



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Máster en Sistemas de Información Digital

Facultad de Traducción y Documentación

Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas

Trabajo de Fin de Máster

Alumno: Alberto Fraile Sastre

Tutora: Dra. Ana Belén Ríos Hilario

Salamanca, 2018



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

**MÁSTER EN SISTEMAS DE
INFORMACIÓN DIGITAL**

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA
FACULTAD DE TRADUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN
MÁSTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN DIGITAL

Trabajo Fin de Máster

Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas

Autor: Alberto Fraile Sastre
Tutor: Ana Belén Ríos Hilario

Salamanca, septiembre de 2018



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

**MÁSTER EN SISTEMAS DE
INFORMACIÓN DIGITAL**

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA
FACULTAD DE TRADUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN
MÁSTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN DIGITAL

Trabajo Fin de Máster

Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas

Autor: Alberto Fraile Sastre

Tutor: Ana Belén Ríos Hilario

Visto bueno:

Salamanca, septiembre de 2018

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi tutora Ana Belén Ríos Hilario la paciencia, preocupación, orientación, comprensión y ayuda recibida, así como la capacidad de motivación que me ha transmitido a lo largo del transcurso y desarrollo de este trabajo.

También debo agradecer al resto de profesores del Máster en Sistemas de Información Digital, así como a todos los profesionales que han impartido seminarios a lo largo de este curso por los conocimientos adquiridos, su profesionalidad y su trato cercano.

Asimismo, mi más sincero agradecimiento a todas aquellas universidades y centros de investigación, junto con sus respectivos profesionales, que recibieron, gestionaron y/o respondieron al cuestionario, aportando su experiencia y conocimiento para la realización de este proyecto de investigación.

Por último, no quisiera olvidarme de mis padres, familia, amigos y pareja, cuyos ánimos y el apoyo recibido durante los últimos meses me reforzaron para continuar y mejorar al máximo este trabajo.

“La información es la gasolina del siglo XXI, y la analítica de datos el motor de combustión”

Sondergaard, Peter

ASIENTO CATALOGRÁFICO

Título: Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas

Autor: Fraile Sastre, Alberto

Director: Ríos Hilario, Ana Belén

Palabras clave:

[ES] Big Data, Bibliotecas Científicas, Bibliotecas Universitarias, REBIUN, CSIC

[EN] Big Data, Scientific Libraries, University Libraries, REBIUN, CSIC

Fecha: 2018-09-07

Resumen:

[ES] Se realiza un trabajo de investigación sobre el grado de conocimiento e implantación del término Big Data y sus características principales en las bibliotecas universitarias y científicas españolas inscritas en REBIUN y el CSIC respectivamente, con el objetivo de observar si estas instituciones se encuentran capacitadas para el aprovechamiento de las ventajas proporcionadas por el tratamiento masivo de datos. Para ello, se realiza una recogida de datos a través de un cuestionario cuya respuesta proviene de fuentes de las diferentes bibliotecas. Por último, se establecen una serie de conclusiones junto a unas propuestas de mejora y líneas de trabajo futuras que permitan la correcta implantación, uso y aprovechamiento del Big Data en la oferta de servicios y funciones de las bibliotecas universitarias y científicas españolas.

Abstract:

[EN] A research work is carried out on the degree of knowledge and implementation of the term Big Data and its main characteristics in the Spanish university and scientific libraries registered in REBIUN and the CSIC respectively, with the objective of observing if these institutions are qualified for the use of the advantages provided by the massive data processing. For this, a complete data collection is carried out through a questionnaire whose response comes from different library sources. Finally, a series of conclusions are established together a proposals for improvement and future lines of work that allow the correct implementation, use and exploitation of Big Data in the offer of services and functions of the Spanish university and scientific libraries.

Descripción:

Trabajo de Fin de Máster en Sistemas de Información Digital, curso 2017-2018.

SUMARIO

ÍNDICE DE TABLAS	XV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN.....	1
1. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	5
1.1. Big Data.....	5
1.1.1. Nuevo paradigma, concepto y características.....	5
1.1.2. Gestión eficaz del Big Data.....	6
1.1.3. Competencias y perfiles.....	9
1.1.4. Herramientas disponibles.....	11
1.2. Bibliotecas universitarias y científicas.....	13
1.2.1. Bibliotecas universitarias.....	13
1.2.2. Bibliotecas científicas.....	16
1.2.3. Principales diferencias.....	16
1.3. Bibliotecas y Big Data.....	17
2. OBJETIVOS.....	18
3. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Fuentes documentales.....	19
3.2. Localización de las bibliotecas universitarias y científicas españolas.....	29
3.3. Diseño y envío del cuestionario.....	30
3.4. Recogida de datos y análisis.....	32
4. RESULTADOS.....	33
4.1. Resultados de los cuestionarios.....	33
4.2. Análisis y discusión.....	58
4.2.1. Resultados globales.....	59
4.2.2. Resultados parciales por tipo de biblioteca.....	73
5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	90
5.1. Conclusiones.....	90
5.2. Propuestas de mejora.....	91
6. BIBLIOGRAFÍA.....	95
Apéndice I. Directorio de las bibliotecas científicas españolas.....	99
Apéndice II. Directorio de las bibliotecas universitarias españolas.....	103
Apéndice III. Correo electrónico y cuestionario.....	107
Apéndice IV. Relación cronológica de respuestas.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Competencias.....	11
Tabla 2. Respuesta de Universitat de València.....	33
Tabla 3. Respuesta de Universidad de Castilla-La Mancha.....	34
Tabla 4. Respuesta de Universidad de Oviedo.....	35
Tabla 5. Respuesta de Mondragon Unibertsitatea.....	36
Tabla 6. Respuesta de Estación experimental de zonas áridas.....	37
Tabla 7. Respuesta de Instituto de hortofruticultura subtropical y mediterránea.....	38
Tabla 8. Respuesta de Universidad de Alcalá.....	39
Tabla 9. Respuesta de Unidad de recursos de información científica para la investigación.....	40
Tabla 10. Respuesta de IE-University.....	41
Tabla 11. Respuesta de Universitat de Girona.....	42
Tabla 12. Respuesta de Universidad Nacional de Educación a distancia.....	43
Tabla 13. Respuesta de Universitat Abat Oliva CEU.....	44
Tabla 14. Respuesta de Universidad Pablo de Olavide.....	45
Tabla 15. Respuesta de Universidad a Distancia de Madrid.....	46
Tabla 16. Respuesta de Universidad de Navarra.....	47
Tabla 17. Respuesta de Estación experimental del Zaidín.....	48
Tabla 18. Respuesta de Universidad de Cantabria.....	49
Tabla 19. Respuesta de Universidad San Jorge.....	50
Tabla 20. Respuesta de Centro nacional de microelectrónica.....	51
Tabla 21. Respuesta de Universidad Loyola Andalucía.....	52
Tabla 22. Respuesta de Instituto de investigaciones agrobiológicas de Galicia.....	53
Tabla 23. Respuesta de Universidad de La Laguna.....	54
Tabla 24. Respuesta de Instituto de recursos naturales y agrobiología de Salamanca.....	55
Tabla 25. Respuesta de Universidad Pontificia de Salamanca.....	56
Tabla 26. Respuesta de Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.....	57
Tabla 27. Respuesta de Universidad de Burgos.....	58
Tabla 28. Respuesta pregunta ¿Qué entienden por Big Data?.....	62
Tabla 29. Respuesta pregunta ¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?.....	66
Tabla 30. Respuesta pregunta ¿Con qué dificultades se encontraron al implementarla?.....	67

Tabla 31. Respuesta pregunta ¿Qué tipo de tecnologías Big Data utilizan?.....	67
Tabla 32. Respuesta pregunta ¿Por qué creen que no lo han implementado?.....	68
Tabla 33. Respuesta pregunta ¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?.....	69
Tabla 34. Respuesta pregunta ¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?.....	72
Tabla 35. Respuesta pregunta ¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?.....	73
Tabla 36. Respuesta pregunta ¿Qué entienden por Big Data? bibliotecas universitarias.....	75
Tabla 37. Respuesta pregunta ¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles? Bibliotecas universitarias.....	78
Tabla 38. Respuesta pregunta ¿Con qué dificultades se encontraron al implementarla? bibliotecas universitarias.....	79
Tabla 39. Respuesta pregunta ¿Qué tipos de tecnologías Big Data utilizan? bibliotecas universitarias.....	79
Tabla 40. Respuesta pregunta ¿Por qué creen que no lo han implementado? bibliotecas universitarias.....	79
Tabla 41. Respuesta pregunta ¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data? bibliotecas universitarias.....	80
Tabla 42. Respuesta pregunta ¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos? bibliotecas universitarias.....	82
Tabla 43. Respuesta pregunta ¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data? bibliotecas universitarias.....	83
Tabla 44. Respuesta pregunta ¿Qué entienden por Big Data? bibliotecas científicas.....	84
Tabla 45. Respuesta pregunta ¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles? Bibliotecas científicas.....	86
Tabla 46. Respuesta pregunta ¿Con qué dificultades se encontraron al implementarla? bibliotecas científicas.....	87
Tabla 47. Respuesta pregunta ¿Qué tipos de tecnologías Big Data utilizan? bibliotecas científicas.....	87
Tabla 48. Respuesta pregunta ¿Por qué creen que no lo han implementado? bibliotecas científicas.....	87
Tabla 49. Respuesta pregunta ¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data? bibliotecas científicas.....	87
Tabla 50. Respuesta pregunta ¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos? bibliotecas científicas.....	89
Tabla 51. Respuesta pregunta ¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data? bibliotecas científicas.....	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cadena de valor.....	6
Figura 2. Programa Hadoop	13
Figura 3. Biblioteca Histórica de la Universidad de Salamanca	14
Figura 4. Búsqueda bibliográfica 1 Dialnet.....	19
Figura 5. Búsqueda bibliográfica 2 Dialnet.....	20
Figura 6. Búsqueda bibliográfica 3 Dialnet.....	20
Figura 7. Búsqueda bibliográfica 1 Google Scholar.....	21
Figura 8. Búsqueda bibliográfica 2 Google Scholar.....	21
Figura 9. Búsqueda bibliográfica 3 Google Scholar.....	21
Figura 10. Búsqueda bibliográfica 1 Academic Search Complete	22
Figura 11. Búsqueda bibliográfica 2 Academic Search Complete	22
Figura 12. Búsqueda bibliográfica 3 Academic Search Complete	22
Figura 13. Búsqueda bibliográfica 1 CSIC	23
Figura 14. Búsqueda bibliográfica 2 CSIC	23
Figura 15. Búsqueda bibliográfica 3 CSIC	24
Figura 16. Búsqueda bibliográfica 1 Emerald Insight	24
Figura 17. Búsqueda bibliográfica 2 Emerald Insight	24
Figura 18. Búsqueda bibliográfica 3 Emerald Insight	25
Figura 19. Búsqueda bibliográfica 1 LISA	25
Figura 20. Búsqueda bibliográfica 2 LISA	26
Figura 21. Búsqueda bibliográfica 3 LISA	26
Figura 22. Búsqueda bibliográfica 1 LISTA.....	27
Figura 23. Búsqueda bibliográfica 2 LISTA.....	27
Figura 24. Búsqueda bibliográfica 3 LISTA.....	27
Figura 25. Búsqueda bibliográfica 1 Web of Science	28
Figura 26. Búsqueda bibliográfica 2 Web of Science	28
Figura 27. Búsqueda bibliográfica 3 Web of Science	28
Figura 28. Bibliotecas REBIUN	29
Figura 29. Bibliotecas CSIC.....	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1. Gráfico global sobre tipologías de bibliotecas.....	59
Grafico 2. Gráfico global sobre rol como biblioteca.....	59
Grafico 3. Gráfico global sobre ámbito científico de las bibliotecas.....	60
Grafico 4. Gráfico global sobre conocimiento de Big Data.....	61
Grafico 5. Gráfico global sobre características del Big Data.....	63
Grafico 6. Gráfico global sobre beneficios del Big Data.....	63
Grafico 7. Gráfico global sobre expertos en Big Data.....	64
Grafico 8. Gráfico global sobre perfiles especializados en Big Data.....	64
Grafico 9. Gráfico global sobre implementación de tecnologías Big Data.....	66
Grafico 10. Gráfico global sobre fuentes de datos en Big Data.....	70
Grafico 11. Gráfico global sobre las fases de la cadena de valor en Big Data.....	71
Grafico 12. Gráfico sobre el rol como biblioteca en bibliotecas universitarias.....	73
Grafico 13. Gráfico sobre el ámbito científico en bibliotecas universitarias.....	74
Grafico 14. Gráfico sobre conocimientos de Big Data en bibliotecas universitarias.....	74
Grafico 15. Gráfico sobre características del Big Data en bibliotecas universitarias.....	75
Grafico 16. Gráfico sobre los beneficios del Big Data en bibliotecas universitarias.....	76
Grafico 17. Gráfico sobre los expertos del Big Data en bibliotecas universitarias.....	76
Grafico 18. Gráfico sobre perfiles especializados en Big Data en bibliotecas universitarias.....	77
Grafico 19. Gráfico sobre la implementación de Big Data en bibliotecas universitarias.....	78
Grafico 20. Gráfico sobre fuentes de datos Big Data en bibliotecas universitarias.....	81
Grafico 21. Gráfico sobre las fases de la cadena de valor del Big Data en bibliotecas universitarias.....	81
Grafico 22. Gráfico sobre el rol como biblioteca en bibliotecas científicas.....	83
Grafico 23. Gráfico sobre el ámbito científico en bibliotecas científicas.....	83
Grafico 24. Gráfico sobre el conocimiento de Big Data en bibliotecas científicas.....	84
Grafico 25. Gráfico sobre las características del Big Data en bibliotecas científicas.....	84
Grafico 26. Gráfico sobre los beneficios del Big Data en bibliotecas científicas.....	85
Grafico 27. Gráfico sobre expertos en Big Data en bibliotecas científicas.....	85
Grafico 28. Gráfico sobre perfiles Big Data en bibliotecas científicas.....	85
Grafico 29. Gráfico sobre la implementación de tecnologías Big data en las bibliotecas científicas.....	86
Grafico 30. Gráfico sobre las fuentes de datos en Big Data en bibliotecas científicas....	88
Grafico 31. Gráfico sobre las fases de la cadena de valor del Big Data en bibliotecas científicas.....	88

INTRODUCCIÓN.

Esta investigación se corresponde con el Trabajo de Fin de Máster en Sistemas de Información Digital de la Universidad de Salamanca y se denomina “*Big Data en bibliotecas universitarias y científicas*”. Como consecuencia de su carácter de trabajo final académico, para su elaboración se han seguido las directrices marcadas por el *Reglamento de Trabajos de Fin de Máster* de la Universidad de Salamanca, el *Reglamento Específico de Trabajos de Fin de Máster* para el Máster en Sistemas de Información Digital del curso 2017-2018 y el *Acuerdo de la Comisión Académica del Máster en Sistemas de Información Digital por el que se determinan las normas de estilo, estructura y extensión de los Trabajos de Fin de Máster*.

Tras la decisión tomada junto a mi tutora Ana Belén Ríos Hilario durante el curso 2016/2017 de posponer la realización de mi Trabajo de Fin de Grado en Información y Documentación¹ sobre la temática de gestión de macrodatos al Trabajo de Fin de Máster en Sistemas de Información Digital, este año la elección de tutor/a y del tema de investigación se encontraba ya muy orientado desde el inicio hasta mi elección final. De este modo, una vez asignada mi tutora, y tras proponerme diversos subtemas y debatir el mejor método de abordar la temática de Big Data, se optó por el análisis de la situación actual de la gestión de grandes volúmenes de datos en las bibliotecas universitarias y científicas españolas, con el objetivo de vislumbrar el grado de conocimiento e incorporación de este tipo de gestión en la actualidad, el futuro inmediato y a largo plazo en este tipo de bibliotecas.

