casos de servicios de datos de bibliotecas académicas seleccionados a través de la exploración de sus páginas web oficiales y artículos académicos que los abordan como ejemplos de buenas prácticas. Esta muestra de servicios de datos fue seleccionada considerando 1) su pertenencia a bibliotecas académicas, 2) un plantel profesional conformado al menos parcialmente por bibliotecarios, 3) finalidad de apoyo a la investigación de la comunidad académica, y está conformada por los siguientes casos:

- The Brandaleone Lab for Data and Visualization Services, perteneciente al Centro para la Ciencia de Datos y Visualización, del departamento de Bibliotecas de la Universidad de Duke, EE. UU: <https://library.duke.edu/data/about/lab>
- Lab NEXT de la Biblioteca de la Universidad de Calgary, Canadá: <https://library.ucalgary.ca/services/labnext>
- Laboratorio de conocimiento- DataLab de la Biblioteca de la Fundación Juan March, España: <https://www.march.es/es/biblioteca/datalab>

- Data Science Center, de la Biblioteca de la Universidad de Los Ángeles, California: <https://www.library.ucla.edu/help/services-resources/data-services/>
- Research Data Services del Departamento de Bibliotecas de la Universidad de Washington, EE.UU: <https://lib.uw.edu/dataservices/>

En cuanto a la Argentina, se registran laboratorios de datos en Universidades privadas como la Universidad Católica y la Universidad Torcuato di Tella, y también en Universidades Nacionales como las de Tres de Febrero y Luján. Estos laboratorios son espacios físicos para el trabajo científico de estudiantes y plantel académico, pero fueron desestimados como casos de estudio pertinentes para esta tesis porque no dependen de la gestión bibliotecaria de dichas instituciones, y porque sus sitios web no dan cuenta de ninguno de los elementos constitutivos del servicio, como infraestructura, tecnologías, formación/capacitación, plantel profesional, etc.

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados del análisis de cada uno de los servicios de datos escogidos. Todos ellos pertenecen a prestigiosas entidades académicas y aparecen en las publicaciones científicas analizadas como ejemplos de prácticas pioneras y de éxito en gestión de servicios de datos. Se destaca, además, el rol central de la biblioteca en la creación y ejecución de los servicios, constituyéndose como lugar de encuentro para el trabajo interdepartamental, necesario en este tipo de proyectos de fuerte peso tecnológico y de investigación. Con relación a los profesionales responsables del servicio, se detallan los diferentes perfiles que componen el staff, ya sea con especialización en datos, en tecnologías emergentes, y/o en disciplinas académicas específicas, así como las distintas herramientas de análisis de datos a disposición junto con recursos para su utilización, desde manuales de uso en línea hasta talleres de formación y asesoramiento personalizado. La formación permanente para todos los integrantes de la comunidad académica es un elemento destacado del servicio y, tal como se vio en el marco teórico, una vía natural para la capacitación y actualización de los bibliotecarios a cargo del servicio.

The Brandaleone Lab for Data and Visualization Services

Este servicio de laboratorio de datos pertenece al Center for Data and Visualization Sciences del Departamento de Bibliotecas de la Universidad de Duke, Estados Unidos. Su misión es colaborar con las facultades, investigadores y estudiantes a través de consultas, instrucción, programación co-curricular y asistencia en la investigación en las distintas etapas del ciclo de vida de los datos de investigación.

Su plantel está compuesto por un director, tres consultores de gestión de datos de investigación, tres analistas de visualización de datos, un bibliotecario de datos, dos especialistas en mapas y datos geoespaciales, un bibliotecario especializado en

Ciencias políticas, un bibliotecario especializado en Economía. Es decir, un 25% del equipo está conformado por bibliotecarios.

Se ubica en el primer piso de la Biblioteca Bostock, y cuenta con nueve islas de trabajo, con equipos DELL Precision 7865 Tower.

Las áreas de incumbencia son análisis de datos, curación de datos, visualización, diseño de mapas y dashboards, comunicación/reportes/storytelling y data management.

Las tecnologías de datos disponibles en este laboratorio fueron clasificadas según sus funciones principales:

Análisis, curación, visualización y reportes: Stata, RStudio, MatLab, Stattransfer, Nvivo, Excel, OpenRefine, Wrangling;

Diseño de mapas y dashboards: ArcGis, ArcGis pro, ArcGis online, Google Earth pro, QGis;

Lenguajes: R, Python;

Visualización: Tableau Desktop, Adobe Creative Cloud, Gephi.

En cuanto a los canales de comunicación, las consultas se pueden realizar a través de chat, correo electrónico y videollamadas pautadas con antelación.

El laboratorio cuenta con servicio de almacenamiento en la nube de la Universidad, (con las plataformas Duke's Box y Cifs), en OneDrive y en la Unidad D: de las computadoras del laboratorio, hasta un terabyte.

El sitio informa que el mantenimiento de los equipos se realiza en general durante las tardes de fin de semana, evitando las horas de mayor concurrencia para que no haya computadores fuera de disponibilidad.

Con respecto a la colaboración interdepartamental, los consultores del laboratorio se ofrecen para colaborar en proyectos de los investigadores de la Universidad, dependiendo siempre de la disponibilidad del personal, el alcance del proyecto y su

financiación. Se reciben propuestas para colaboraciones que exijan una asistencia más avanzada de parte del staff, que quedan sujetas a aprobación para ser subvencionadas.

El laboratorio ofrece una serie de talleres sobre datos y visualización, a principios y mediados de semestre, que cubre una variedad de herramientas y métodos para la investigación basada en datos. Son gratuitos y abiertos al público. También disponen de instrucción más especializada para estudiantes, staff, equipos, disponible a pedido, sujeta a disponibilidad y experiencia del personal.

LabNext

Este laboratorio pertenece a las Bibliotecas de la Universidad de Calgary, Canadá, y sus usuarios son los miembros de la comunidad educativa, con atención prioritaria a quienes realicen actividades de investigación. Su misión es facilitar la investigación, colaboración y la creación interdisciplinaria. Cuenta con 9 profesionales: 2 bibliotecarios especialistas en gestión de datos de investigación, 1 bibliotecario de metadatos, 1 coordinador de datos de investigación y visualización, 1 gerente de servicios de digitalización y repositorio, 1 bibliotecaria de proyectos digitales, 1 especialista en Recursos y Datos geoespaciales, 1 especialista en tecnologías emergentes, 1 directora de servicios de contenido.

Cuenta con salas de colaboración que se pueden reservar, un espacio de colaboración abierto, estudio de visualización y computadoras de alto rendimiento, dotadas de tecnologías para el análisis de datos, curación, visualización, diseño de mapas y dashboards, comunicación y gestión de datos. También se ofrece servicio de metadatos y medición del impacto de la investigación.

De dichos campos de incumbencia, la capacitación en gestión de datos y el estudio de visualización son de especial interés para esta tesina. En el primer caso, el servicio incluye definir responsabilidades de todas las partes involucradas en la realización de la investigación, determinar cómo se almacenarán de forma segura los

datos, utilizar formatos de archivos que permitan la reutilización, el intercambio y el acceso a largo plazo de los datos, creación de documentación y metadatos estandarizados para garantizar que los colaboradores y potencialmente otros académicos puedan utilizar sus datos, identificar cómo (o si) los datos pueden compartirse para verificación, reutilización u otros fines, así como asegurarse de que ningún dato compartido revele información confidencial.

Por su parte, el estudio de visualización es compatible con una amplia variedad de software de análisis estadístico y análisis visual, como Excel, SPSS, SAS, STATA y Tableau. La posibilidad de visualizar más de cincuenta columnas de datos en la pantalla facilita el descubrimiento de tendencias y correlaciones con mayor facilidad y rapidez que con el ancho limitado de un monitor de escritorio tradicional. Además, la proximidad del Estudio a los Servicios de Datos Espaciales y Numéricos (SANDS) permite a los usuarios beneficiarse de la experiencia cercana en SIG y software estadístico, así como de otras fuentes de datos.

Laboratorio de conocimiento- Datalab

Este laboratorio depende de la Biblioteca de la Fundación Juan March, ubicada en Madrid, España. Su misión es dar sustento a proyectos de curación y analítica con los datos producidos en la propia biblioteca y en el resto de la Fundación. Mediante la cooperación y la promoción de la cultura de datos en toda la organización, transforma la conceptualización de proyectos de investigación humanística, a la vez que potencia la programación y la gestión de las actividades culturales de la organización (Martínez Uribe, 2022, p.45).

Su director es Luis Martínez Uribe, científico de datos, y el plantel está compuesto por un científico de datos, un ingeniero de datos y un curador de datos. Su Director y el Director de Marca, Comunicación y Experiencia de la Fundación Juan March monitorean y supervisan la estrategia de datos organizacional y la forma en que

el DataLab puede apoyar mejor los objetivos de la Fundación. Los roles del científico de datos y el ingeniero de datos comparten tareas comunes relacionadas con la curación y el análisis, pero son roles distintos. El científico de datos es responsable del análisis de los datos comerciales y de la comunicación de ideas y resultados. Esta función implica el desarrollo de cuadros de mando para permitir la exploración de datos y el seguimiento de métricas clave, la realización de análisis exhaustivos de datos ad hoc para proporcionar respuestas a preguntas comerciales específicas y el apoyo al proceso de captura y curación de datos en toda la organización. El ingeniero de datos es principalmente responsable del mantenimiento y desarrollo de la infraestructura de datos. Esto implica configurar y mantener un grupo de máquinas virtuales, sistemas de almacenamiento de datos, tuberías que sincronizan datos de diferentes fuentes y una amplia gama de sistemas y herramientas de curación y análisis. El rol de curador de datos fue cubierto en último lugar, con el fin de adquirir y seleccionar datos para su ingestión en los sistemas de difusión y preservación de la Fundación. El curador de datos, con experiencia en ciencias de la información y sin ninguna experiencia previa en programación, se centra en la curación básica utilizando varias funciones R útiles preconstruidas (Martínez Uribe, 2022, p. 38).

Los usuarios son investigadores interesados en el uso de los fondos de la Fundación, la cual fomenta la cultura en España, y cuenta con una Biblioteca especializada en música y teatro español contemporáneos, ilusionismo y estudios curatoriales, así como un Centro de Apoyo a la Investigación.

Las áreas de incumbencia del DataLab son curación, análisis de datos y visualización. Bajo el servicio de curación, se identifican y documentan las colecciones de datos. De esta manera se preserva el patrimonio documental digital para asegurar su accesibilidad futura. A su vez, el laboratorio sistematiza, normaliza y difunde en acceso abierto la información en portales digitales para la investigación, la docencia y el ocio cultural.

El análisis de datos comprende la captura, análisis y visualización de los datos de las actividades de la Fundación para conocer mejor y apoyar la toma de decisiones. Para ello el laboratorio gestiona y desarrolla una infraestructura analítica que almacena

la información y la hace accesible para su computación y su difusión a través de paneles de mando.

A continuación se enlistan algunas de las tecnologías de datos disponibles en este laboratorio, según sus funciones principales:

Análisis, curación, visualización y reportes: Open Refine, R Studio, Shiny, Google Data Studio;

Inteligencia artificial: IBM Watson, Microsoft Cognitive Services y Azure ML Studio;

Software de gestión de bibliotecas digitales: Fedora commons;

Sistema de repositorio digital de código abierto: Islandora.

Como ejemplo valioso de vinculaciones cooperativas con otras entidades, se menciona la colaboración con la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid: la Biblioteca a la que pertenece DataLab codirigió tres proyectos finales de tesis de maestría como parte de un programa de posgrado sobre tratamiento estadístico y computacional de la información. Estos proyectos tuvieron que aplicar los conceptos estadísticos del curso a algunos de los desafíos de datos de la Fundación Juan March en ese momento. La mayoría de estos desafíos se centraron en las prácticas de datos curatoriales (Martínez Uribe, 2022, p.37).

Data Science Center

El Centro de Ciencias de Datos pertenece a la Biblioteca de la Universidad de Los Ángeles, California y su misión es ofrecer soporte a los investigadores y centros de todo el campus, en todas las etapas del ciclo de vida de los datos.

Sus servicios incluyen consultoría, capacitación y documentación en las siguientes áreas: recopilación, limpieza y organización de datos, gestión de datos,

cumplimiento de los requisitos de los financiadores, visualización de datos, análisis de datos y cartografía y SIG.