En nuestra opinión, se trata de un tema que se adecua de manera ideal a los contenidos impartidos a lo largo del Máster y al momento actual de nuestra disciplina, puesto que aborda los nuevos paradigmas a los que se debe hacer frente en los últimos años para dar respuesta a las necesidades provocadas por los rápidos avances tecnológicos que derivan en el paso de trabajar con información a trabajar con datos, en un volumen que provoca que se escapen al empleo de la tecnología normal y que requieran de sistemas de gestión especial como los que se trataran en el desarrollo de este trabajo. No obstante, este aumento de la necesidad de gestionar y trabajar de manera eficaz y rápida con los datos también es una gran oportunidad para el sector bibliotecario, el cual siempre ha tratado la información y, en el paradigma actual, debe seguir realizando esta tarea de manera por lo que, mediante la correcta gestión del Big Data podrían mejorar los servicios y funciones que realizan, repercutiendo igualmente en la mejora de prestaciones que reciben los usuarios de las bibliotecas.

Como se ha dicho previamente, y como refleja el título de este trabajo, el objetivo principal del proyecto es observar la situación actual del concepto de Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas españolas así como prever su impacto en el futuro cercano y a largo plazo de las mismas, pudiendo establecerse directrices o propuestas de mejora que fomenten la utilización de este tipo de tecnología. A partir de este objetivo general, se pretende dar respuesta también a otros más específicos que logren como resultado un trabajo más desarrollado, permitiendo establecer una serie de conclusiones, previsiones y propuestas de mejoras definidas y eficaces. Este conjunto de objetivos más específicos serían los compuestos por:

1. Lograr una definición del concepto de biblioteca científica.
2. Establecer las diferencias reales existentes entre las bibliotecas científicas y las bibliotecas universitarias.
3. Analizar la situación de las bibliotecas universitarias y científicas en relación al conocimiento que poseen sobre el Big data.
4. Comparar la situación de las bibliotecas científicas y universitarias en relación al Big data.

¹ Disponible en: <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/138132>

5. Determinar el papel de las bibliotecas universitarias y científicas en relación al Big data en la actualidad.
6. Realizar recomendaciones y propuestas de trabajo en base a los resultados obtenidos previamente.
7. Establecer las líneas de trabajo futuras en el campo del Big Data en bibliotecas, concretamente en el caso de las de educación superior o científicas.

En lo que respecta a las diferentes etapas desarrolladas para la elaboración y posterior redacción de esta investigación destaca, principalmente, el diseño del cuestionario ya que era necesaria la definición clara de las preguntas clave y su correcta formulación para la obtención de respuestas interesantes que permitieran el correcto desarrollo de la investigación. En definitiva, la metodología seguida fue la que aparece en los siguientes párrafos:

En primer lugar, se realizó una gran búsqueda de información sobre los principales aspectos a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto, donde se buscaba conocer mejor el concepto de Big Data así como las diferentes tecnologías, competencias, perfiles profesionales, etc. implicados en el análisis de grandes volúmenes de datos. Para ello, se empleó la biblioteca de la Facultad de Traducción y Documentación junto con una serie de bases de datos especializadas en documentación, permitiendo la creación de un marco teórico sobre el que fundamentar el trabajo de investigación.

A continuación, se consultaron diferentes entidades oficiales como la Red de Bibliotecas Universitarias españolas y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) para establecer la muestra sobre la que se iba a realizar la investigación, escogiendo finalmente las 139 bibliotecas adscritas a estos organismos y repartidas en 65 bibliotecas científicas y 74 bibliotecas universitarias. Asimismo, se extrajeron de cada una de ellas los datos de contacto, con el fin de establecer una vía de comunicación con sus profesionales.

Tras ello, se planteó el método de recopilación de resultados, estableciendo el diseño y envió de un cuestionario en línea a través del servicio Gmail de Google con el que recoger la información de las diferentes bibliotecas universitarias y científicas gracias a las respuestas de su personal. Además, se estableció un periodo de respuesta bastante extenso, un mes, para dar tiempo a rellenar de la manera más completa y verídica el cuestionario, logrando una mejor recopilación informativa. Posteriormente, la tarea de recogida de datos fue prácticamente automática, puesto que el propio servicio va registrando las respuestas recibidas.

Finalmente, se procedió a realizar el análisis de los mismos de manera global con las repuestas a los cuestionarios de todas las bibliotecas y diferenciando entre los dos tipos de bibliotecas, mediante la elaboración de gráficos con el programa Microsoft Excel 2013 que permitieran una visualización más clara de los datos a fin de poder extraer diferentes conclusiones, propuestas de mejora y vías de trabajo futuras.

Por último, en lo que se refiere a la estructura de la investigación, se ha realizado en función de las pautas otorgadas por la tutora durante el desarrollo del trabajo, así como por las *Normas de estilo, estructura y extensión del Trabajo de Fin de Máster del Máster en Sistemas de Información Digital* para el curso 2017-2018, dividiéndose en una serie de apartados que se listan y resumen a continuación:

1. Preliminares, apartado fundamental e imprescindible de todos los trabajos finales académicos llevados a cabo en la Universidad de Salamanca y entre cuyas páginas se incluyen la cubierta, portada, asiento catalográfico, sumario, índice de tablas, índice de figuras, índice de gráficos y, finalmente, el desarrollo de la introducción.

2. Cuerpo del trabajo, el cual se compone del bloque central de la investigación y en el que se pueden encontrar diversos apartados como el estado de la cuestión, los objetivos, la metodología, los resultados obtenidos y, finalmente, las conclusiones deducidas en función de los puntos anteriores:
 - Estado de la cuestión, es el apartado donde se documenta la situación más actual del objeto de estudio a través de la explicación de su concepto, su gestión, sus necesidades profesionales y su relación con las bibliotecas. Dentro de este apartado podemos encontrar hasta tres epígrafes diferentes:
 - Big Data: epígrafe en el que se dedica un apartado diferente para la explicación y establecimiento de los principales puntos sobre el análisis de datos masivos como es el caso de su definición y concepto, su método de gestión, las competencias y perfiles profesionales necesarios en este ámbito y las herramientas disponibles en la actualidad. Se realiza con el objetivo de introducir al destinatario del texto en un marco teórico sobre el que asentar el desarrollo posterior del trabajo y, como se ha comentado en las líneas anteriores, presenta cuatro apartados:
 1. Nuevo paradigma, concepto y características.
 2. Gestión eficaz del Big Data.
 3. Competencias y perfiles.
 4. Herramientas disponibles.
 - Bibliotecas universitarias y científicas: subapartado donde se presenta el concepto de bibliotecas adscritas a una universidad y a un centro de investigación, así como su evolución a lo largo del tiempo y la diferenciación entre ambas. Para ello se dedican 3 epígrafes:
 1. Bibliotecas universitarias.
 2. Bibliotecas científicas.
 3. Principales diferencias.
 - Bibliotecas y Big Data: espacio destinado a comentar las principales relaciones entre ambos objetos de estudio y los acontecimientos desarrollados a partir de las mismas.
 - Objetivos, donde se establecen tanto el objetivo general del proyecto como todos los objetivos específicos derivados del mismo y que permitirán profundizar más en la temática estudiada.
 - Metodología, epígrafe en el que se pueden encontrar los diferentes procesos desarrollados a lo largo del trabajo, desde su comienzo hasta su final, con el propósito de que el lector del trabajo conozca de primera mano el desarrollo de la investigación de manera detallada. Para ello, se emplean 4 apartados diferentes:
 - Fuentes documentales: apartado en el que se indican las fuentes de información y las búsquedas realizadas en las mismas para lograr la bibliografía empleada en la investigación.
 - Localización de las bibliotecas universitarias y científicas españolas: espacio dedicado al conocimiento de cómo se localizaron las diferentes bibliotecas universitarias y científicas que participaron en el proyecto.
 - Diseño y envío del cuestionario, epígrafe donde se especifica los factores que influyeron en el diseño del cuestionario y el método utilizado para su remisión a las diferentes bibliotecas participantes en la investigación.
 - Recogida de datos y análisis, indica el método de recopilación de información a partir de los cuestionarios y el análisis de los mismos.
 - Resultados, espacio dedicado a la presentación de los diferentes resultados de los procesos llevados a cabo en el proyecto de investigación mediante la utilización de:
 - Resultados de los cuestionarios: en el que se presentan las respuestas recibidas por parte de cada biblioteca universitaria y/o científica.

- Análisis y discusión: se puede ver el análisis realizado a partir de los datos recopilados en el epígrafe anterior y se divide, a su vez, en dos:
 1. Resultados globales.
 2. Resultados parciales por tipo de biblioteca.
- Conclusiones y propuestas de mejora, epígrafe que se divide en dos apartados diferenciados:
 - Conclusiones: se exponen las reflexiones finales extraídas del desarrollo de todo el proyecto, expresándose en torno al objetivo principal y los objetivos específicos establecidos al inicio de la investigación.
 - Propuestas de mejora: detalla algunas directrices a seguir con el propósito de mejorar y establecer soluciones a los problemas encontrados en la actualidad.
- 3. Bibliografía, la cual se trata del punto final del trabajo y cuya elaboración es fundamental por tratarse de los libros, artículos, temario, capítulos, etc. sobre los que se ha desarrollado el proyecto realizado. Para la redacción de este apartado se ha optado por utilizar la norma APA 2018.
- 4. Apéndices, en los que se adjuntan diversos complementos elaborados por el investigador que permiten aportar información extra al trabajo realizado y que son los que aparecen a continuación:
 - Apéndice I. Directorio de las bibliotecas científicas españolas.
 - Apéndice II. Directorio de las bibliotecas universitarias españolas.
 - Apéndice III. Correo electrónico y cuestionario.
 - Apéndice IV. Relación cronológica de respuestas.

1. ESTADO DE LA CUESTIÓN.

La realización de este apartado se ha llevado a cabo de manera sucinta puesto que la revisión bibliográfica no es el objetivo fundamental de este proyecto de investigación, sirviendo para introducir a los lectores en materia y para definir una serie de conceptos fundamentales que irán apareciendo durante el desarrollo de la investigación.

1.1. *Big Data*.

En primer lugar, se expone el concepto de Big Data así como su modo de gestión y las competencias o herramientas necesarias para ello, lo cual sirve de introducción al contexto en el que se desarrollará el estudio a lo largo de las siguientes fases de la investigación.

1.1.1. Nuevo paradigma, concepto y características.

Los avances tecnológicos han provocado el crecimiento exponencial del volumen de datos generados por las personas y entidades en el transcurso de su vida diaria, el ejercicio de sus funciones o, incluso, de manera automática al utilizar algún servicio. Este hecho, a su vez, ha dificultado la utilización de herramientas, técnicas y análisis tradicionales, incapaces de hacer frente a tal cantidad de datos desestructurados provenientes de diversas fuentes que deben gestionar de manera eficiente. Por todo esto, finalmente se ha producido un cambio de paradigma, desembocando en lo que conocemos como Big Data (Alonso, Vázquez, 2016).

El término Big Data, o sus sinónimos datos masivos, grandes volúmenes de datos o macrodatos, hacen referencia a “un conjunto de datos que exceden la capacidad de procesamiento de las bases de datos convencionales, dentro de un tiempo adecuado” (García-Alsina, 2017, p. 18) o, lo que es lo mismo, a una gran cantidad de datos (datasets), estructurados o no, que provienen de fuentes diversas para su explotación mediante procesos a gran velocidad, logrando obtener resultados en los que evidenciar la toma de decisiones (Álvarez, 2015).

Asimismo, conforme avanzaba el estudio de los grandes volúmenes de datos, iban descubriéndose algunas de sus principales características, siendo la descripción a partir de las V, la forma de definir mejor el concepto a partir de sus características más conocidas, siendo las siguientes (García-Alsina, 2017):

1. Volumen: hace referencia al incremento exponencial de los datos como consecuencia de la evolución tecnológica, la cual permite la generación de datos digitales de manera sencilla e, incluso, involuntaria por parte de las personas, lo que provoca dificultades para recoger, almacenar, procesar e integrar todos estos datos, los cuales provienen de diferentes fuentes.
2. Variedad: los datos se obtienen de diferentes fuentes y, como consecuencia de esto, presentan diferentes formatos, estructuras y tipologías en función de los requisitos a los que se tenían que enfrentar. En función de las estructuras podemos hablar de:
 - Datos estructurados, los cuales se almacenan en campos de tablas relacionales con características previamente definidas, logrando su recuperación mediante lenguaje SQL (Structured Query Language) de bases de datos.
 - Datos no estructurados, los cuales se almacenan en función del formato en el que han sido creados y no presentan una estructura definida y fácilmente recuperable, lo que provoca que su manejo sea más complejo.
 - Datos semiestructurados, los cuales presentan una estructura autodefinida pero que no es fija por encontrarse encapsulados en ficheros semiestructurados.

3. Velocidad: el tratamiento de los grandes volúmenes de datos debe realizarse en el mínimo tiempo posible atendiendo a la producción, proceso y acceso de los datos, con el objetivo de poder visualizar rápidamente los resultados y actuar en consecuencia.
4. Veracidad: es importante que los datos sean fiables y representativos de la realidad puesto que la toma de decisiones se basara en ellos y, por tanto, deben ser actualizados cada poco tiempo y sometidos a medidas de seguridad ante posibles ataques informáticos.
5. Valor: el análisis de los datos y la extracción de información a partir de ellos crea conocimiento, el cual permite justificar los esfuerzos invertidos al aumentar la innovación, competitividad y productividad de la institución o persona que adquiere dicho conocimiento.
6. Visualización: el software de datos debe facilitar la representación visual de los datos de una manera sencilla y comprensible gráficamente, de modo que se pueda extraer la información fácilmente.
7. Verificación: la seguridad de los datos es fundamental y, con el objetivo de garantizar su integridad, se emplean métodos de autenticación, firmas digitales o certificados digitales.
8. Variabilidad: como hemos dicho antes, la generación de datos es la época actual es enorme, por lo que se deben introducir procedimientos para la gestión eficiente de aquellos datos que quedan obsoletos con la creación de nuevos datos.
9. Viabilidad: el coste en equipamiento y software para la gestión de datos suele ser muy elevado, por lo que debe tenerse en cuenta tanto el coste como los posibles beneficios que se extraigan de los datos, los cuales se orientan al logro de los objetivos de la organización.

1.1.2. Gestión eficaz del Big Data.

A la hora de diseñar procesos para la gestión y extracción de información del Big Data se deben tener en cuenta algunas de las características inherentes a ellos como el hecho de ser heterogéneos, complejos o encontrarse desestructurados, lo cual es debido a la necesidad fundamental de garantizar que la información extraída de estos grandes conjuntos de datos es veraz y fiable para su utilización durante la fase de toma de decisiones.