El staff del Centro está compuesto por cinco profesionales a tiempo completo, y se puede recurrir a un plantel de estudiantes experimentados en diversas áreas. La participación de los estudiantes proporciona conocimientos de herramientas de ciencia de datos actuales y técnicas vistas en clase (Dennis et al., 2022, p. 104). Además de las competencias técnicas, los profesionales que aquí se desempeñan deben contar con las siguientes habilidades interpersonales:

- Compromiso con la diversidad, equidad e inclusión;
- Empatía por tendencias, estudiantes y miembros del equipo;
- Deseo e interés en capacitar y enseñar;
- Conocimiento e interés en desarrollo de softwares y programación. (Dennis et al., 2022, p. 106).

El objetivo principal del servicio de consultoría del Centro de Ciencia de Datos es guiar a los investigadores en el aprendizaje de cómo aplicar métodos y herramientas para lograr sus objetivos, y se puede proporcionar a los investigadores hasta 5 consultas por trimestre. El servicio de consultoría del Centro de Ciencia de Datos no ofrece tutorías ni ayuda con las tareas. Antes de las reuniones de consulta, los investigadores deben estar preparados para proporcionar información sobre su investigación, código y datos (conjunto completo o parcial).

Las consultas pueden ser marcadas en el calendario, indicando el tema del que se requiere asistencia, y son asignados 45 minutos con un especialista en dicha área. Por ejemplo, si se elige el tema Gestión, intercambio y publicación de datos, el servicio promete asistencia con el plan de gestión de datos, identificar un repositorio, preparar los datos para compartirlos y publicarlos, incluyendo ayuda para el uso del repositorio local, UCLA Dataverse. Fuera de las consultas presenciales, se puede acceder a un chat 24/7, o consultar a través de correo electrónico.

Entre las actividades de capacitación se destaca la UC Love Data Week, una semana de presentaciones y talleres enfocados en el acceso, gestión, seguridad, intercambio y preservación de los datos.

Research Data Services

Este servicio de datos de investigación pertenece al Departamento de Bibliotecas de la Universidad de Washington. Su misión es apoyar las necesidades de gestión de datos de investigación del profesorado y el alumnado de la Universidad de Washington. Esto incluye asistencia para la búsqueda y el acceso a datos, la planificación de la gestión de datos, la organización de datos, la reutilización, el intercambio y almacenamiento de datos, la citación de datos, entre otras funciones.

La función del Equipo de Servicios de Datos está enunciada en un documento interno del personal de las Bibliotecas de la Universidad de Washington, citado por Muilenburg (2022) y consiste en servir como un grupo de trabajo con las siguientes responsabilidades:

- Preparar un plan a corto y largo plazo, guiado por las direcciones estratégicas generales de las Bibliotecas, que establezca prioridades y desarrolle estrategias para la prestación de servicios de datos por parte de las Bibliotecas a los estudiantes, el personal y la facultad.
- Trabajar en estrecha colaboración con el personal apropiado, los comités de bibliotecas y las entidades del campus que tienen capacitación en gestión de datos y alfabetización como parte de sus carteras, para lograr los objetivos de los Servicios de Datos.
- Asegurarse de que el personal apropiado se mantenga informado de los cambios de servicio y las oportunidades de capacitación proporcionadas por el Equipo

de Servicios de Datos, las Bibliotecas, la Universidad de Washington o entidades externas.

- Proporcionar servicios de referencia, instrucción y consulta en persona y virtuales relacionados con la alfabetización de datos, la gestión y la visualización a los estudiantes, el personal y la facultad.

Los profesionales a cargo son tres: una coordinadora interina de Servicios de Datos de Investigación de las Bibliotecas de la Universidad, una bibliotecaria a cargo de proyectos de servicios de datos y una bibliotecaria especializada en visualización de datos.

El servicio ofrece soporte para diversas herramientas que pueden ser utilizadas durante todo el ciclo de investigación, como DMPTool, Open Science Framework, Orcid (para el registro del investigador), RedCap (para la gestión de entrevistas y encuestas online).

También ofrece diversas opciones de almacenamiento para las investigaciones, como el repositorio institucional ResearchWorks, y para datasets, la Universidad provee a los investigadores acceso al repositorio de datos Dryad.

Entre las actividades de formación se destaca el Taller de gestión de datos de investigación: varias veces al año, las Bibliotecas de la Universidad de Washington imparten un curso de Canvas de cuatro días para ayudar a los investigadores a gestionar mejor los datos de investigación y preservarlos para su uso a largo plazo. Los temas incluyen la planificación de la gestión de datos, los requisitos de los financiadores para el intercambio de datos, los metadatos, consejos para mantener la investigación organizada, el intercambio, el archivo y la preservación, y una introducción a las herramientas y al soporte en el campus.

A continuación se presenta un cuadro comparativo con los aspectos más relevantes de los servicios de datos analizados.

Tabla 7.

Cuadro comparativo de los servicios de datos analizados.

ASPECTOS	SIMILITUDES	SINGULARIDADES
Staff	Equipo formado por profesionales especializados en datos, entre ellos bibliotecarios.	DataLab cuenta con científico, ingeniero y curador de datos. Si bien el científico de datos tiene formación bibliotecaria y es actualmente el director de la Biblioteca, el laboratorio no cuenta con la figura de un bibliotecario tradicional. El Data Science Center además cuenta con un plantel de estudiantes experimentados para el apoyo a la investigación de otros estudiantes.
Usuarios	Los usuarios principales son los investigadores y estudiantes universitarios de la comunidad académica.	DataLab se ocupa principalmente de los proyectos de datos de la propia biblioteca y los departamentos del resto de la Fundación, pero también atiende investigadores interesados en los fondos documentales.

Cooperación	Todos promueven la colaboración interdisciplinaria y/o interdepartamental para el apoyo en proyectos de investigación.	<p>Research Data Services enuncia en un documento interno que se debe trabajar en estrecha colaboración con todas las entidades del campus que tengan capacitación en gestión de datos y alfabetización como parte de sus carteras, así como mantenerse atento a posibles colaboraciones con entidades externas.</p> <p>La Biblioteca de la que depende DataLab ha codirigido tres tesis de maestría de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense, enfocadas en desafíos que enfrentaba el DataLab en sus inicios.</p>
Tecnologías	Las herramientas de análisis, curación, visualización y gestión de datos son ofrecidas en los cinco servicios, tanto de acceso abierto como pagas (a través de perfiles institucionales).	DataLab usa varias plataformas de inteligencia artificial, Brandaleone Lab se destaca en herramientas de visualización y datos geoespaciales, Research Data Services se centra en herramientas de gestión de datos.
Capacitación	Talleres, consultorías y charlas sobre gestión y análisis de datos son las principales actividades	Data Science Center participa de la celebración internacional anual llamada Love Data Week, una semana de capacitación intensiva en datos.