En líneas generales, la gestión de los datos debe entenderse como una maquinaria donde se introducen datos, se explotan y transforman y, como consecuencia de estos procesos a los que son sometidos, se extraen servicios o productos de información. Este conjunto de procesos puede englobarse en tres categorías, las cuales son explotación, almacenamiento y producción, que se distribuyen y representan visualmente a través de una cadena de valor que aparece en la figura 1 (García-Alsina, 2017):

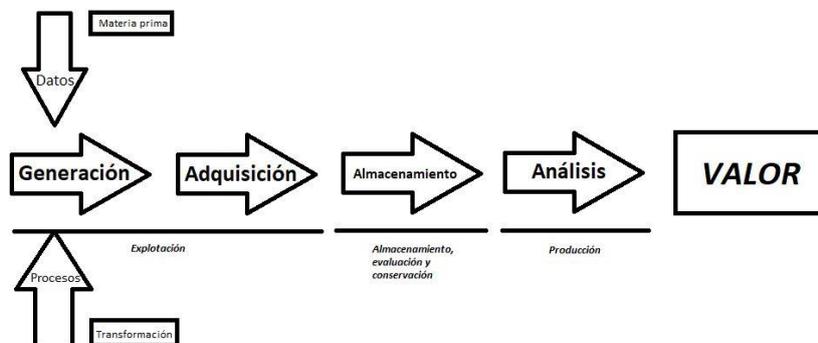


Figura 1. Cadena de valor

Fuente (García-Alsina, 2017)

Por tanto, y como se puede observar en la imagen anterior, la cadena de valor consta de las siguientes etapas:

1. Generación de datos: constituye el inicio de la cadena de valor y en esta etapa se generan datos, bien de manera automática o de manera manual, que pueden provenir de distintas fuentes o entornos como Internet, los datos abiertos, datos organizativos o Internet de las cosas.
2. Adquisición de datos: se trata de la segunda fase del proceso y, en ella, se deben obtener los datos necesarios de entre el total de datos atendiendo a los objetivos que se desean lograr y las fuentes donde se pueden localizar estos datos. Asimismo, como consecuencia de la complejidad de esta fase, encontramos tres subprocesos como son:
 - Recogida de datos: en esta subfase es especialmente importante atender a la variedad de los datos en función de su procedencia, diferenciando su método de recogida en dos categorías:
 - Extracción de información proactiva, en los cuales se utilizan agentes como *crawlers* que recorren la red extrayendo datos.
 - Extracción mediante distribución selectiva, los cuales utilizan, por ejemplo, los ficheros log creados de manera automática por los instrumentos digitales en los que se registra su actividad.
 - Transmisión de datos: una vez se han recogido los datos, estos deben ser enviados a un centro de datos a través de un protocolo de transmisión.
 - Preprocesamiento de datos: es la última subfase de la adquisición de datos y, en ella, los datos son tratados con el objetivo de asegurar su calidad mediante tres técnicas:
 - Integración de los datos procedentes de fuentes diversas, lo cual favorece la reducción en el coste de almacenamiento y aumenta la posibilidad de obtener la visión global del conjunto de datos de una manera uniforme. Para ello se emplean dos herramientas como son:
 1. ETL (Extract, Transform and Load) integrado en un Warehouse, donde existen procesos como:
 - Extracción: se recogen, analizan y procesan datos provenientes de diversas fuentes a partir de criterios y objetivos establecidos previamente.
 - Transformación: los datos son transformados en formatos normalizados que permiten su tratamiento a través de la tecnología.
 - Carga: los datos previamente transformados se incorporan a la infraestructura de almacenamiento seleccionada.
 2. Federación de datos, donde se genera una base de datos con metadatos sobre los datos y su localización.
 - Limpieza de los datos a través de su identificación y modificación o borrado de aquellos incompletos o incorrectos, lo cual se realiza a través de 5 procedimientos:
 1. Determinación y definición de los errores.
 2. Búsqueda e identificación de los datos erróneos.
 3. Corrección de datos.
 4. Documentación de los tipos de error con ejemplos.
 5. Modificación de los procesos de introducción de datos.
 - Eliminación de la redundancia, es decir, de los datos comunes a diferentes conjuntos, favoreciendo la precisión de los análisis posteriores. Dicha eliminación es llevada a cabo por diferentes métodos como el filtraje de datos o la compresión de los datos, los cuales se aplican en los entornos de aplicación o en los conjuntos de datos según los problemas que deban resolverse.

3. Almacenamiento de datos: la tercera etapa se basa en almacenar, de manera rápidamente accesible, actualizada y controlada los datos en algún tipo de plataforma, a la vez que se garantiza su consistencia lo cual es fundamental para su posterior recuperación.

No obstante, dicha plataforma tecnológica no puede generarse a través de las bases de datos tradicionales, puesto que no son suficientemente potentes para el almacenamiento y gestión de Big Data, lo que las ha llevado a ir evolucionando hasta los actuales repositorios de datos. Estos repositorios son capaces de trabajar con datos estructurados y desestructurados y, además, se orientan hacia temas de interés, logrando, mediante consultas NoSQL (No Structured Query Language), información histórica no volátil que permite observar la evolución de los datos de interés para la institución.

4. Análisis de datos: fase final del proceso que se caracteriza por extraer de los datos el conocimiento necesario para la toma de decisiones, al cual las organizaciones dan mucho valor por ser el objetivo de toda la inversión anterior y en el que suelen atender más a los datos internos que a los externos. En cualquier caso, el análisis de los datos puede verse desde tres enfoques diferentes (Ríos, 2017):

- Visión perspectiva o descriptiva, la cual observa datos históricos, patrones, etc. que permiten observar aspectos a mejorar.
- Visión prospectiva o predictiva, la cual analiza los datos para intentar prever los cambios que se van a producir en el entorno.
- Visión prescriptiva, la cual analiza los datos para ver que opción es mejor entre un abanico cerrado de posibilidades.

Asimismo, los principales tipos de análisis llevados a cabo son:

- Análisis estadístico, el cual se basa en la teoría de la probabilidad y permite extraer conclusiones de los datos.
- Minería de datos, basada en metodologías y técnicas matemáticas que permiten analizar datos estructurados de diversa procedencia que se encuentran en un repositorio de datos, con el objetivo de extraer nueva información mediante (Gironés, 2013):
 - Algoritmos supervisados con el objetivo de predecir futuros casos en función de los conocidos a partir de lo que se conoce como colección de entrenamiento.
 - Algoritmos no supervisados, los cuales tienen como objetivo describir los objetos de manera automática, permitiendo la clasificación de aquellos que son de características similares.
- Minería web, la cual es una disciplina similar a la de datos pero que permite extraer información de los enlaces, logs y contenidos de páginas web a través del empleo de un *crawler*.
- Minería de texto, cuyas técnicas permiten la identificación de conocimiento en textos desestructurados, facilitando la recuperación de información y la clasificación de documentos a través de:
 - Identificar los principales hechos y datos que intervienen en los documentos.
 - Agrupar documentos similares mediante la técnica de *clustering*.
 - Determinar el tema del documento a través de su clasificación.
 - Identificar conceptos.
 - Elaboración automática de resúmenes y tesauros.
 - Visualización y navegación por las colecciones a través de interfaces de usuarios.
- *Opinion mining* y *sentiment analysis*, el cual permite explorar la connotación y sentimiento del autor del texto.

- Análisis de redes sociales, permitiendo analizar las relaciones entre diferentes personas y organizaciones de manera visual y numérica para entender cómo actúan con su entorno.
- Gestión de la reputación, logrando obtener información sobre la visión de un determinado producto en un entorno.
- *Social media analytics*, lo cual permite analizar aspectos de un negocio en tiempo real a través de las redes sociales.

Finalmente, el análisis visual de los datos también es muy importante, puesto que facilita la comprensión de la información a través de gráficos interactivos y muy sencillos de manejar y comprender por parte de los usuarios que, de otra forma, se traducirían en simples números y/o elementos dispuestos en bruto en la pantalla.

1.1.3. Competencias y perfiles.

Con la llegada del nuevo paradigma, las nuevas técnicas y los nuevos procesos también son necesarios nuevos perfiles de profesionales con ciertas competencias que le permitan desarrollar las actividades propias de la gestión del Big Data de un modo rápido y eficiente en diversos ámbitos como:

1. Desarrollo e implementación de la gestión de datos masivos.
2. Actividades relacionadas con la obtención, tratamiento, almacenamiento y mantenimiento de los datos.
3. Administración y mantenimiento de la arquitectura informática necesaria para los procesos.
4. Extracción de información y creación de conocimiento para la toma de decisiones.

Por tanto, se hacen precisos conocimientos multidisciplinares sobre informática, matemáticas, estadística, investigación general, información y documentación, etc. que formen de la manera más completa posible al trabajador quien, no obstante, tendera a especializarse hacia un grupo de competencias comunes y más relacionadas entre sí, las cuales le permitirán desempeñar los diversos trabajos a desarrollar con los grandes volúmenes de datos, como pueden ser los que aparecen desarrollados en la siguiente tabla (García-Alsina, 2017):

Grupo	Competencias
Análisis de datos	Usar apropiadamente los métodos estadísticos aplicados a los datos para poder lograr la extracción de conocimiento
	Usar el análisis predictivo para analizar datos masivos y descubrir nuevas relaciones
	Buscar y analizar conjuntos de datos complejos, combinar diferentes fuentes y tipos de datos para mejorar el análisis
	Desarrollar un análisis especializado para facilitar la toma de decisiones ágil
	Saber aplicar el aprendizaje automático
	Saber analizar el negocio
Desarrollo de software e infraestructura	Usar principios de ingeniería para investigar, diseñar o desarrollar estructuras, instrumentos, maquinas,

	experimentos, procesos, sistemas, teorías o tecnologías
	Desarrollar herramientas de análisis de datos especializados para apoyar la toma de decisiones ejecutivas
	Diseñar, construir y gestionar bases de datos relacionales y no relacionales
	Desarrollar y aplicar soluciones informáticas a los problemas relacionados con el ámbito de conocimiento empleando plataformas de análisis de datos de amplio rango
	Desarrollar soluciones para el acceso seguro y fiable a los datos
	Desarrollar algoritmos para analizar varias fuentes de datos
	Hacer prototipo de aplicaciones de análisis de datos nuevos
Competencias y conocimientos de temas científicos	Comprender el ámbito de negocio y suministrar información
	Trasladar problemas de negocio desestructurados a un marco matemático abstracto
	Usar datos para mejorar servicios ya existentes o desarrollar nuevos servicios
	Participar de manera estratégica y táctica en decisiones financieras que impactan en la gestión y las organizaciones
	Recomendar e implementar objetivos estratégicos relacionados con el negocio y alternativas
	Dar servicios de apoyo científico, técnico y analítico a los roles organizativos
	Analizar fuentes de datos múltiples con finalidades comerciales
	Analizar los datos de los clientes para identificar y lograr la optimización de las acciones de relaciones con los clientes
Gestión de datos, custodia y preservación	Desarrollar e implementar la estrategia de los datos
	Desarrollar modelos de datos incluyendo metadatos
	Integrar diferentes fuentes de datos y suministrarlas para análisis futuros

	Desarrollar y mantener un repositorio de análisis de datos históricos
	Recoger y gestionar diferentes fuentes de datos
	Visualizar datos variables y complejos, incluyendo los procedentes de un dominio específico
Métodos de investigación	Crear un nuevo conocimiento y capacidades empleando técnicas de métodos científicos; revisión crítica o métodos de investigación y desarrollo del ámbito de la ingeniería
	Estudiar sistemáticamente para lograr conocimiento o comprensión de los aspectos fundamentales de fenómenos y hechos observables, y descubrir nuevos enfoques para lograr nuevos objetivos
	Llevar a cabo trabajo creativo, empleando de manera sistemática la investigación o experimentación, para descubrir o revisar el conocimiento para idear nuevas aplicaciones
	Aplicar ingenio a problemas complejos y desarrollar ideas innovadoras
	Saber trasladar estrategias hacia planes de acción y seguirlos hasta su finalización
	Influenciar en el desarrollo de objetivos organizativos

Tabla 1. Competencias (García-Alsina, 2017, p. 125)

Por otra parte, pese a la ingente cantidad de términos que han surgido para intentar denominar a los diferentes perfiles profesionales disponibles en el ámbito del Big Data, la realidad es que podemos agruparlos básicamente en los tres grupos siguientes:

1. Ingenieros informáticos, los cuales son los encargados de construir, desarrollar y mantener las bases de datos y plataformas digitales que actúen de manera directa con los datos a excepción del proceso de transmisión.
2. Ingenieros de telecomunicaciones, dedicados a asegurar la transmisión de los datos.
3. Profesionales de la información, quienes aseguran el ciclo de vida de los datos y facilitan la generación del conocimiento para la toma de decisiones a partir del análisis de los datos fiables, su correcto almacenamiento, su rápida recuperación, etc.

1.1.4. Herramientas disponibles.

Los cambios producidos en el entorno del Big Data han provocado la necesidad de nuevas características diferentes a las que se podían localizar en las herramientas tradicionales con el objetivo de que permitan trabajar de manera rápida y eficiente con

grandes volúmenes de datos, así como con datos en formatos no estructurados y de diferente origen (García-Alsina, 2017).

En definitiva, todas las fases de la cadena de valor precisan de algún tipo de tecnología específica para poder procesar los datos de manera correcta y eficiente, por lo que las arquitecturas en las diferentes fases son de la tipología que aparece a continuación:

1. Generación de datos: en este caso actúan tanto elementos hardware como software que permiten la generación de datos a través de sensores, redes sociales, páginas web, etc., donde los datos quedan almacenados en la misma infraestructura donde se producen hasta que son extraídos y llevados al sistema de almacenamiento.
2. Adquisición de datos: durante esta fase, los datos con diferente formato deben ser tratados y normalizados mediante herramientas ETL (Extract, Transform and Load) con un potente motor y un buen sistema de integración que permita asegurar el estado de los datos.
3. Almacenamiento de datos: momento en el que los datos son almacenados mediante:
 - Sistemas de archivo, dedicados a la gestión de grandes volúmenes de datos en función de aspectos como:
 - Acceso distribuido y transparencia en la localización, es decir, a pesar de que los datos se encuentran distribuidos en diferentes lugares, su localización se produce en el mismo directorio.
 - Gestión de fallos, lo cual permite que ante cualquier emergencia o fallo del sistema los usuarios puedan continuar trabajando.
 - Heterogeneidad, para lo cual se deben disponer de diferentes hardware y sistemas operativos, permitiendo un mayor grado de usabilidad.
 - Distribución muy definida de los datos, optimizando el rendimiento al situar los datos cerca de los procesos donde se utilizarán.
 - Tolerancia a la partición de la red, permitiendo su uso fuera de línea para, posteriormente, sincronizar el sistema de archivos.
 - Tecnologías de bases de datos, donde se emplean principalmente bases de datos que no siguen el modelo relacional y que se caracterizan por utilizar un lenguaje NoSQL.
 - Modelos de programación, los cuales varían de los tradicionales para adaptarse a los nuevos modelos de bases de datos, siendo claves en el posterior análisis de los datos.
4. Análisis de datos y visualización, donde se utilizan diferentes tecnologías software en función de la velocidad y variedad de los datos, así como de los métodos de análisis que se vayan a utilizar para extraer rápidamente la información clave como pueden ser:
 - *Bloom filter*, el cual utiliza una estructura de datos probabilísticos para probar si un elemento pertenece a un conjunto o no.
 - *Hashing*, que presenta como entradas cadenas de longitud libre que, posteriormente, devuelve como cadenas de longitud fija que sirven para realizar la normalización de datos.
 - Index, basándose en la indexación de datos para facilitar su tratamiento posterior.
 - *Tril*.
 - *Parallel computing*, que permite realizar una gran cantidad de cálculos de manera simultánea, lo que permite dividir un gran problema en varios de menor tamaño que pueden ser resueltos al mismo tiempo.

Asimismo, la arquitectura de análisis a utilizar durante esta fase es elegida en función de:

- La presión de tiempo, realizándose el análisis en tiempo real u offline.
- El nivel de volumen de memoria, el cual puede ser pequeño, grande pero importante o masivo.
- La complejidad de los datos que deben analizarse, en base a la cual se determina el uso de un algoritmo u otro.

Finalmente, la selección de las herramientas es complicada, puesto que existe una gran variedad que debe ser deseada en función de las necesidades de la organización que va a implementar un proyecto de gestión de Big Data. En la actualidad, la más utilizada es Hadoop, un software de código abierto de Apache que permite almacenar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos, pudiendo ampliarse mediante la incorporación de módulos como (García-Alsina, 2017):

1. Hadoop distributed file system, el cual permite fallo al contar con una arquitectura distribuida.
2. MapReduce, el cual es un modelo de programación que permite procesar en hardware grandes cantidades de datos de manera paralela que luego combina.

Por último, Hadoop eco system es el resultado de incrementar Hadoop con las diferentes tecnologías como las anteriormente comentadas, Apache Hive, Apache HBase, etc.

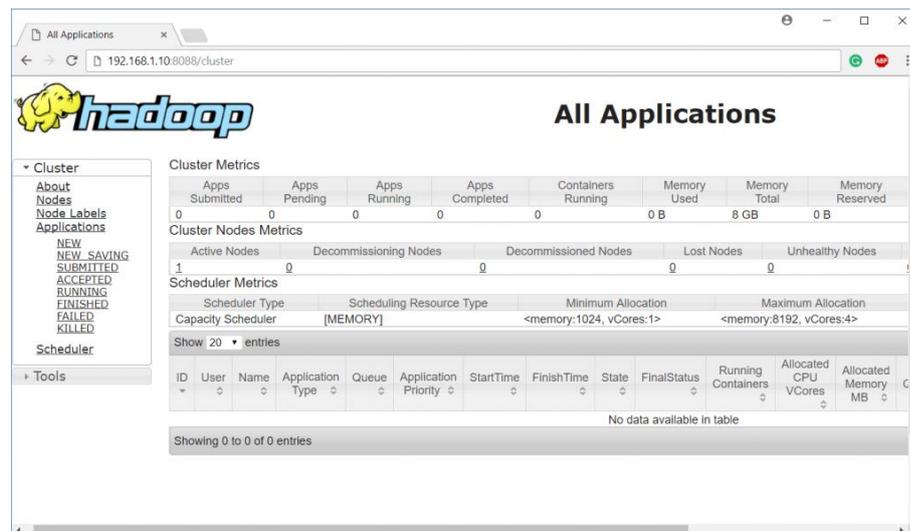


Figura 2. Programa Hadoop

1.2. Bibliotecas universitarias y científicas.

En segundo lugar, se definen los conceptos de biblioteca universitaria y biblioteca pública, delimitando cada uno de ellos y estableciendo sus diferencias fundamentales y sobre las que se asienta el estudio que se realizara durante las siguientes fases.

1.2.1. Bibliotecas universitarias.

Las bibliotecas universitarias surgen al mismo tiempo que las Universidades, es decir, a partir del siglo XIII, existiendo principalmente como bibliotecas de facultades que se encontraban divididas en dos secciones, una de consulta denominada *Libreria Magna*, donde los libros se encontraban encadenados, y otra de préstamo cuyo nombre era *Libreria Parva*, donde principalmente se localizaban libros duplicados o de bajo valor (Escolar, 1990).

Del mismo modo, pese a la necesidad de obtener libros para el desempeño de la docencia por parte de la Universidad, las colecciones no se creaban en función de las necesidades de los alumnos o docentes, sino por las donaciones recibidas de particulares, lo que hacía que fuera complicado que la colección aumentara tanto en tamaño como en calidad.

Posteriormente, a finales del siglo XVIII, las bibliotecas comenzaron a cambiar su paradigma para convertirse en entidades propias dentro de las Universidades a las que prestaban sus servicios, obteniendo espacios y materiales, estableciendo horarios y contratando personal para cumplir con ellos. Logros que se vieron retirados durante el primer tercio del siglo XIX, tras el cual tuvieron que partir prácticamente desde el inicio con el nuevo problema del control de las lecturas, con el objetivo de que ciertos textos con ideas revolucionarias no pudieran ser localizados y leídos por ninguna persona (García-López, López-Álvarez, 2005).

No obstante, con la llegada de la desamortización de Mendizábal las bibliotecas universitarias comienzan a recibir una gran cantidad de libros, los cuales son principalmente teológicos, antiguos y escritos en latín, provocando que su único uso pudiera darse en los estudios de teología y en investigaciones históricas, mientras que los libros académicos y de divulgación científica que poseían las bibliotecas comienzan a encontrarse obsoletos.



Figura 3. Biblioteca Histórica de la Universidad de Salamanca

En cambio, el concepto que hoy día tenemos sobre las bibliotecas universitarias se forma a partir de las modificaciones producidas a finales del siglo XX con la aparición de la sociedad del conocimiento y el aumento de la especialización y la demanda de estudios universitarios por los ciudadanos. Por tanto, en la actualidad estas bibliotecas se componen por “una combinación orgánica de personal, colecciones e instalaciones cuyo propósito es ayudar a sus usuarios en el proceso de transformar la información en conocimiento” (Gómez, 1996, p. 1) por lo que, según esta definición, existe una importante y planificada unión entre la biblioteca, la docencia y la investigación, logrando así el avance de la Universidad.

De este modo, los fines de la Universidad son también los de la biblioteca, quien puede ayudar a conseguirlos al actuar sobre la formación de los estudiantes, las investigaciones de los docentes o su participación en las actividades culturales de la sociedad (Gómez, 1996). Por tanto, como consecuencia de todo lo anterior, los objetivos principales de la biblioteca universitaria serían:

1. Creación de una colección básica de información científica que satisfaga las posibles necesidades de información que puedan tener los estudiantes recién incorporados a la Universidad y que, además, les sirva como impulso para introducirse en el conocimiento científico.

2. Creación de una colección de materiales de referencia con fuentes bibliográficas institucionales y personales que permitan la adquisición de hábitos investigadores y, a su vez, actúen como material informativo.
3. Creación de una colección especializada de conocimiento científico que satisfaga las necesidades informacionales de los estudiantes avanzados, docentes e investigadores atendiendo a factores como el número de usuarios, su adecuación al área de conocimiento y su grado de actualización.
4. Ofrecer un servicio de información, formación de usuarios y referencia que permitan a sus usuarios la explotación de los recursos bibliográficos ofrecidos por la biblioteca de una manera más autónoma y eficiente.
5. Ofrecer servicio de apoyo a la investigación a través de orientar al usuario sobre la bibliografía a utilizar y permitiendo el acceso a múltiples recursos internacionales.
6. Favorecer el acceso a la cultura y participar en las actividades culturales y científicas, acercando estos ámbitos a la comunidad universitaria.

Finalmente, como consecuencia del desarrollo de las nuevas tecnologías y su inclusión en todos los aspectos de nuestras vidas, el concepto de biblioteca universitaria está empezando a dejar paso al de Centro de Recursos para el Aprendizaje e Investigación (CRAI), el cual puede definirse como el “entorno dinámico en el que se integran todos los recursos que dan soporte al aprendizaje y la investigación en la Universidad” (Area, 2004, p. 64). Asimismo, los principales objetivos de este nuevo modelo serían (Martínez, 2004):

1. Facilitar la experiencia de aprendizaje total para los estudiantes a través de la interacción de libros, personas y tecnología.
2. Posibilitar el acceso rápido, sencillo y organizado a la información que el usuario necesite de la Universidad.
3. Integrar todos los servicios de la Universidad relacionados, directa o indirectamente, con el aprendizaje.
4. Disponer un equipamiento que estimule el aprendizaje y la cultura.
5. Diseñar, implementar y programar actividades que faciliten la educación de los estudiantes.
6. Priorizar los programas académicos sin olvidarse de las actividades culturales y de los estudiantes y profesores.
7. Flexibilizar para asumir nuevos servicios en detrimento de los antiguos.
8. Disponer de una gran cantidad de servicios generales y específicos como:
 - Servicio de información global y acogida de la Universidad.
 - Servicio de biblioteca.
 - Servicio informático para los estudiantes.
 - Servicio de laboratorio de idiomas.
 - Servicio de búsqueda activa de empleo.
 - Servicio de salas de estudio y aulas de reserva.
 - Servicio de soporte a la formación del profesor.
 - Servicio de creación y elaboración de materiales docentes y multimedia.
 - Servicio de presentaciones y debates.
 - Otros servicios.

En España, destaca principalmente REBIUN, es decir, la Red de Bibliotecas Universitarias españolas, la cual fue creada en 1988 y bajo la que se aúnan en la actualidad en torno a 70 bibliotecas públicas y privadas de carácter universitario. De hecho, estas bibliotecas cooperan entre sí de manera activa, presentando un catálogo colectivo, diversos eventos profesionales, un plan estratégico y numerosas publicaciones sobre el ámbito de las bibliotecas.

1.2.2. Bibliotecas científicas.

Las bibliotecas científicas son aquellas que dan “soporte a la excelencia científica, garantizando el acceso intelectual, físico y electrónico a la información, las ideas y los servicios de una comunidad de investigación multidisciplinar mediante la utilización, en modo local o remoto, de infraestructuras y servicios de calidad” (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2018).

De este modo, las bibliotecas científicas se integran dentro de los centros de investigación a los que pertenecen, ofreciendo un gran apoyo a la investigación a través del empleo de recursos útiles y especializados en función del ámbito de estudio donde se asiente el centro de investigación. Así, los servicios que realizan este tipo de bibliotecas a la comunidad científica son:

1. Acceso a recursos de información electrónica como revistas, libros, artículos, etc.
2. Servicio de información, orientación y atención al usuario.
3. Servicio de asistencia y referencia virtual.
4. Lectura en sala.
5. Préstamo personal.
6. Servicio de reproducción de documentos.
7. Préstamo interbibliotecario y acceso al documento externo.
8. Informes de bibliometría.

En el caso español, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas es el principal referente de este tipo de bibliotecas al trabajar en red con aproximadamente 60 bibliotecas científicas, las cuales comparten recursos en papel y electrónicos de tipo monográfico, así como mapas, fotografías, etc. a través de CIRBIC (Catálogos Informatizados de la Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC). Además, la sección de bibliotecas, desde su creación en 1984, ha experimentado un rápido crecimiento al lograr, entre otras cosas, establecer métodos comunes de trabajo entre todas las bibliotecas científicas de la red, comenzar la automatización de los archivos del CSIC y poner en marcha la biblioteca virtual, donde se puede acceder a todos los recursos de información de esta red bibliotecaria.

1.2.3. Principales diferencias.

A través de la lectura de los apartados anteriores pueden inferirse una serie de diferencias como:

1. Las bibliotecas universitarias pueden ser centrales o de facultad, mientras que las bibliotecas científicas pertenecen principalmente a un único centro de investigación.
2. Las bibliotecas científicas se caracterizan por un alto grado de especialización en su ámbito científico, mientras que las bibliotecas universitarias son más variadas en cuanto a sus contenidos por tener que tratar con varias titulaciones como mínimo, es decir, son más multidisciplinarias.
3. Las bibliotecas científicas presentan una variedad menor en lo que a sus usuarios respecta puesto que todos, sin excepción, son profesionales adscritos al centro de investigación mientras que, en cambio, la biblioteca universitaria presenta una tipología variada de usuarios como consecuencia de presentar a los docentes, el personal y los usuarios.
4. Las bibliotecas universitarias tienen un carácter más de docencia como consecuencia de la existencia de usuarios no profesionales como son los estudiantes, mientras que las bibliotecas científicas poseen un carácter más orientado hacia el ámbito científico.
5. Las bibliotecas científicas generan un volumen de datos importante que pueden reutilizar y explotar mediante la utilización de Big Data principalmente para llevar

a cabo investigaciones y, en menor medida, mejoras en la propia biblioteca mientras que las bibliotecas universitarias pueden explotar su gran volumen de datos generados para implementar mejoras en la colección, los servicios u otros aspectos.

1.3. Bibliotecas y Big Data.

En tercer y último lugar se establecen las principales actividades realizadas por las bibliotecas en materia de Big Data, con el objetivo de obtener una primera impresión sobre su conocimiento e implicación de trabajo en este campo.

El sector bibliotecario lleva mucho tiempo aprovechando los datos cuantitativos que se generan día a día en una biblioteca durante el ejercicio de sus diversas funciones. Esto permite a las bibliotecas generar conocimiento sobre el que basar sus acciones de mejora como, por ejemplo, observar los temas de mayor interés entre sus usuarios con el objetivo de incrementar la compra de libros sobre dicha temática en su próximo pedido, aumentar el número de determinados libros muy demandados o establecer restricciones ante hechos no contemplados anteriormente y sobre los que los usuarios se aprovechan.

Asimismo, en el caso de las bibliotecas universitarias y/o científicas, esta información puede utilizarse para generar mapas de conocimiento a partir de técnicas bibliométricas, permitiendo obtener una gran cantidad de información a partir de los artículos publicados por los investigadores y remitiéndolo directamente a aquellos alumnos interesados por la titulación que cursan o los gustos personales que han establecido previamente a través de algún medio telemático.

Finalmente, también puede emplearse este tipo de análisis para conocer la influencia de las bibliotecas en las redes sociales de los usuarios, ya que estos pueden ofrecer una gran cantidad de datos sobre sus gustos literarios y sobre su opinión de la biblioteca, sus servicios y/o instalaciones, provocando que puedan realizarse análisis sobre las emociones y sentimientos que determinadas acciones despiertan en dichos usuarios.

2. OBJETIVOS.

El presente proyecto se encuentra dirigido a dar respuesta a un objetivo general que trata de analizar la situación actual del Big Data y sus características así como lograr su aplicación futura en las bibliotecas universitarias y científicas y, a partir de dicho objetivo, desarrollar otra serie de objetivos específicos que aparecen en las siguientes líneas:

1. Lograr una definición del concepto de biblioteca científica.
2. Establecer las diferencias reales existentes entre las bibliotecas científicas y las bibliotecas universitarias.
3. Analizar la situación de las bibliotecas universitarias y científicas en relación al conocimiento que poseen sobre el Big data.
4. Comparar la situación de las bibliotecas científicas y universitarias en relación al Big data.
5. Determinar el papel de las bibliotecas universitarias y científicas en relación al Big data en la actualidad.
6. Realizar recomendaciones y propuestas de trabajo en base a los resultados obtenidos previamente.
7. Establecer las líneas de trabajo futuras en el campo del Big Data en bibliotecas, concretamente en el caso de las de educación superior o científicas.

3. METODOLOGÍA.

Este apartado se dedicara a la explicación detallada del método utilizado para obtener las fuentes documentales sobre las que se desarrolla el proyecto, establecer las bases sobre la que se localizaron las diferentes bibliotecas participantes, indicar los aspectos fundamentales a tener en cuenta sobre el diseño y envío el cuestionario, así como establecer los pasos seguidos durante la recogida y el análisis de los datos principales.

3.1. Fuentes documentales.

En primer lugar, ante la necesidad de obtener un mayor grado de conocimiento sobre el concepto de Big Data y su relación con el ámbito bibliotecario que se iba a tratar durante el desarrollo del trabajo, y tras consultar una bibliografía inicial remitida por la tutora, se optó por la realización de una búsqueda informativa en las instalaciones físicas de la Biblioteca de la Facultad de Traducción y Documentación donde, en base a las titulaciones que se cursan, era la opción más lógica donde localizar información pertinente sobre el tema a trabajar que permitiera definir los estudios e investigaciones existentes hasta el momento.

Posteriormente, esta primera búsqueda se complementó con la realización de diversas consultas a otras fuentes especializadas como Dialnet², Google Scholar³ y algunas bases de datos centradas en la temática de biblioteconomía, las cuales fueron accesibles a través del portal de recursos electrónicos de la Biblioteca de la Universidad de Salamanca⁴. Finalmente, una vez recopiladas y seleccionadas todas las fuentes de información, se procedió a la consulta y búsqueda bibliográfica en cada una de ellas:

1. Dialnet, en cuyo caso se optó por realizar una búsqueda sencilla con la que lograr una serie de documentos que respondieran a las consultas planteadas a continuación:
 - Recuperar los documentos con el concepto “Big Data”, cuyo resultado fueron 2.113 registros (Figura 3), siendo imposible filtrar ante la poca adaptación de la base de datos para realizar dicha función, y donde destacan por su importancia para este trabajo dos documentos “Big questions on Big Data” y “El Big Bang del Big Data”.

Buscar documentos

Big Data Buscar

▼ Filtros

2.113 documentos encontrados Relevancia ▼ 20 ▼

Tipo de documento

- Artículo de revista (1.678)
- Tesis (306)
- Artículo de libro (109)
- Libro (20)

Big data y not so big data
Jorge Serrano-Cobos
Anuario ThinkEPI, ISSN 1886-6344, Nº. 1, 2013, págs. 161-163
Texto completo

Big Questions on Big Data
Dumitru Oprea
Revista de Cercetare si Interventie Sociale, ISSN-e 1584-5397, Vol. 55, 2016, págs. 112-126
Resumen | Texto completo e*

The big opportunity in Big Data
Colin Strong
International Journal of Market Research, ISSN-e 1470-7853, Vol. 58, Nº. 4, 2016, págs. 499-502
Resumen

El Big Bang del Big Data
Javier Fuentes Merino
MK: Marketing + ventas, ISSN 1130-8761, Nº 296, 2014, págs. 8-17

Aportaciones del «big data»
José Lorenzo Carrero
Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología, ISSN 0365-6691, Vol. 91, Nº. 6 (Junio), 2016, págs. 255-256

Figura 4. Búsqueda bibliográfica 1 Dialnet

² Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es>

³ Disponible en: <https://scholar.google.es/>

⁴ Disponible en: <https://bibliotecas.usal.es/basesdatosform>

- Localizar las investigaciones con los términos “biblioteca” y “científica” o “universitaria”, donde aparecieron 253 resultados (Figura 4) como “La biblioteca universitaria como difusora de la producción científica”, “Utilización y demanda de publicaciones periódicas en una biblioteca científica” y “Los servicios de información y referencia en el contexto de la biblioteca universitaria actual”.