Fuente: Elaboración propia.

ORIENTACIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UN LABORATORIO DE DATOS Y SU INCLUSIÓN ESTRATÉGICA EN LA GESTIÓN DE LAS BIBLIOTECAS ACADÉMICAS EN ARGENTINA

Un laboratorio de datos es un servicio en el que las bibliotecas académicas ofrecen espacio, infraestructura, tecnologías, formación y asistencia a los estudiantes, docentes e investigadores en el tratamiento y análisis de los datos, en todo su ciclo de vida. En cuanto a la gestión bibliotecaria, tal como sostiene Martínez Uribe, (2022), este servicio permite promover una cultura de datos trabajando en dos niveles: usuarios y procesos. A nivel de los usuarios, el objetivo es proporcionar un amplio acceso a los datos y análisis para todos a través de herramientas y dashboards fáciles de usar. Al mismo tiempo, se busca desarrollar la capacidad de todo el personal para trabajar con datos e incorporar el análisis de datos en su conjunto de habilidades. A nivel de procesos, el laboratorio de datos tiene la intención de guiar a los departamentos en el establecimiento de indicadores clave de rendimiento medibles para sus actividades principales, así como en la incorporación de análisis en otros procesos técnicos.

Asimismo, la educación y la capacitación para los investigadores, así como para el personal de la biblioteca, pueden ser fácilmente incorporadas por la biblioteca, para ser utilizadas como un suplemento a la educación en ciencia de datos existente o emergente (Muilenburg, 2022, p.97).

Este servicio se sustenta en la toma de decisiones basada en datos como estrategia global de la gestión bibliotecaria. Los datos son valiosos porque pueden ser reutilizados e implican transparencia y representatividad, ya que son sometidos a métodos de análisis que procuran al máximo la imparcialidad, y que generan información, prácticamente a tiempo real, para la toma de decisiones.

La presente guía propone orientaciones para generar un espacio de laboratorio de datos con tecnologías actuales y gratuitas para cubrir todo el ciclo de vida de los

datos, para beneficio de la biblioteca, de la institución y de la práctica académica de estudiantes y profesores.

Cuenta con los siguientes componentes:

1. Profesionales responsables
 - 1.1 Roles imprescindibles
 - 1.2. Roles recomendables
2. Alcance
3. Cooperación
4. Análisis de datos y toma de decisiones
5. Tecnologías accesibles
 - 5.1. Almacenamiento
6. Alfabetización/Formación
7. Evaluación

1. Profesionales responsables

El perfil profesional del o los encargados del servicio se basa en la tipología propuesta por el Open Data Institute2 (ODI), (citado por Raffaghelli, 2019, p.187):

- Explorador: que tiene una comprensión básica de los datos. En este nivel puede definir los datos con los que trabajar, indicar ejemplos o estudios de casos y explicar cómo se pueden usar los datos para crear un cambio.
- Profesional: que realiza operaciones básicas en un conjunto de datos abiertos. Puede navegar por los datos y conoce las herramientas y técnicas necesarias para administrar y publicar un conjunto de datos abiertos.
- Estratega: que integra datos abiertos en una estrategia o administra un proyecto de datos abiertos. Conoce las técnicas de planificación y gestión para llevar a

cabo una iniciativa de datos abiertos y comprende los desafíos inherentes a este proceso.

- Pionero: que posee habilidades y conocimientos que les permiten resolver desafíos en su sector. Puede indicar estudios de casos específicos por sector, identificar tendencias futuras en el sector y comprender cómo utilizar los datos que mejor se ajustan a los desafíos de producción específicos de su sector.

Se sugiere como base partir de un perfil de bibliotecario ubicado entre el tipo profesional y el estratega. Esto es, puede realizar operaciones básicas con datos para su tratamiento y publicación, y está en capacitación continua para lograr conducir proyectos más complejos de planificación de datos, con el objetivo de poder guiar a los estudiantes y usuarios en general a un dominio entre explorador y profesional, de los datos.

Con respecto a las características interpersonales, se persiguen valores como:

- Compromiso con la diversidad, equidad e inclusión;
- Empatía por tendencias, estudiantes y miembros del equipo;
- Deseo e interés en capacitar y enseñar;
- Conocimiento e interés en desarrollo de softwares y programación. (Dennis et al., 2022, p. 106).

1.1. Roles imprescindibles

- Bibliotecario con formación en Datos de investigación
- Bibliotecario especializado en las temáticas impartidas en la institución

1.2. Roles recomendables

- Bibliotecario con formación en tecnologías emergentes

2. *Alcance*

El alcance es la delimitación clara de la naturaleza y el nivel de apoyo ofrecido (Herndon, 2022, p.131). Definir el alcance del servicio alienta a la biblioteca a profundizar su experiencia dentro del alcance elegido y al mismo tiempo reduce la tentación de ampliar las áreas de servicio antes de que se establezca el programa. En segundo lugar, un servicio bien definido se presta a un plan de marketing eficaz que puede aumentar el conocimiento del servicio en el campus y al mismo tiempo establecer expectativas claras sobre la naturaleza y el nivel de apoyo ofrecido. Finalmente, los servicios específicos promueven una evaluación justa al permitir que la biblioteca mida el éxito de un programa basándose en objetivos predefinidos en lugar de impresiones ad hoc (Herdnon, 2022, p. 131-132).

En este caso se sugiere estipular aquellos objetivos direccionalados a la gestión bibliotecaria, y los objetivos relativos al apoyo a la gestión de la investigación de los docentes, alumnos e investigadores. Los objetivos deben estar alineados con la misión de la biblioteca, y mostrar un potencial afín para la ciencia de datos (Wan Mohamed, 2024, p. 2).

A continuación se enumeran algunos objetivos posibles referidos a la gestión bibliotecaria, a modo de ejemplo, inspirados en el planeamiento para la ciencia de datos, inteligencia artificial y aprendizaje automatizado en la Universidad Nacional de Malasia (Wan Mohamed, 2024) :

- Optimizar la gestión de colecciones en base a las tendencias y preferencias de los usuarios.
- Generar un sistema de recomendación basado en las preferencias y tendencias de los usuarios.
- Interactuar con el usuario las 24 horas a través de asistentes virtuales y chatbots.
- Organizar el staff y los horarios del servicio a partir del flujo de consultas y visitas de los usuarios.