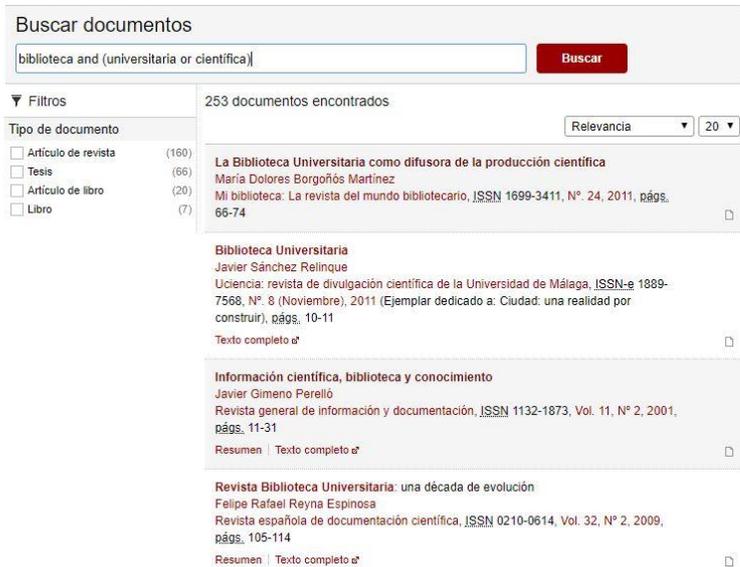


Figura 5. Búsqueda bibliográfica 2 Dialnet

- Visualizar en el documento las palabras “Big Data” y “bibliotecas”. El resultado de esta búsqueda fue de 14 resultados (Figura 5), donde resaltan principalmente “Tecnologías Big Data para análisis y recuperación de imágenes web”, “En la era de la web de los datos: primero datos abiertos, después datos masivos” y “¿Son las bibliotecas sostenibles en un mundo de información libre, digital y en red?”.

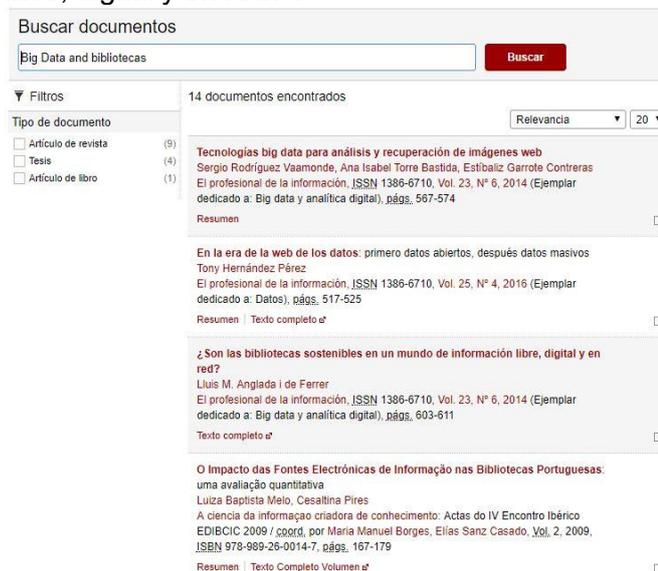


Figura 6. Búsqueda bibliográfica 3 Dialnet

2. Google Scholar, donde se realizaron una serie de peticiones avanzadas con las siguientes características:

- Devolver los archivos con la palabra “Big Data”, cuyo resultado fue de 374.000 documentos (Figura 6) de entre los que destacaron principalmente dos titulados “Pasado, presente y futuro” y “Big Data: the management revolution”.

Big Data en bibliotecas universitarias y científicas

The screenshot shows a Google Scholar search for "big data". The search bar at the top contains "big data" and a magnifying glass icon. Below the search bar, it indicates "Aproximadamente 374.000 resultados (0,04 s)". On the left side, there are filters for "Cualquier momento" (with sub-options: Desde 2018, Desde 2017, Desde 2014, Intervalo específico...), "Ordenar por relevancia", "Ordenar por fecha", "Cualquier idioma", "Buscar sólo páginas en español", "Incluir patentes", "Incluir citas", and "Crear alerta". The main results area shows several entries:

- [OTAS] Harness the power of big data: The IBM big data platform** by P Zikopoulos, D Diercks, K Parasuraman, T Deutsch... - 2013 - McGraw-Hill New York, NY. Cited by 235. Artículos relacionados.
- The quantified self: Fundamental disruption in big data science and biological discovery** by M Swan - Big Data, 2013 - liebertpub.com. [PDF] liebertpub.com
- Data science and its relationship to big data and data-driven decision making** by E Drossos, T Fawcett - Big data, 2013 - liebertpub.com. [PDF] liebertpub.com
- Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think** by S John Walker - 2014 - Taylor & Francis. [DOC] academia.edu

Figura 7. Búsqueda bibliográfica 1 Google Scholar

- Encontrar los trabajos que contuvieran las palabras “biblioteca” acompañada de “universitaria” o “científica”, encontrándose un total de 532.000 resultados (Figura 7). En este caso, los principales documentos consultados fueron “Una caracterización de la biblioteca universitaria actual” y “La biblioteca universitaria ante el nuevo modelo social y educativo”.

The screenshot shows a Google Scholar search for "biblioteca (universitaria OR científica)". The search bar at the top contains the query and a magnifying glass icon. Below the search bar, it indicates "Aproximadamente 532.000 resultados (0,07 s)". On the left side, there are filters for "Cualquier momento" (with sub-options: Desde 2018, Desde 2017, Desde 2014, Intervalo específico...), "Ordenar por relevancia", "Ordenar por fecha", "Cualquier idioma", "Buscar sólo páginas en español", "Incluir patentes", "Incluir citas", and "Crear alerta". The main results area shows several entries:

- Teoría política do desenvolvimento** by C Furtado - Biblioteca universitaria, 1969 - sidalc.net. Cited by 1194. Artículos relacionados. Las 3 versiones.
- Biblioteca universitaria, CRAI y alfabetización informacional** by M Pinto, D Sales, P Osorio - 2009 - sidalc.net. Cited by 83. Artículos relacionados. Las 2 versiones.
- La biblioteca universitaria ante el nuevo modelo de aprendizaje: docentes y bibliotecarios, aprendamos juntos porque trabajamos juntos** by MID Aroca - Revista de Educación a Distancia, 2005 - revistas.um.es. [PDF] um.es
- Bibliometría ¿ para qué?** by J Licea de Arenas, EG Santillán-Rivero - Biblioteca Universitaria, 2002 - redalyc.org. [PDF] redalyc.org

Figura 8. Búsqueda bibliográfica 2 Google Scholar

- Recuperar los documentos con el término exacto “Big Data” junto con “biblioteca” acompañado de “universitaria” o “científica”. El resultado de esta búsqueda fue un total de 4.610 resultados (Figura 8) entre los que destacan “Datos abiertos y repositorios de datos: nuevo reto para los bibliotecarios” e “Impacto de la sociedad del conocimiento en la Universidad y en la comunicación científica”.

The screenshot shows a Google Scholar search for "Big data" and (biblioteca and (universitaria or científica))". The search bar at the top contains the query and a magnifying glass icon. Below the search bar, it indicates "Aproximadamente 4.610 resultados (0,15 s)". On the left side, there are filters for "Cualquier momento" (with sub-options: Desde 2018, Desde 2017, Desde 2014, Intervalo específico...), "Ordenar por relevancia", "Ordenar por fecha", "Cualquier idioma", "Buscar sólo páginas en español", "Incluir patentes", "Incluir citas", and "Crear alerta". The main results area shows several entries:

- Datos abiertos y repositorios de datos: nuevo reto para los bibliotecarios** by A Hernández Pérez, MA García Morano - 2013 - e-archivo.uc3m.es. [PDF] uc3m.es
- Impacto de la sociedad del conocimiento en la universidad y en la comunicación científica** by JM Dard, S Masquellandías - RELIEVE: Revista Electrónica de Investigación, 2014 - uv.es. [PDF] uv.es
- Ciencias Sociales y Humanidades Digitales. Técnicas, herramientas y experiencias de e-Research e investigación en colaboración** by E Romero-Frías, M Sánchez González - 2014 - digibug.ugr.es. [PDF] ugr.es
- El Uso de Repositorios y su Importancia para la Educación en Ingeniería** by I Xavier, MR Da Costa, N Ochoa - 2012 - digital.ce.gba.gov.ar. [PDF] gba.gov.ar

Figura 9. Búsqueda bibliográfica 3 Google Scholar

3. Academic Search Complete⁵, fuente en la que se realizaron búsquedas avanzadas que debían cumplir con una serie de requisitos como:

- Contener el término “Big Data” en el título, cuyo resultado fueron 4.126 registros, por lo que fue refinado a texto completo para lograr 1.568 registros (Figura 9), entre los que destaco principalmente “Bibliography, catalogs, pixel data: management of heterogeneous Big Data at CDS by the documentalists”.

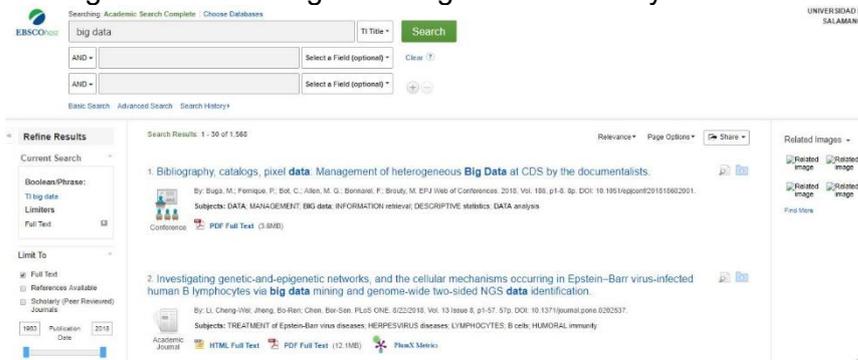


Figura 10. Búsqueda bibliográfica 1 Academic Search Complete

- Localizar el concepto “biblioteca universitaria” o “biblioteca científica” en el título, lo que ofreció 139 resultados (Figura 10) de entre los que se consultó “Contribución de las bibliotecas universitarias a la investigación científica institucional: bases para el desarrollo de un modelo de evaluación”.

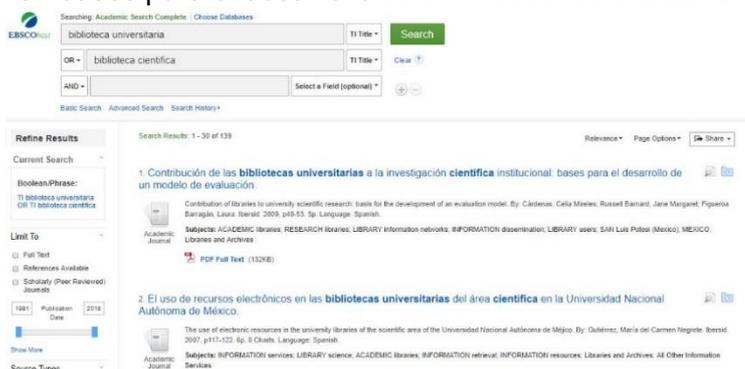


Figura 11. Búsqueda bibliográfica 2 Academic Search Complete

- Recuperar las palabras “Big Data” y “library” en el título, localizando 16 resultados (Figura 11) como “Advancing library cyberinfrastructure for Big Data sharing and reuse”.

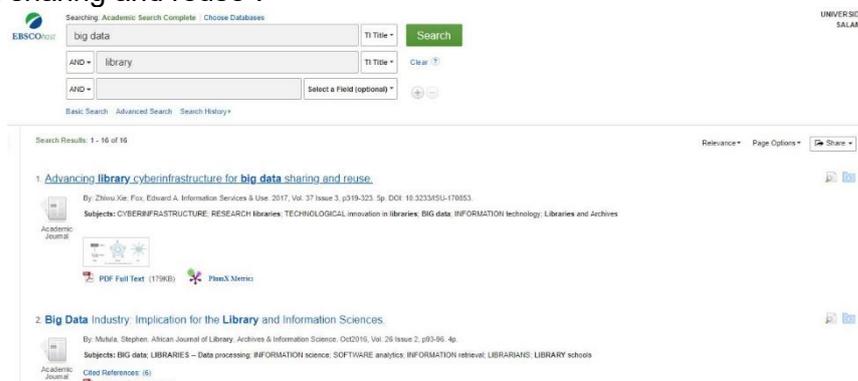


Figura 12. Búsqueda bibliográfica 3 Academic Search Complete

⁵ Disponible en:

<http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.usal.es/ehost/search/advanced?vid=0&sid=5286debb-1a29-4cbc-9f7c-baa0cb29c149%40sessionmgr4010>

4. CSIC⁶, donde se realizaron búsquedas avanzadas de información que siguieron los siguientes patrones:

- Localizar el concepto “Big Data” en el título del documento, lo que ofreció un número de 48 resultados (Figura 12), destacando especialmente “Una aproximación a Big Data” y “Un mundo de sensores: de los datos al Big Data”.

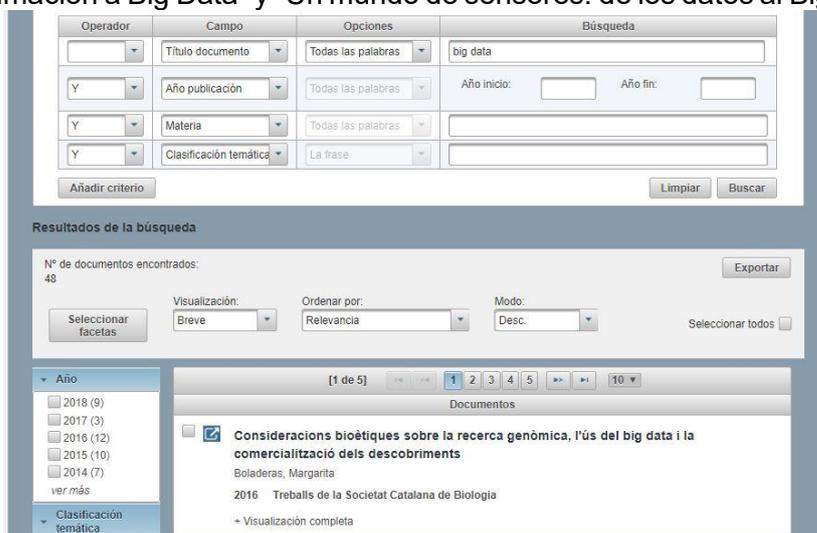


Figura 13. Búsqueda bibliográfica 1 CSIC

- Encontrar en el título del documento las palabras “biblioteca universitaria” o “biblioteca científica”, obteniéndose 412 documentos que fueron refinados a través de que se encontraran en español y a texto completo para dejar únicamente 174 registros (Figura 13). Asimismo, entre estos registros los más importantes fueron “Contribución de las bibliotecas universitarias a la investigación científica institucional: bases para el desarrollo de un modelo de evaluación” y “Biblioteca universitaria y entornos audiovisuales en abierto: estado de la cuestión y propuesta de actuaciones”.

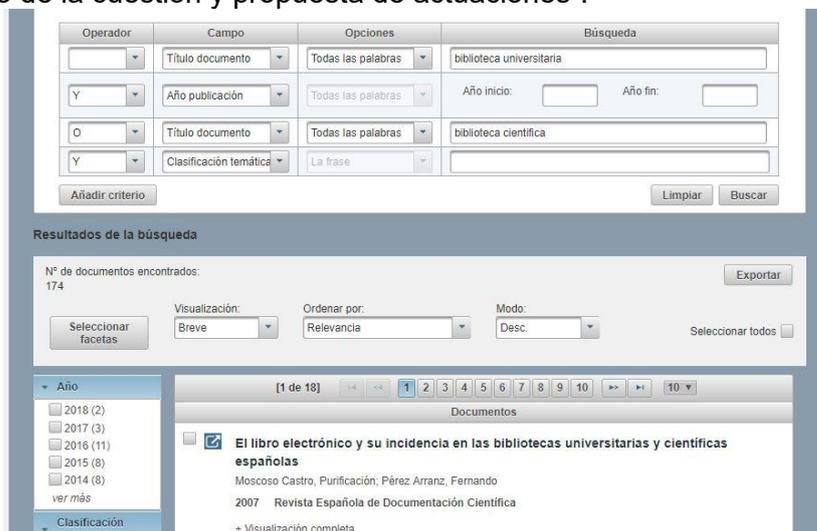


Figura 14. Búsqueda bibliográfica 2 CSIC

- Presencia de los términos “Big Data” y “biblioteca” en el título del trabajo o investigación, obteniendo 0 resultados (Figura 14) y no pudiendo, por tanto, obtener información que aportar al desarrollo del trabajo sobre este ámbito en esta base de datos en concreto.

⁶ Disponible en: <https://indices-csic-es.ezproxy.usal.es/>

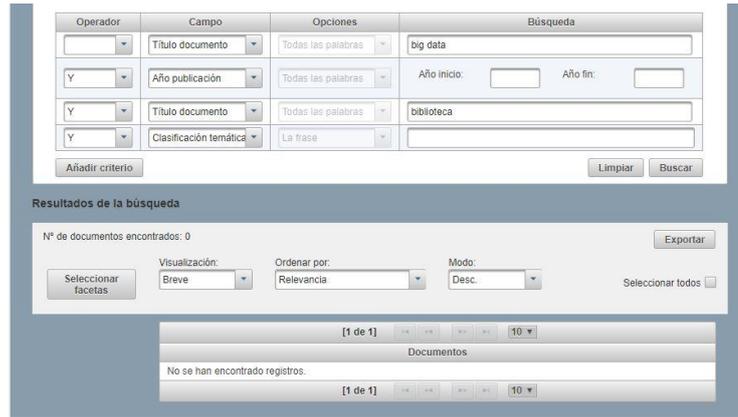


Figura 15. Búsqueda bibliográfica 3 CSIC

5. Emerald Insight⁷, base de datos en la que se optó por la realización de una búsqueda avanzada a aquellos artículos accesibles que presentaran una serie de características como:

- Presentar en alguna parte del documento la palabra “Big Data”, localizando un total de 31.227 registros y haciendo necesario refinar la búsqueda a través de limitarla a los últimos seis meses para ofrecer 180 resultados (Figura 15) entre los que destaca “The impact of digitalization on business models”.

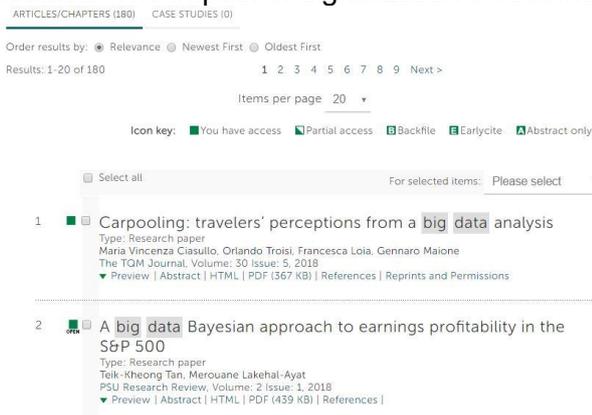


Figura 16. Búsqueda bibliográfica 1 Emerald Insight

- Localizar los términos “bibliotecas universitarias” o “bibliotecas científicas” en cualquier parte del documento, ofreciendo 22 registros (Figura 16) donde los principales son “Knowledge management framework to the university libraries” y “Library automation in Spain: an overview”.

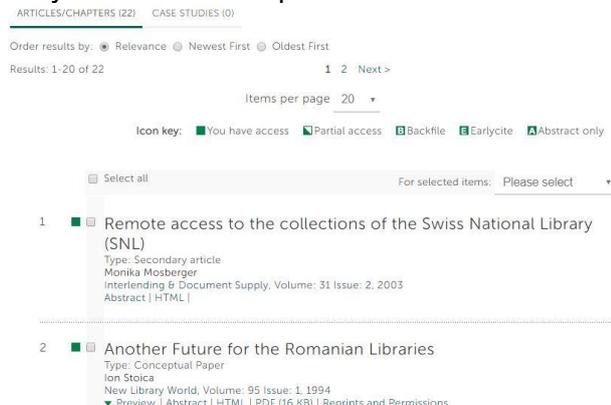


Figura 17. Búsqueda bibliográfica 2 Emerald Insight

⁷ Disponible en: <https://www-emeraldinsight-com.ezproxy.usal.es/search/advanced>

- Reunir los conceptos “Big Data”, “scientific library” y “university library”, lo que dio un total de 2.163 resultados que fueron limitados a los publicados en el último año para ofrecer definitivamente 42 registros (Figura 17) entre los que se localizan “From Big Data to Big Impact: analytics for teaching and learning in higher education” y “Big Data application framework and its feasibility analysis in library”.

The screenshot shows the Emerald Insight search interface. At the top, it indicates 'ARTICLES/CHAPTERS (42)' and 'CASE STUDIES (1)'. Below this, there are options to 'Order results by: Relevance', 'Newest First', and 'Oldest First'. The current results are '1-20 of 42'. There is a 'Items per page' dropdown set to '20'. An 'Icon key' section includes: 'You have access' (green square), 'Partial access' (blue square), 'Backfile' (green square), 'Earlycite' (green square), and 'Abstract only' (green square). A 'Select all' checkbox is present, along with a dropdown for 'For selected items: Please select'. The first result is 'Big data application framework and its feasibility analysis in library' by Jun Li, Ming Lu, Guowei Dou, and Shanyong Wang, published in Information Discovery and Delivery, Volume 45 Issue 4, 2017. The second result is 'Expert profiling for collaborative innovation: big data perspective' by Thushari Silva and Jian Ma, also in Information Discovery and Delivery, Volume 45 Issue 4, 2017.

Figura 18. Búsqueda bibliográfica 3 Emerald Insight

6. Library & Information Sciences Abstracts (LISA)⁸, donde se propuso una búsqueda avanzada que debía reunir los requisitos que aparecen a continuación:

- Localizar el concepto “Big Data” en el título del documento, así como tratarse de información evaluada por expertos, donde se obtuvieron 359 resultados. Al tratarse de un número bastante grande, tuvieron que ser refinados a través de la especificación de que estuvieran publicados en el último año, logrando reducir el número de registros a 54 (Figura 18), entre los que se incluyen “Debating big data: a literatue review on realizing value from big data” y “Big Data shocks: an introduction to Big Data for librarians and information professionals”.

The screenshot shows the LISA search interface. The search query is 'ti(big data)'. Below the search bar, it indicates '54 resultados' and 'Límites adicionales - Fecha: Últimos 12 meses'. There are options to 'Modificar búsqueda', 'Búsquedas recientes', and 'Guardar búsqueda/alerta'. On the left, there are filters for 'Ordenado por' (set to 'Relevancia'), 'Limitar a' (with 'Artículos evaluados por expertos' checked), 'Tipo de fuente' (set to 'Revistas científicas (54)'), and 'Fecha de publicación' (set to 'septiembre 2017 - septiembre 2018'). The main results list shows three items: 1. 'Debating big data: A literature review on realizing value from big data' by Günther, Wendy Arianne, Rezazade Mehrizi, Mohammad H, Huysman, Marleen, Feldberg, Frans. 2. 'Information Ethics and Academic Libraries: Data Privacy in the Era of Big Data' by Prindle, Sarah; Loos, Amber. 3. 'The Data Industry: The Business and Economics of Information and Big Data' by Wachowicz, Erin.

Figura 19. Búsqueda bibliográfica 1 LISA

⁸ Disponible en: <https://search-proquest-com.ezproxy.usal.es/lisa/advanced?accountid=17252>

- Obtener el término “university library” o “scientific library” en el título de los registros, así como haber sido evaluado por expertos en la materia en los últimos 12 meses, lográndose únicamente dos títulos (Figura 19) como “Emerging roles in library and information science: consolidation in the scientific literature and appropriation by professionals of the discipline”.



Figura 20. Búsqueda bibliográfica 2 LISA

- Encontrar la palabra “Big Data” en el título del documento así como “university library” o “scientific library” en el cualquier lugar del mismo, además de haber sido evaluado por expertos en la materia y publicados en el último año. De este modo, se localizaron 10 registros (Figura 20) como “Library management and innovation in the Big Data era” y “A Big Data Smart library recommender system for an educational institution”.

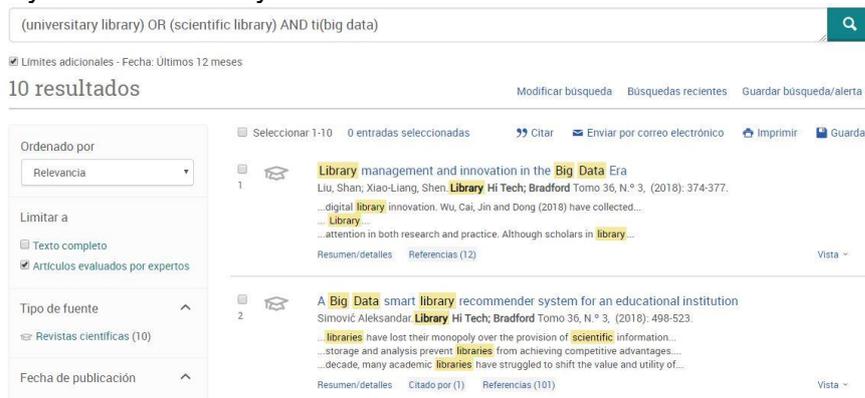


Figura 21. Búsqueda bibliográfica 3 LISA

7. Library Information Science & Technology Abstracts (LISTA)⁹, en la que se realizó una búsqueda avanzada con la que detectar los documentos a texto completo con los siguientes requisitos:
 - La palabra “Big Data” debía aparecer en el título del archivo, localizándose un total de 168 resultados (Figura 21) donde se debe destacar la presencia de “Advancing library cyberinfrastructure for big data sharing and reuse”.

⁹ Disponible en:

<http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.usal.es/ehost/search/advanced?vid=0&sid=d00cb9e5-c6db-4149-9088-81fe64ec249d%40sessionmgr4007>

Big Data en bibliotecas universitarias y científicas

The screenshot shows the EBSCOhost search interface. The search term 'big data' is entered in the search box. The results page displays two search results:

- 1. COMUNICANDO DATOS MASIVOS DEL SECTOR PÚBLICO LOCAL EN REDES SOCIALES. ANÁLISIS DE SENTIMIENTO EN TWITTER.**
Local public sector big data communication on social media. A sentiment analysis in Twitter. By: Criado, J. Ignacio; Villodre, Julián. El Profesional de la Información. May/Jun2018, Vol. 27 Issue 3, pp14-523. 10p. 4 Charts. Language: Spanish. DOI: 10.3145/epi.2018.may.14.
Cited References: (31)
Subjects: Big data; Data mining; Information technology; Information & communication technologies
- 2. ANALYTIC SURVEILLANCE: BIG DATA BUSINESS MODELS IN THE TIME OF PRIVACY AWARENESS.**
Vigilancia analítica: modelos comerciales de datos masivos y concienciación sobre la privacidad. By: Fernández-Marciano, Eva-Patricia; González-Vasco, María-Isabel. El Profesional de la Información. mar/ab2018, Vol. 27 Issue 2, p402-409. 8p. 2 Diagrams. DOI: 10.3145/epi.2018.mar.19.
Subjects: Big data; Data analysis; Information technology; Information & communication technologies

Figura 22. Búsqueda bibliográfica 1 LISTA

- Encontrar los términos “biblioteca universitaria” o “biblioteca científica” en el título del documento, recuperándose 67 documentos (Figura 22) con estos criterios como son “Contribución de las bibliotecas universitarias a la investigación científica institucional: bases para el desarrollo de un modelo de evaluación”.

The screenshot shows the EBSCOhost search interface with the search terms 'biblioteca universitaria' and 'biblioteca científica' entered. The results page displays two search results:

- 1. Contribución de las bibliotecas universitarias a la investigación científica institucional: bases para el desarrollo de un modelo de evaluación.**
Contribution of libraries to university scientific research: basis for the development of an evaluation model. By: Cárdenas, Celia Mireles; Russell Barnard, Jane Margaret; Figueroa Barragán, Laura. Ibersid. 2009, p49-53. 5p. Language: Spanish.
Subjects: Academic libraries; Research libraries; Library information networks; Information dissemination; Library users; San Luis Potosí (Mexico); Mexico
- 2. El uso de recursos electrónicos en las bibliotecas universitarias del área científica en la Universidad Nacional Autónoma de México.**
The use of electronic resources in the university libraries of the scientific area of the Universidad Nacional Autónoma de México. By: Gutiérrez, María del Carmen Negrete. Ibersid. 2007, p117-122. 6p. 8 Charts. Language: Spanish.
Subjects: Information services; Library science; Academic libraries; Information retrieval; Information resources

Figura 23. Búsqueda bibliográfica 2 LISTA

- Localizar los conceptos “Big Data” y “biblioteca universitaria” o “biblioteca científica” en el título del documento, obteniéndose 63 resultados (Figura 23) en total y donde apareció “Interacción en las páginas en Facebook de las bibliotecas universitarias españolas”.

The screenshot shows the EBSCOhost search interface with the search terms 'biblioteca universitaria', 'biblioteca científica', and 'big data' entered. The results page displays two search results:

- 1. INTERACCIÓN EN LAS PÁGINAS EN FACEBOOK DE LAS BIBLIOTECAS UNIVERSITARIAS ESPAÑOLAS.**
Interaction on Spanish university libraries' Facebook pages. By: Arroyo-Vázquez, Natalia. El Profesional de la Información. ene/feb2018, Vol. 27 Issue 1, p65-74. 10p. 5 Graphs. Language: Spanish. DOI: 10.3145/epi.2018.ene.06.
Cited References: (32)
Subjects: Academic libraries; Facebook; Information technology; Information & communication technologies
- 2. COMPARING THE USAGE DATA OF AN APP AND A MOBILE WEBSITE FOR AN ACADEMIC LIBRARY.**
Comparación de los datos de uso de la app y el sitio web móvil de una biblioteca universitaria. By: Arroyo-Vázquez, Natalia; Meño-Vega, José-Antonio. El Profesional de la Información. nov/dic2017, Vol. 26 Issue 6, p1119-1126. 8p. 3 Charts. 3 Graphs. DOI: 10.3145/epi.2017.nov.11.
Subjects: Web applications in libraries; Universidad de Salamanca; Mobile apps in education

Figura 24. Búsqueda bibliográfica 3 LISTA

8. Web of Science¹⁰, donde se utilizó una búsqueda avanzada que exigía documentos que dieran respuesta a una serie de peticiones como las que aparecen a continuación:

- Visualizar en el título el término “Big Data” en aquellos documentos publicados durante el año 2018, lo que dejó un total de 1.720 archivos (Figura 24) entre los que destacan “Big Data analytics for business intelligence” y “The estate of Big data”.

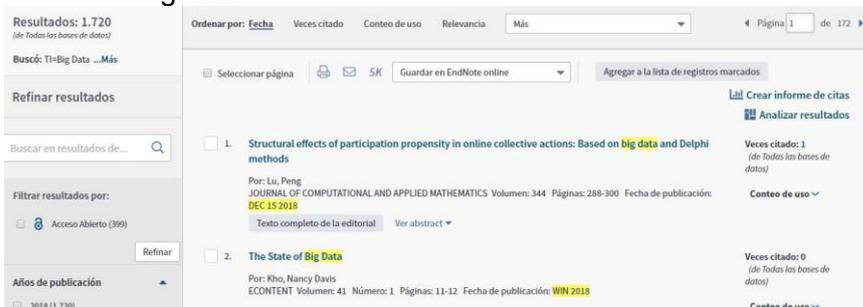


Figura 25. Búsqueda bibliográfica 1 Web of Science

- Reunir en el título la palabra “scientific library” o “university library”, así como haber sido publicado en el año 2018, lo que ofreció 130 registros (Figura 25) de información como “Desafíos de las bibliotecas de universidades públicas en México: reflexiones hacia el futuro”.