Objetivos posibles referidos al apoyo a la gestión de la investigación de los usuarios:

- Facilitar el desarrollo de competencias propias de la ciencia de datos.
- Acompañar el proceso de planeamiento de investigaciones.
- Proveer a los estudiantes e investigadores de las tecnologías necesarias para el tratamiento de datos y el desarrollo de la investigación.

3. *Cooperación*

El trabajo en conjunto con otros departamentos de la institución, es un método ideal para instaurar una cultura de datos en la biblioteca, aunar esfuerzos y aprovechar recursos. A continuación se aconsejan tres posibles asociaciones dentro de la institución, tomadas de Herndon (2022):

- Iniciativas y programas de ciencia de datos dentro de los currículos. Muchas instituciones académicas han establecido iniciativas interdisciplinarias en ciencia de datos para la investigación, formación y programación. Los bibliotecarios pueden asociarse a dichos emprendimientos pues generan beneficios mutuos al expandir el soporte y las oportunidades de capacitación.
- Departamento de Informática o Tecnologías de la Información (IT). Colaborar con este departamento mejora la capacidad de la biblioteca para proporcionar soporte tecnológico y alcance. Al trabajar juntos, la biblioteca y la unidad de Informática pueden combinar sus áreas de fortaleza en el apoyo a la investigación y la infraestructura de investigación para proporcionar un nivel más profundo de apoyo a la ciencia de datos del que cualquiera podría proporcionar por sí solo.
- Departamento de Administración. En muchas instituciones de investigación, es posible que algunos de los defensores más fuertes de los servicios de ciencia de datos sean miembros de la administración. Una biblioteca que pueda alinear su

programa con las prioridades institucionales y asociarse con el liderazgo académico puede construir y desarrollar servicios sólidos de ciencia de datos.

En caso de bibliotecas académicas que no dependen de centros universitarios, se pueden entablar vínculos con los programas de posgrado de universidades, para que sus estudiantes puedan desarrollar temas de investigación relativos a desafíos en el servicio de datos que pudieran estar presentándose en la puesta en marcha del laboratorio de datos.

4. Análisis de datos y toma de decisiones

Como fue antes mencionado, la estrategia de datos institucional debe impulsar la toma de decisiones basada en datos; a continuación se detallan los cuatro niveles de análisis de datos que permiten estructurar el proceso de toma de decisiones, y que forman parte del modelo de madurez de Gartner (Morrow, 2023): descriptivo, diagnóstico, predictivo, prescriptivo.

- El análisis descriptivo produce datos e información que demuestra qué ha ocurrido u ocurre en determinado aspecto de una organización. Especialmente para métricas como asistencia a talleres, préstamos, interacción con los recursos digitales, entre otros;
- el análisis diagnóstico busca las causas detrás de los datos, explica por qué ocurren o han ocurrido determinados fenómenos dentro de la organización, resaltando tendencias o patrones hallados en los datos, como la baja asistencia a clases de apoyo presenciales en horarios en los que no se garantiza el transporte público;
- el análisis predictivo pronostica situaciones o resultados futuros, a partir de las tendencias encontradas, como la previsión de asistencia a un evento o picos de consulta durante un ciclo;

- y finalmente el análisis prescriptivo indica qué medidas o acciones se deberían tomar.

5. *Tecnologías accesibles*

Existen aplicaciones, tecnologías y plataformas diseñadas para cada uno de los niveles de análisis de datos descritos anteriormente, o para varios de ellos en forma conjunta. En el siguiente cuadro se detallan las más importantes, de acceso abierto, para que se encuentren disponibles en las computadoras del laboratorio.

Tabla 8.

Tecnologías de acceso abierto

RECURSO	ÓPTIMO PARA	FUNCIONES PRINCIPALES	VERSIÓN PARA DESCARGA GRATUITA
Microsoft Excel	Análisis descriptivo	Realizar cálculos matemáticos, elaborar tablas, aplicarles formatos y representar la información mediante gráficos para simplificar su análisis (Microsoft, 2025)	https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/free-office-online-for-the-web
Google Sheets	Análisis descriptivo	Además de las funciones propias de las hojas de cálculo, se destaca la colaboración en tiempo real y la integración con otras aplicaciones de Google (Google Workspace, 2025).	sheets.google.com
Apache Open Office	Análisis descriptivo	Procesamiento de palabras, hojas de cálculo, presentaciones, gráficos, bases de datos	https://www.openoffice.org/es/descarga/

		y más. Se encuentra disponible en varios idiomas y funciona en todos los sistemas comunes (Open Office, 2025).	
Tableau Public	Análisis diagnóstico	Permite un análisis rápido de datos y generar visualizaciones en forma de tablas y hojas de cálculo. De este modo, los profesionales de todos los departamentos pueden entender los datos e interpretar los análisis (Datascientest, 2025).	https://www.tableau.com/products/public/download
RStudio	Análisis diagnóstico	Ofrece herramientas para crear gráficos y visualizaciones de datos de forma interactiva, (Fernández, Oscar, 2025)	https://posit.co/download/rstudio-desktop/
RapidMiner	Análisis predictivo y prescriptivo	Permite a los usuarios procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones y generar predicciones útiles para la toma de decisiones, así como el desarrollo de modelos de aprendizaje automatizado (PontIA.tech, 2025).	https://docs.rapidminer.com/9.9/studio/installation/

Fuente: elaboración propia.

También es importante ofrecer algún gestor de planes de datos de investigación; las siguientes plataformas son gratuitas:

Tabla 9.

Gestores de planes de datos de investigación.

Recurso	Características	Página web
DMP Tool	Es una plataforma que permite el acceso gratuito a planes de gestión de datos públicos, plantillas para descargar de planes de gestión de datos de instituciones financieras, y crear un plan de forma rápida y sencilla, solo o en colaboración con colegas (DMPTool, 2025).	https://dmptool.org/
Open Science Frameworks	Es una herramienta colaborativa para administrar archivos, datos, códigos y protocolos en una ubicación centralizada y crear fácilmente una organización personalizada para el proyecto (Open Science Framework, 2025).	https://osf.io/

Fuente: elaboración propia.

5.1 Almacenamiento

En cuanto a los proyectos inherentes a la gestión bibliotecaria, se propone la centralización de todas las fuentes de datos en un lugar accesible, preferentemente en la nube, utilizando herramientas ligadas a los servicios de almacenamiento institucionales, como pueden ser OneDrive y SharePoint de Microsoft.

6. Alfabetización/Formación

Aquí también se trabaja dualmente con la formación continua, tanto del staff del servicio como de los usuarios.