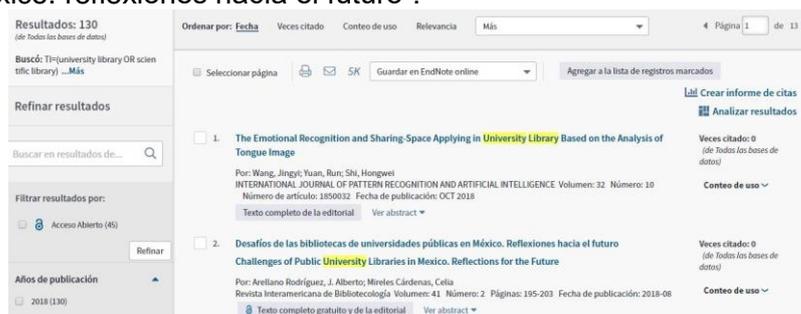


Figura 26. Búsqueda bibliográfica 2 Web of Science

- Localizar en el título de los documentos, publicados desde el año 2015 hasta el año 2018, las palabras “Big Data” y “scientific library” o “university library”. De esta búsqueda salieron un total de 11 documentos (Figura 26), como “Research on the university library information resources in the background of Big Data” y “Research on the key technology of Big Data service in university library”.

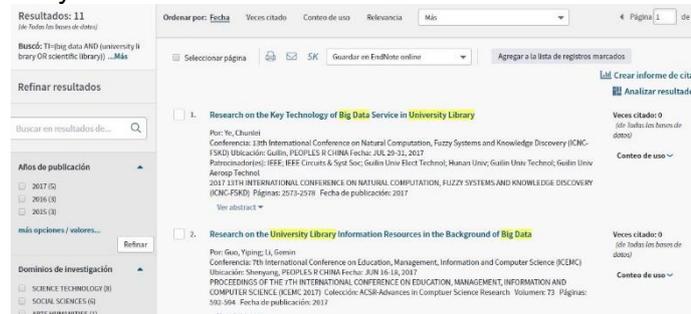


Figura 27. Búsqueda bibliográfica 3 Web of Science

¹⁰ Disponible en: https://apps-wofknowledge-com.ezproxy.usal.es/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=F3X_d55kxdvAVMJdsWXE&preferencesSaved=

3.2. Localización de las bibliotecas universitarias y científicas españolas.

Tras obtener el conocimiento necesario para la correcta enmarcación, comprensión y desarrollo de este trabajo, y teniendo en cuenta el objetivo de la investigación, se determinó como objeto de estudio la situación actual del análisis de datos masivos en las bibliotecas universitarias y científicas españolas por tratarse del tipo de biblioteca que incorpora de manera rápida los últimos avances en el sector documental y tecnológico y que, por tanto, podía ofrecer una mayor cantidad de información relevante sobre la situación en el momento del desarrollo de este trabajo y acerca de las expectativas de futuro para este concepto.

Una vez determinado este aspecto, se procedió a la búsqueda de información sobre las diferentes bibliotecas de estas tipologías existentes en nuestro país, para lo cual se recurrió principalmente a dos fuentes de información, la Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN)¹¹ y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)¹², como consecuencia de su carácter oficial en materia académica y científica.

En el caso de REBIUN, la localización de las bibliotecas pertenecientes a esta red fue muy sencilla por encontrarse a través de su menú principal al pulsar en “¿Quiénes somos?” → “Bibliotecas”, apareciendo un mapa interactivo con las bibliotecas de cada provincia y, debajo del mismo, la relación de todas las bibliotecas. Asimismo, bastaba con pulsar en el mapa para obtener información sobre su nombre, localización y logo, pudiendo dirigirse desde allí a su página web para obtener más información.



Figura 28. Bibliotecas REBIUN

Por otra parte, en lo que respecta a la localización de las bibliotecas del CSIC, fue algo más compleja puesto que requería una mayor navegación que comienza desde el menú principal al seleccionar “Fuentes documentales” → “Bibliotecas” → “Web de la Red de Bibliotecas y Archivos”. De esta forma, nos lleva a otra página web diferente, aunque dependiente del CSIC, donde se debe seleccionar “Bibliotecas y archivos” → “Directorio de bibliotecas y archivos”. De este modo, aparece la relación de bibliotecas pertenecientes al CSIC donde, pulsando sobre su nombre, aparece una gran cantidad de información como el correo electrónico, la web, su área científica, etc.

¹¹ Disponible en: <http://www.rebiun.org/>

¹² Disponible en: <http://www.csic.es/>

Biblioteca	Comunidad Autónoma	Áreas Científicas
Biblioteca Campus Cartuja	Andalucía	Recursos Naturales, Ciencias Agrarias, Ciencia y Tecnologías Físicas, Ciencia y Tecnología de Materiales, Ciencia y Tecnologías Químicas
Biblioteca Unificada ICV-ICMM-ICP Salvador de Aza	Madrid (Comunidad de)	Ciencia y Tecnología de Materiales, Ciencia y Tecnologías Químicas
Centre Mediterrani d'Investigacions Marines i Ambientals. Biblioteca	Cataluña	Recursos Naturales
Centro de Automática y Robótica. Biblioteca	Madrid (Comunidad de)	Ciencia y Tecnologías Físicas
Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. Biblioteca	Madrid (Comunidad de)	Biología y Biomedicina
Centro de Ciencias Humanas y Sociales. Biblioteca Tomás Navarro Tomás	Madrid (Comunidad de)	Humanidades y Ciencias Sociales
Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura. Biblioteca	Murcia (Región de)	Ciencias Agrarias
Centro de Física Miguel A. Catalán. Biblioteca	Madrid (Comunidad de)	Ciencia y Tecnologías Físicas
Centro de Física Teórica y Matemáticas. Biblioteca Jorge Juan	Madrid (Comunidad de)	Ciencia y Tecnologías Físicas

Figura 29. Bibliotecas CSIC

De esta manera, tras consultar las bibliotecas adscritas a estos organismos públicos, siguiendo el proceso anteriormente mencionado, se obtuvieron datos de un total de 139 bibliotecas divididas en 65 bibliotecas científicas¹³ y 74 bibliotecas universitarias¹⁴, de las que se recopilaban los diferentes correos electrónicos y formularios de contacto con el objetivo de elaborar un directorio que permitiera establecer un método de comunicación a través del cual enviar un cuestionario sobre el tema del trabajo y recibir las respuestas al mismo, pudiendo conocer así la realidad del concepto de Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas españolas.

3.3. Diseño y envío del cuestionario.

Se decidió la utilización de un cuestionario como método para recopilar la información sobre la situación actual del Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas españolas por la necesidad de conocer la aplicación del concepto y su tecnología, así como la opinión y perspectivas de futuro que tienen sobre el mismo los profesionales que trabajan en las principales instituciones bibliotecarias del país por lo que, una vez establecido este razonamiento, se procedió a la creación y envío de un cuestionario en línea a las diferentes bibliotecas, recopiladas previamente como se describió en el punto anterior.

Por tanto, se utilizó el servicio de correo de la Universidad de Salamanca, el cual se basa en la utilización de la plataforma Gmail de Google e incluye el servicio de creación de formularios, a partir del cual se pudo generar y remitir el cuestionario a las bibliotecas junto con un mensaje informativo en forma de correo electrónico¹⁵ que permitiera informar a los receptores sobre quien es el investigador y que tarea está llevando a cabo, para que se solicita su colaboración y un pequeño agradecimiento. Asimismo, desde la aplicación que genera el formulario se envió por primera vez el día 2 de julio y por segunda vez el 16 del mismo mes, limitándose a uno el número de respuestas por correo electrónico para garantizar la representatividad de la muestra y definiéndose el periodo de respuesta hasta finales del mes de julio, estableciéndose como fecha límite el día 31.

¹³ Relación disponible en el [Apéndice I](#).

¹⁴ Relación disponible en el [Apéndice II](#).

¹⁵ Correo electrónico y formulario disponible en el [Apéndice III](#).

En lo que respecta al cuestionario, el mismo se compone de seis apartados diferenciados en función del contenido de las preguntas o la información que otorgan al lector del mismo, los cuales son los que aparecen a continuación:

1. Una presentación en la que se pretende introducir a la persona que responde en la investigación, por lo que se explica quién es el investigador, que proyecto se está realizando, sobre que temática trata y para que se utilizaran los datos recopilados.
2. Datos de interés, donde se recogen 4 preguntas obligatorias que permiten la identificación de la biblioteca que responde y las circunstancias que la rodean como su tipología, su área de conocimiento o su relación con la institución académica. En general, a excepción de una pregunta abierta (para el nombre de la institución), se tratan de preguntas cerradas de respuesta única con varias alternativas de respuesta donde se ofrece una para aquellas personas que dudan o desconocen la consulta y prefieren no contestar y otra de redacción libre por si existe alguna modalidad donde no se ha tenido en cuenta alguna posible respuesta.
3. Conocimiento sobre Big Data, en la que aparecen un total de siete preguntas obligatorias que recopilan información sobre el concepto estudiado que existe en cada institución como, entre otras, si conocen el término, cuáles son sus principales características o si lo consideran beneficioso. En este caso, dos de las preguntas son abiertas, mientras que las otras cinco son cerradas y con varias alternativas de respuesta, de las cuales tres son de respuesta única y las dos restantes permiten varias respuestas simultaneas. Finalmente, también se incluye una pregunta donde, en función de la respuesta, se avanza a las siguientes preguntas del cuestionario o a la despedida final por no cumplir un requisito indispensable para el estudio como es conocer el termino Big Data.
4. Big Data en la institución, con siete preguntas que permiten conocer el grado de aplicación de las tecnologías de análisis de datos masivos en la biblioteca universitaria o científica que da respuesta al cuestionario. No obstante, de este número de preguntas, en función de las selecciones de la persona que responde a la encuesta, solo se le muestran seis o cinco como consecuencia de que algunas preguntas dependen de una respuesta anterior. En definitiva, se tratan de cinco preguntas de respuesta obligatoria, de las cuales tres son de respuesta única y cerrada mientras que dos son abiertas, junto con dos preguntas de respuesta no obligatoria, ambas de respuesta abierta.
5. Perspectivas de futuro, con tan solo dos preguntas abiertas y no obligatorias que buscan la visión de las bibliotecas sobre el futuro del término y de la tecnología Big Data en nuestro ámbito profesional, con el objetivo de poder establecer vías de estudio futuras y propuestas de mejora.
6. Una despedida, donde se agradece a la persona que ha respondido su colaboración, esfuerzo y dedicación al responder a las preguntas.

Finalmente, como se puede observar a partir de lo comentado anteriormente, se trata de un cuestionario mixto donde se priorizan las respuestas cerradas sobre las abiertas por tratar de conocer la opinión y la situación que se da en entornos similares, donde las respuestas deben ajustarse a una serie de casos determinados. No obstante, estas preguntas se complementan con aquellas en las que se pretende conocer alguna situación que pueda ser específica o la opinión de los profesionales sobre alguna temática. Por último, también predominan las preguntas obligatorias con el objetivo de que las personas que respondían el cuestionario se esforzaran en leer y comprender la pregunta y no se limitaran a responder en la mayor brevedad posible, pero conteniendo algunas no obligatorias para que no se vieran intimidados y desanimados en aquellas que podían requerir de un tiempo de reflexión mayor.

3.4. Recogida de datos y análisis.

Tras el envío del formulario el día 2 de julio de 2018 a las 139 diferentes bibliotecas universitarias y científicas españolas, y el establecimiento del día 31 del mismo mes como fecha límite para recibir respuestas, se fue siguiendo la recogida de datos a través de la recepción de repuestas al formulario, localizándose diferentes fechas y actuaciones clave, siendo estas las que aparecen a continuación:

1. Envió del cuestionario a las bibliotecas por primera vez a día 02 de julio de 2018.
2. Primera semana desde el envío del cuestionario y 14 respuestas hasta el momento el día 08 de julio de 2018.
3. Segunda semana desde el envío del cuestionario y 17 respuestas hasta dicho instante el día 15 de julio de 2018.
4. Reenvió del cuestionario a las bibliotecas que aún no habían respondido a día 16 de julio de 2018.
5. Tercera semana desde el envío del cuestionario y primera semana desde el reenvió del mismo con 24 respuestas a día 22 de julio de 2018.
6. Cuarta semana desde el envío del cuestionario y segunda semana desde el reenvió del mismo con 25 respuestas a día 29 de julio de 2018.
7. Fecha límite de plazo para recibir respuestas el 31 de julio de 2018, con 26 respuestas.

Una vez recibidas todas las respuestas, y gracias a la utilización del servicio de correo de la Universidad de Salamanca y las diferentes funcionalidades que permite la utilización de una plataforma basada en el servidor de correo Gmail de Google, la recogida de datos provenientes de las respuestas al cuestionario fue enormemente sencilla puesto que la propia aplicación registra las respuestas de manera individual y posteriormente las registra también de manera conjunta, reuniendo todas las respuestas a una misma pregunta.

Asimismo, en lo que se refiere al análisis de los datos, la aplicación también presenta grandes ventajas puesto que realiza gráficos globales de las respuestas a preguntas cerradas, permitiendo observar rápidamente la tendencia seguida en las contestaciones pero, además, también facilita su descarga en un fichero de extensión CSV para realizar un tratamiento estadístico más completo, exhaustivo y complejo si es necesario.

No obstante, en el caso de las respuestas a preguntas abiertas, el único beneficio que proporciona la plataforma es unirlas, de modo que aparezcan todas juntas y sea más sencillo el análisis por comparación de las mismas por parte del responsable de la investigación. Por tanto, fue necesaria realizar una comparación manual de este tipo de respuesta con la que poder trabajar durante la fase de análisis de datos y lograr extraer pautas y razonamientos de las repuestas.

Por último, y tras tener todas las respuestas preparadas para su cómputo, se procedió a la realización de un análisis global de las repuestas en función de la tipología de biblioteca a la que pertenecían las contestaciones y otro de manera conjunta, es decir, con ambos tipos de bibliotecas. Para ello se utilizó la herramienta Microsoft Excel 2013, por tratarse de un potente programa que permitía un análisis muy rápido y sencillo a la par que una visualización más clara y completa de los resultados.

4. RESULTADOS.

En esta sección se plasman las respuestas al cuestionario de 26 bibliotecas españolas¹⁶ (18.7% del total de 139), así como su posterior tratamiento y análisis.

4.1. Resultados de los cuestionarios.

Las respuestas se muestran en orden de recepción, sin diferenciar su tipología¹⁷:

Nombre de la biblioteca	Universitat de València (UV)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Multidisciplinar
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	El uso de grandes datos de información, que afecta a personas, instituciones, etc.
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad, veracidad y otro: Seguridad
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Informáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	No
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Ser capaces de manejar los datos voluminosos ofreciendo siempre seguridad y fiabilidad
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	No desde la biblioteca, pero alguna herramienta existe desde el Servicio de Informática
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Sería una radiografía completa de la institución, las aplicaciones son enormes
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	Hacia la colaboración en el almacenamiento, análisis y difusión de los datos
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	Necesidades de los investigadores, de los estudiantes, intereses, etc.

Tabla 2. Respuesta de Universitat de València

¹⁶ Se valoró poner los resultados individuales en un apéndice, pero por su escaso volumen, y por deferencia a las bibliotecas que contestaron, se decidió incluir en el cuerpo del trabajo.

¹⁷ Orden cronológico por tipología disponible en el [Apéndice IV](#).