En cuanto a la capacitación de los bibliotecarios, se puede comenzar con participaciones en talleres o seminarios sobre ciencia de datos que se estén dictando en la institución o en otras unidades afines. Siguiendo a Wickles (2022),

La participación en el taller permite reflexionar sobre las habilidades esperadas y las herramientas comunes para un tema. Un taller también brinda la oportunidad para que un instructor inspirador escuche las preocupaciones y preguntas que surgen durante un taller de ciencia de datos. La participación se convierte en algo más que el desarrollo de habilidades para un asistente al taller; es una valiosa oportunidad para observar a los estudiantes reales y sus necesidades de información (p.25).

A su vez, los estudiantes e investigadores también podrán beneficiarse de formación en ciencia de datos. Los talleres y jornadas pueden dictarse al comienzo del ciclo anual de estudios, pudiendo tomar la forma de una semana intensiva de charlas y talleres que involucren a todos los departamentos, especialistas y también a los bibliotecarios. Un ejemplo de este tipo de formación es el Love Data Week, un movimiento de repercusión mundial en las instituciones universitarias. Este evento persigue el objetivo de generar conciencia sobre la importancia de la ciencia y la gestión de datos. Las universidades y otras unidades académicas aprovechan esta oportunidad para convocar a una comunidad de científicos de datos y debatir sobre temas actuales que afectan a la gestión, el intercambio, la privacidad, la preservación, la reutilización y la distribución de datos, entre otros (NationalToday, 2025).

7. Evaluación

La evaluación juega un papel central en la identificación de las necesidades, la sugerencia de servicios y la definición de la estructura física y organizativa del nuevo servicio de datos (Herndon, 2022).

Algunas formas de evaluación incluyen *encuestas* y *entrevistas* a profesores y estudiantes. También es preciso tener *evaluaciones internas* de la biblioteca, ya que el staff puede proporcionar información valiosa sobre la necesidad percibida de servicios

de ciencia de datos y sobre la capacidad del personal para abordar esas necesidades. Estas evaluaciones pueden identificar brechas de servicio al tiempo que identifican al personal que podría estar interesado en contribuir o desarrollar habilidades de ciencia de datos.

Estos tipos de evaluaciones pueden ser fácilmente elaboradas con aplicaciones como Google Forms o plataformas como RedCap.

CONCLUSIONES

Las repercusiones del paradigma llamado Big Data han llegado a probablemente todas las esferas de la actividad humana. El poder procesar ingentes cantidades de datos de forma rápida y en tiempo real, ha generado innumerables avances en la tecnología y la ciencia, y por ende en la vida cotidiana. En este contexto, surge el interés de incorporar ciertos métodos propios de la ciencia de datos en la gestión bibliotecaria, para la optimización de recursos y la obtención de información confiable para la toma de decisiones. A su vez, la formación en competencias en datos como parte del perfil del bibliotecario académico es una respuesta lógica a las necesidades y exigencias de los estudiantes, docentes e investigadores de la comunidad institucional.

Las habilidades cognitivas, como el pensamiento creativo y el pensamiento analítico, son las principales cualificaciones laborales, posicionándose en la cabecera del top de habilidades para el periodo 2023-2027, según el Informe 2023 sobre el futuro del empleo elaborado por el Foro Económico Mundial. La alfabetización tecnológica se posiciona como la tercera habilidad en rápido crecimiento (Quiroz, 2023). Poner en marcha proyectos que se nutran de la colaboración de los diferentes sectores de la institución, en consonancia con el avance tecnológico, permite que la creatividad y el pensamiento analítico del staff tengan oportunidad de expandirse, y devenir en factores clave para el éxito de los mismos. Es en este contexto que un proyecto para la conformación de un laboratorio de datos puede tener sentido, y exige que los bibliotecarios responsables desarrollen un rol pionero en el uso y gestión de datos, que puedan identificar tendencias futuras y comprender cómo utilizar los datos que mejor se ajusten a los desafíos específicos de su sector (Raffaghelli, 2019).

El estudio de los aportes teóricos abordados, demuestra que crear un servicio de datos en una biblioteca académica es una labor compleja principalmente por los desafíos que presenta formar el plantel profesional idóneo, con los recursos provistos para la capacitación en datos tanto de los bibliotecarios como de los usuarios del servicio.

Afortunadamente, como fue planteado y corroborado en el desarrollo de esta investigación, una buena gestión del servicio de datos, conseguirá que la formación sea continua y retroalimentada por colaboraciones y asociaciones interdepartamentales. Estas vinculaciones permiten una mayor exposición del personal de la biblioteca al proceso de investigación, y generan oportunidades de aprendizaje. Tal es el caso de la participación en talleres o jornadas de alfabetización en datos que pudiera estar brindando la institución, ya que además de capacitar a los bibliotecarios, les permite observar los estudiantes reales y sus necesidades de información (Wickles, 2022).

Otro elemento crucial para la sostenibilidad de un servicio de datos, es la cultura de la evaluación periódica, para determinar qué se necesita y para quién (Muilenburg, 2022), y contrastar los resultados con los anteriores reportes, para determinar lagunas en el servicio. Las evaluaciones periódicas, informes y sondeos siempre han formado parte de la gestión bibliotecaria, por lo que su inclusión en este tipo de proyecto no exige mayores esfuerzos o habilidades extras.

Las orientaciones trazadas hacia el final de esta investigación tienen la intención de dar el impulso necesario para comenzar a pensar la inclusión de un laboratorio de datos especialmente en las bibliotecas académicas en Argentina, para la gestión propia y el apoyo a la investigación de sus usuarios, a través de una serie de recomendaciones concretas, basadas en los casos de buenas prácticas analizados en la tesis.

Así como la transdisciplinariedad es inherente a la bibliotecología, las instituciones académicas deben también aprovechar los recursos y explotar los espacios de convergencia entre distintos departamentos. La gestión de datos y el uso de recursos tecnológicos son competencias académicas ineludibles tanto para los estudiantes/investigadores como para los bibliotecarios, por lo que gestar el servicio desde la biblioteca podría considerarse la opción más eficaz y resolutiva, considerando además las oportunidades de capacitación continua que suscitará su puesta en marcha. En consecuencia, vistos estos beneficios, se espera que esta propuesta en sí misma sea valorada como recurso para la formación profesional.

Con este aporte se aspira también a que el interés por la temática genere otros tipos de soluciones, escenarios y recursos para el avance del servicio y la profesión bibliotecaria a la par de las tecnologías emergentes, así como mejoras en los planes de estudio de la carrera y en el planeamiento estratégico de las entidades académicas. Es en este sector, el de la educación superior, donde se destaca la importancia de que la alfabetización técnica, que exige y a la vez genera la presencia de un laboratorio de datos, sea acompañada por una alfabetización crítica (Raffaghelli, 2019), esto es, impulsar los procesos de datificación en proyectos con fines sociales y políticos. En el caso de datos académicos, la alfabetización crítica está conectada con posibles formas nuevas de profesionalidad, guiadas por la investigación, enseñanza y aprendizaje en contextos digitales.

BIBLIOGRAFÍA

ACRL Research Planning and Review Committee (2022). Top trends in academic libraries: A review of the trends and issues. *College & Research Libraries News* (C&RL News), 83(6). Recuperado de: <https://crln.acrl.org/index.php/crlnews/article/view/25483>

Adobe (2025). *Formato Open Document: qué es y cómo funciona*. Recuperado de

<https://www.adobe.com/es/acrobat/resources/document-files/open-doc.html#qu%C3%A9-es-el-tipo-de-archivo-opendocument>

Aghassibake N., Justin J. y Sisk, M. (2020). Supporting Data Visualization Services in Academic Libraries. *Journal of Interactive Technology and Pedagogy*, 18. Recuperado de:

<https://cuny.manifoldapp.org/read/supporting-data-visualization-services-in-academic-libraries-a4e756be-8f9b-407f-a13c-50b005567eb0/section/0f3727b9-8203-4108-b5d4-e266da36728c>

Alonso Arévalo, Julio (2024, noviembre 28). Video 25. *Datos para todo y para todos* [Video]. Recuperado de:

https://www.youtube.com/watch?v=V_eKD20R9XE&t=969s

Alteryx (2024). ¿Qué es el análisis prescriptivo? Recuperado de

<https://www.alteryx.com/es/glossary/prescriptive-analytics>

Anderson Morales-Alvira, J. (2020, diciembre 16). Analítica aplicada en bibliotecas: una experiencia de los primeros pasos [Entrada blog]. Recuperado de

<https://bibliosabana.blog/2020/12/16/analitica-aplicada-en-bibliotecas-una-experiencia-de-los-primeros-pasos/>

Apple (2025). Numbers. Recuperado 20 marzo 2025 de:

<https://www.apple.com/es/numbers/>

Bibliotecas Universidad de Concepción (2022, octubre 27). *Taller la biblioteca como laboratorio de datos. Parte 1* [Video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=sr7X87qABWE>

Bibliotecas Universidad de Concepción (2022, octubre 27). *Taller la biblioteca como laboratorio de datos. Parte 2* [Video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=IN4TJimhOvM>

Çetinkaya-Rundel, M. 2022. Start with Data Science. En J. Herndon (ed.). *Data science in the library: Tools and strategies for supporting data-driven research and instruction* (pp. 67-79). London: Facet publishing.

Datascientest. (2025). *Power BI vs. Tableau : ¿cuál es la mejor herramienta de Business Intelligence?* Recuperado de: <https://datascientest.com/es/power-bi-vs-tableau-es>

Dawit, D. (2020). An overview of Data Analysis and Interpretations in Research. *International Journal of Academic Research in Education and Review* 8(1), 1-27.

Dennis, T., Yao, Z., Phan, L., Allen, K., Jamison, J., Daniels, D., Ali, I., (2022). From a Data Archive to Data Science: Supporting Current Research. En J. Herndon (ed.). *Data science in the library: Tools and strategies for supporting data-driven research and instruction* (pp. 99-109). London: Facet publishing.

Dykes, B. (2022, mayo 12). Data Literacy and Data Storytelling: How do they fit together? [Entrada blog]. Recuperado de <https://www.effectivedatastorytelling.com/post/data-literacy-and-data-storytelling-how-do-they-fit-together>

DMP Tool, 2025. *Best practice made easier*. Recuperado de <https://dmptool.org/>

Duke University Libraries. (2025). *The Brandaleone Lab for Data and Visualization Services*. Recuperado de: <https://library.duke.edu/data/about/lab>

Fernández, O. (2025). *RStudio: Simplifica tu análisis de datos y el cálculo estadístico*. Recuperado de <https://aprenderbigdata.com/rstudio/>

Fernández Morales M., Bonilla Carrión, R. (2020). Bibliometría, datos y el proceso de toma de decisiones. *Revista Iberoamericana de Bibliotecología*, 43(2), e18/1-e18/9. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v43n2e18>

Fundación Juan March. (2025). *DataLab*. Recuperado de <https://www.march.es/es/biblioteca/datalab>

Google (2023). Glossary: Data Analytics. Recuperado 15 junio 2024, de <https://www.coursera.org/learn/foundations-data/supplement/GJkrb/glossary-terms-and-definitions>

Google Workspace, (2025). Hojas de cálculo colaborativas en línea. Recuperado 20 marzo 2025, de <https://workspace.google.com/intl/es-419/products/sheets/>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (1991). Metodología de la investigación (5^a ed.). México D.F.: McGraw Hill.

Herndon, J. (2022). *Data science in the library: Tools and strategies for supporting data-driven research and instruction*. London: Facet publishing.

Iberdrola. (2025). *Descubre los principales beneficios del 'Machine Learning'*. Recuperado de: <https://www.iberdrola.com/innovacion/machine-learning-aprendizaje-automatico>

IBM (2024). ¿Qué es la ciencia de datos? Recuperado de <https://www.ibm.com/es-es/topics/data-science>

Islam, M., (2020). Data Analysis: Types, Process, Methods, Techniques and Tools. *International Journal on Data Science and Technology* (6)1, p.10-15. Recuperado de: <https://www.sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/j.ijdst.20200601.12>

Martínez Uribe, L., Fernández, P. y Martínez, F. (2022). The Fundación Juan March DataLab: A data science unit within a research support library. En J. Herndon (Ed.). *Data science in the library: Tools and strategies for supporting data-driven research and instruction* (pp. 31-46). London: Facet publishing.

Microsoft (2025). *Access SQL: conceptos básicos, vocabulario y sintaxis*. Recuperado de:

<https://support.microsoft.com/es-es/topic/access-sql-conceptos-b%C3%A1sicos-vocabulario-y-sintaxis-444d0303-cde1-424e-9a74-e8dc3e460671#bm1>

Microsoft (2025). *Excel*. Recuperado de

<https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/excel>

Microsoft Azure (2024). Visualización de datos desde Azure Data Explorer en Sisense. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/data-explorer/sisense>

Mora Cantallops, M. (2019). *Los roles, ámbitos y nombres de la ciencia de datos*. Recurso de aprendizaje, Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de: <https://www.studocu.com/es/document/universidad-autonoma-de-madrid/programacion-2/roles-ambitos-y-nombres-de-la-ciencia-de-datos/39653526>

Moreiro-González, J. (2019). La Bibliotecología y Documentación en su cruce con otras disciplinas. Su importancia para la organización del conocimiento. *Letras* (Lima), 90(132), 167-187. <https://doi.org/10.30920/letras.90.132.7>

Morrow, J. (2019, junio 3). *Why everyone should be data literate* [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=8ovyQZ_Z8Xs

Morrow, J. (2023). *Be data analytical: How to use analytics to turn data into value* (1a ed.). New York: Koganpage.

Muilenburg, J. (2022). In support of Data-Intensive Science at University of Washington. En J. Herndon (ed.), *Data science in the library: Tools and strategies for supporting data-driven research and instruction* (pp. 83-98). London: Facet publishing.

National Today (2025). *Love Data Week – February 9-13, 2026*. Recuperado de <https://nationaltoday.com/love-data-week/>

OpenOffice (2025). *Por qué Apache OpenOffice*. Recuperado de <https://www.openoffice.org/es/por-que/>

Open Science Framework (2025). *There's a better way to manage your research.* Recuperado de <https://osf.io/>

Pierard, C., Schadl, S. y Jackson, A. (2019). The library as a Lab for student work. En: C. Pierard, S. Schadl y A. Jackson (eds.), *Scholarship in the sandbox academic libraries as laboratories, forums and archives for student work* (p. 29-32). Recuperado de: https://digitalrepository.unm.edu/ulls_fsp/124/

PontIA.tech (2025). *¿Qué es Rapid Miner y por qué es clave en Data Science?* Recuperado de <https://www.pontia.tech/rapidminer-clave-en-data-science/#:~:text=RapidMiner%20se%20Utiliza%20principalmente%20para,para%20la%20toma%20de%20decisiones.>

PowerData, 2025. *Data Warehouse: todo lo que necesitas saber sobre almacenamiento de datos.* Recuperado de: <https://www.powerdata.es/data-warehouse>

Python (2025). *El tutorial de Python.* Recuperado de <https://docs.python.org/es/3.13/tutorial/index.html>

Qlik (2025). *¿Por qué elegir Qlik?* Recuperado de <https://www.qlik.com/es-es/why-qlik-is-different>

Raffaghelli, J. (2019). Dativación y educación superior: hacia la construcción de un marco para la alfabetización en datos en el profesorado universitario. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 13(1), 177-205. Recuperado de <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/5466>

REBIUN (2023). *Innovación y tecnologías emergentes en bibliotecas académicas: Informe mundial 2023.* Recuperado de: https://repositoriorebiun.org/bitstream/handle/20.500.11967/1326/REBIUN-2023-L2_OE-2-OE3_Innovaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Seek AI (2025). *Seek AI has been acquired by IBM.* Recuperado de <https://www.seek.ai/ibm>

Silva, J., Martínez, R., Ávila Villalobos, O., Gómez, P. y Aldrete Enríquez, J. (2023). Criterios para la identificación y valorización de empleados unicornios en las

organizaciones. *Espacios*, 44(1). 15-26. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/367165719_Criterios_para_la_identificacion_y_valorizacion_de_empleados_unicornios_en_las_organizaciones

Sonmez, M. (2020). Impulsar la economía de datos: El mundo necesita un nuevo sistema que gobierne la compraventa de datos. *Finanzas y desarrollo*. 40-43. Recuperado de:
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2020/12/pdf/shaping-a-data-economy-wef-sonmez.pdf>

UCLA Library. (2025). *Data Services*. Recuperado de:
<https://www.library.ucla.edu/help/services-resources/data-services/>

University of Calgary. (2025). *LabNext*. Recuperado de:
<https://library.ucalgary.ca/services/labnext>

University of Copenhagen. (2025). *Social Sciences Datalab*. Recuperado de:
<https://datalab.socialsciences.ku.dk/>

University of Niágara Falls (2025, julio, 31). Top Data Analytics tools every Data Analyst should master [Entrada blog]. Recuperado de
<https://www.unfc.ca/blog/data-analytics-tools>

UW Libraries. *Research Data Services*. Recuperado de:
<https://lib.uw.edu/dataservices/>

Vega Vargas, J. (2020). Datos, Ciencia e Ingeniería. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(1), 2-5. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000100002>

Wan Mohamed, W. (2024). *Preparing for Tomorrow: A Roadmap for AI, ML, and Data Science in the National Library of Malaysia*. Recuperado de
<https://www.ifla.org/news/preparing-for-tomorrow-a-roadmap-for-ai-ml-and-data-science-in-the-national-library-of-malaysia/>

Wickes, E. (2022) Sustainability and success models for informal data science training within libraries. En J. Herndon (Ed.). *Data science in the library: Tools and*

strategies for supporting data-driven research and instruction (pp. 3-29). London: Facet publishing.

Zoho Analytics. *Software de análisis empresarial*. Recuperado de <https://www.zoho.com/es-xl/analytics/>

ANEXOS

- 1) Grilla de análisis para laboratorio de datos/servicios de datos en bibliotecas académicas:

GRILLA DE ANÁLISIS PARA LABORATORIOS DE DATOS EN BIBLIOTECAS ACADÉMICAS				
Identidad de la biblioteca y la institución				
Denominación del servicio				
Misión				
Objetivos				
Profesionales a cargo				
Usuarios				
Composición del espacio físico				
Áreas de incumbencia				
Análisis de datos				
Curación de datos				
Visualización				
Diseño de mapas y dashboards				
Comunicación/reportes/storytelling				
Data management				
Tecnologías				
de análisis de datos				

	de curación de datos		
	de diseño de mapas y dashboards		
	de comunicación/reportes/Storytelling		
Equipamiento			
Trabajo online/remoto	Sí	No	
Asistente virtual/Chatbot	Sí	No	
Almacenamiento			
Mantenimiento			
Colaboración con otros departamentos de la institución/ con otras instituciones			
Capacitación/formación			
Política de datos			
Presupuesto			