Nombre de la biblioteca	Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: General
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Conjuntos de datos útiles y reaprovechables
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, valor, visualización y verificación
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios e informáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	Sí
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	No están aun suficientemente definidas
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	Falta de tiempo
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Transparencia y reutilización
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	A la integración en grandes proyectos Open Science
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	NS/NC

Tabla 3. Respuesta de Universidad de Castilla-La Mancha

Nombre de la biblioteca	Universidad de Oviedo (UO)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Otro: Biblioteca universitaria
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Multidisciplinar
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Conjunto de datos masivos y de las tecnologías y prácticas que permiten almacenarlos, tratarlos y analizarlos de forma electrónica
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad, velocidad, veracidad y valor
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	NS/NC
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	Sí
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	NS/NC
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	NS/NC
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	NS/NC
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	NS/NC
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	NS/NC

Tabla 4. Respuesta de Universidad de Oviedo

Nombre de la biblioteca	Mondragon Unibertsitatea (MU)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca de facultad
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: También el ámbito de la educación y la ingeniería
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Gran volumen de datos
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	NS/NC
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios, informáticos, estadísticos y matemáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	No
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Versatilidad
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	Porque no tenemos esa magnitud de datos, es decir, tenemos datos pero no un gran volumen de ellos
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Adecuación de servicios a usuarios
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	Colaboración
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	-

Tabla 5. Respuesta de Mondragon Unibertsitatea

Nombre de la biblioteca	Estación experimental de zonas áridas (EEZA)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca científica
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca de centro de investigación
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Ciencias naturales
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Tratamiento de gran volumen de datos para obtener información
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	NS/NC
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Informáticos y estadísticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	NS/NC
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	No sé
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	No sé
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	No sé
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	No sé
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	No sé

Tabla 6. Respuesta de Estación experimental de zonas áridas

Nombre de la biblioteca	Instituto de hortofruticultura subtropical y mediterránea (IHSM)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca científica
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca de centro de investigación
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Ciencias agrarias
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Gestión de contenidos
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen y velocidad
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios e informáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	No
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Gestión de grandes volúmenes de información
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	Desconocimiento
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Alcanzar autonomía en la gestión de información
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes externas, donde los datos son generados por otras instituciones
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	Unificando técnicas y herramientas, así como aumentando la eficacia productiva de conocimiento
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	Lo desconozco

Tabla 7. Respuesta de Instituto de hortofruticultura subtropical y mediterránea

Nombre de la biblioteca	Universidad de Alcalá (UAH)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Ciencias sociales y humanidades
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Datos de todo tipo de una gran variedad de campos, administrativos, económicos, sociales, etc. que se escapan a los tratamientos actuales
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad y variabilidad
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	NS/NC
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Otro: Colaboración de todos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	No
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Conocimiento de software para el tratamiento de datos, conocimiento de herramientas estadísticas para su análisis, capacidad de organización de datos y técnicas documentales
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	Sí
¿Con que dificultades se encontraron al implementarla?	No hubo dificultades quitando las propias de implementar un nuevo servicio como tiempo, trabajo en equipo, documentarse, etc.
¿Qué tipos de tecnologías Big Data utilizan?	Se ha puesto en marcha, dentro del Consorcio Madroño, un repositorio de datos de investigación con el software libre DSpace
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Visibilidad de la Universidad y su PDI, así como la reutilización de datos
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	NS/NC
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	Facilitar la organización de los datos y su posterior reutilización
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	-

Tabla 8. Respuesta de Universidad de Alcalá

Nombre de la biblioteca	Unidad de recursos de información científica para la investigación (URICI)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca científica
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca de centro de investigación
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Humanidades
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Tratamiento masivo de datos
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Valor
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Estadísticos y matemáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	No
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Conocimientos estadísticos, informáticos, sociales, etc.
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	Falta de medios e interés
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	-
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	-
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	-

Tabla 9. Respuesta de Unidad de recursos de información científica para la investigación

Nombre de la biblioteca	IE-University (IE)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Ciencias sociales
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Gestión de una gran cantidad de datos, con el objetivo de predecir un comportamiento
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad, velocidad, veracidad, valor, visualización, verificación, variabilidad y viabilidad
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	Sí
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Estadística descriptiva, gestión de sistemas y conocimientos de business intelligence
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	Sí
¿Con que dificultades se encontraron al implementarla?	La composición del formato de los datos estructurados
¿Qué tipos de tecnologías Big Data utilizan?	Ubox e IE Tags Beat
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Por supuesto, en la predicción del comportamiento de los usuarios
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Generación de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	Hacia softwares que permitan formatos de datos que ya de por sí vienen estructurados de los sistemas que hoy en día se utilizan en las bibliotecas
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	Colección de los fondos más óptima, modificación de las herramientas web que a día de hoy se utilizan y web semántica mediante el conocimiento de los términos de búsqueda utilizados.

Tabla 10. Respuesta de IE-University

Nombre de la biblioteca	Universitat de Girona (UdG)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: A todos los ámbitos mencionados
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Macrodatos
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	NS/NC
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Otro: Todos los anteriores y más, como por ejemplo los físicos, ya que no debe limitarse
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	NS/NC
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	No nos lo hemos planteado
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	De momento no nos hemos podido dedicar a ello
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Tiene muchas aplicaciones como, por ejemplo, analizando el comportamiento de usuarios
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	NS/NC
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	NS/NC

Tabla 11. Respuesta de Universitat de Girona

Nombre de la biblioteca	Universidad Nacional de Educación a distancia (UNED)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Todas las áreas de conocimiento de una institución universitaria
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Los datos que resultan del tráfico de transacciones de todo tipo en Internet
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad y velocidad
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	NS/NC
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios, informáticos, estadísticos y matemáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	Sí
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Conocimientos de informática, de diseño de productos tecnológicos, de gestión de la información, conocimientos de estadística y de sociología
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	-
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Analizar el comportamiento de nuestros usuarios y desarrollar e implementar productos a su medida
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	NS/NC
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	-
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	-

Tabla 12. Respuesta de Universidad Nacional de Educación a distancia

Nombre de la biblioteca	Universitat Abat Oliba CEU (UAO CEU)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca de facultad
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Ciencias sociales
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Grandes conjuntos de datos informáticos
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad, velocidad y valor
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios e informáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	NS/NC
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Capacidad de gestionar estos grandes volúmenes de datos
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	-
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Toma de decisiones, preservación de datos derivados de investigación, nuevas tendencias y necesidades de los usuarios
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	-
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	-

Tabla 13. Respuesta de Universitat Abat Oliva CEU

Nombre de la biblioteca	Universidad Pablo de Olavide (UPO)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Todos los anteriores
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Conjuntos de datos o combinaciones de los mismos de complejo procesamiento por su volumen, variedad, etc.
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad, velocidad y veracidad
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Informáticos y estadísticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	No
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Competencias digitales y del ámbito de las matemáticas y estadísticas
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	Sí
¿Con que dificultades se encontraron al implementarla?	Falta de personal dedicado
¿Qué tipos de tecnologías Big Data utilizan?	CKAN
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	En transparencia sobre todo
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	Hacia la catalogación y preservación de los mismos
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	Todos los aspectos de la institución, ninguno en particular

Tabla 14. Respuesta de Universidad Pablo de Olavide

Nombre de la biblioteca	Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Multidisciplinar
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	La gestión y análisis de cantidades masivas de datos
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, valor y visualización
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Informáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	NS/NC
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Competencias informáticas para el desarrollo de sistemas que permitan la gestión de los datos
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	-
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Mejora de los servicios a partir de los datos analizados
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	Las bibliotecas deben avanzar al ritmo de las nuevas tecnologías ya que nos movemos en un mundo digitalizado
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	-

Tabla 15. Respuesta de Universidad a Distancia de Madrid

Nombre de la biblioteca	Universidad de Navarra (UNAV)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Servicio de bibliotecas de la Universidad de Navarra que engloba tanto las ciencias experimentales, de la salud, como de las humanidades y ciencias sociales
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Tratamiento de datos masivo
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad, veracidad y visualización
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Informáticos y estadísticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	No
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Informático y estadístico, los primeros para poder tratarlos y los segundos para poder trabajar con ellos y sacar más información
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	Nos faltaría mucha formación
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Para aprovechamiento y enriquecimiento de algunos servicios
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	Formación y colaboración con otros servicios
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	Saber aprovechar todos los datos que se generan para dar nuevos servicios

Tabla 16. Respuesta de Universidad de Navarra

Nombre de la biblioteca	Estación experimental del Zaidín (EEZ)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca científica
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca de centro de investigación
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Ciencias agrarias
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Son datos reales o de movimientos reflejados y guardados en redes de comunicaciones globales
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen y valor
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	NS/NC
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Matemáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	Sí
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Matemáticas especializadas
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	Sí
¿Con que dificultades se encontraron al implementarla?	No lo uso
¿Qué tipos de tecnologías Big Data utilizan?	No las sé
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	-
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	Creo que la función de las bibliotecas es otra
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	-

Tabla 17. Respuesta de Estación experimental del Zaidín

Nombre de la biblioteca	Universidad de Cantabria (UC)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Otro: Biblioteca universitaria sola con varias sucursales, pero sin central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Multidisciplinar con sesgo STM
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Datos masivos o a gran escala
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad, veracidad, valor, verificación y viabilidad
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios, informáticos, estadísticos y matemáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	No
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Estadística de nivel alto y metodología de ciencias sociales
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	Falta de recursos y ser un área aun emergente
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Conocimiento y transparencia
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	NS/NC
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	-
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	-

Tabla 18. Respuesta de Universidad de Cantabria

Nombre de la biblioteca	Universidad San Jorge (USJ)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Todos los ámbitos científicos
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Control de los datos
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	NS/NC
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	NS/NC
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	NS/NC
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	NS/NC
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Informáticas, así como de manejo, almacenamiento e indización de datos
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	-
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Control de los datos de investigación
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Almacenamiento de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	-
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	-

Tabla 19. Respuesta de Universidad San Jorge

Nombre de la biblioteca	Centro nacional de microelectrónica (CNM)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca científica
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca de centro de investigación
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Ciencias naturales
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Volumen de datos (organizados o no) que generan las tecnologías existentes
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad, visualización y verificación
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios, informáticos y estadísticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	Sí
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Especialistas en gestión
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	Desconocimiento y falta de un buen profesional
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	De esta manera la institución podría reunir, compilar, analizar e interpretar los datos, para poder formular las preguntas importantes
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes externas, donde los datos son generados por otras instituciones
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Adquisición de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	En el mismo sentido
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	Interpretar datos

Tabla 20. Respuesta de Centro nacional de microelectrónica

Nombre de la biblioteca	Universidad Loyola Andalucía (ULOYOLA)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Ciencias sociales
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	El conjunto de datos, estructurados o no, que la Inteligencia Artificial es capaz de procesar y obtener información
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, valor y variabilidad
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	NS/NC
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Matemáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	Sí
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	NS/NC
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	Incapacidad técnica y humana
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	NS/NC
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	NS/NC
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	NS/NC

Tabla 21. Respuesta de Universidad Loyola Andalucía

Nombre de la biblioteca	Instituto de investigaciones agrobiológicas de Galicia (IIAG)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca científica
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca de centro de investigación
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Ciencias naturales
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Tratamiento masivo de datos
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios, informáticos, estadísticos y matemáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	No
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Conocimientos de informática y también de documentación
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	Sí
¿Con que dificultades se encontraron al implementarla?	Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la información
¿Qué tipos de tecnologías Big Data utilizan?	Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la información
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la información
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Almacenamiento de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	La gestión de los datos no debe eclipsar la documentación y su fin, que es la información a los usuarios como fin primordial
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la información

Tabla 22. Respuesta de Instituto de investigaciones agrobiológicas de Galicia

Nombre de la biblioteca	Universidad de La Laguna (ULL)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Otro: Trabajo para todo el servicio
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Universidad generalista
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	El tratamiento de información masiva recogida por diferentes fuentes
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen y valor
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios, informáticos y estadísticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	NS/NC
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Capacidad técnica para el tratamiento de esa información y un comportamiento ético con su uso
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	NS/NC
¿Con que dificultades se encontraron al implementarla?	-
¿Qué tipos de tecnologías Big Data utilizan?	-
¿Por qué creen que no lo han implementado?	-
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	En ofrecer servicios más adecuados a sus usuarios y también a mejorar el rendimiento general de la institución
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	NS/NC
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	A ofrecer servicios más orientados al usuario y al aprovechamiento mayor de los recursos
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	No lo se

Tabla 23. Respuesta de Universidad de La Laguna

Nombre de la biblioteca	Instituto de recursos naturales y agrobiología de Salamanca (IRNASA)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca científica
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca de centro de investigación
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Ciencias naturales
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	El enorme y complejo conjunto de datos generados y las tecnologías para su tratamiento
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad, velocidad, veracidad y valor
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios e informáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	NS/NC
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	NS/NC
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	NS/NC
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Recuperación de información
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Almacenamiento de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	-
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	-

Tabla 24. Respuesta de Instituto de recursos naturales y agrobiología de Salamanca

Nombre de la biblioteca	Universidad Pontificia de Salamanca (UPSA)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Ciencias sociales
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Datos masivos
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad, velocidad, veracidad, valor, visualización y verificación
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios, informáticos y estadísticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	No
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Estadísticos y técnicos
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	Sensibilización de su utilidad a las autoridades de la institución
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Eficiencia y eficacia de procesos, tareas, gestión administrativa, docente e investigadora
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Almacenamiento de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	En paralelo, si siempre hemos sabido tratar la información, también los datos, que son parte de dicha información
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	Ética y humanización

Tabla 25. Respuesta de Universidad Pontificia de Salamanca

Nombre de la biblioteca	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Biblioteca central
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Naturales, sociales, humanidades y técnicas
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Datos de cualquier tipo en cantidades considerables que se gestionan con distintos propósitos: investigación, marketing, etc.
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Volumen, variedad, valor y variabilidad
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	Sí
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Bibliotecarios, informáticos, estadísticos y matemáticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	NS/NC
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	Procesamiento de ingentes cantidades de información
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	Hay un servicio recién creado en la ULPGC de Big Data que lo lleva un instituto de investigación. Quizás en un futuro más o menos próximo podamos integrarnos otras unidades de la ULPGC
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	En posibilidades de investigación y de captación de empresas que demanden estos servicios
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	Convergencia e integración en portal único
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	No conozco tanto el tema como para opinar

Tabla 26. Respuesta de Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Nombre de la biblioteca	Universidad de Burgos (UBu)
¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?	Biblioteca universitaria
¿Cuál es su rol como biblioteca?	Otro: Sistema de biblioteca
¿A qué ámbito científico pertenecen?	Otro: Todas
¿Conocen el término Big Data?	Sí
¿Qué entienden por Big Data?	Gestión de datos de Internet
¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?	Veracidad, visualización, variabilidad y viabilidad
¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?	NS/NC
¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?	Informáticos y estadísticos
¿Consideran que exista ya algún perfil especializado en Big Data?	No
¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?	No se
¿Cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?	No
¿Por qué creen que no lo han implementado?	Imagino que porque no lo ven útil
¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?	Lo desconozco
¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?	Fuentes internas, donde los datos se generan por la propia institución
¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?	Análisis de datos
¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?	-
¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?	-

Tabla 27. Respuesta de Universidad de Burgos

4.2. Análisis y discusión.

Dentro de este apartado se procurará ofrecer sentido y una explicación coherente a los datos en bruto extraídos previamente de las respuestas a los cuestionarios recibidos por las diversas bibliotecas universitarias y científicas españolas y plasmados en el punto anterior.

Para lograrlo, se ha optado por el análisis comparativo de las preguntas abiertas y el desarrollo de una serie de gráficos para cada una de las preguntas cerradas que permita observar el pensamiento global de la comunidad bibliotecaria en torno al aspecto estudiado por cada cuestión. Asimismo, también se ha realizado el mismo análisis diferenciando en torno al tipo de biblioteca, para extraer las posibles diferencias de pensamiento entre las bibliotecas científicas y las bibliotecas universitarias.

Finalmente, a cada conjunto de gráficos, especialmente en el caso de los que presentan respuestas globales, les acompaña un análisis del que se pretende extraer una serie de conclusiones y propuestas de mejora.

4.2.1. Resultados globales.

Para comenzar, se aportan los gráficos y análisis globales, donde se localizan las respuestas de ambos tipos de bibliotecas de manera conjunta. Lógicamente solo se han expuesto los resultados sobre aquellas respuestas que aportan algo al trabajo, evitándose, por ejemplo, exponer el nombre de todas las bibliotecas.

Tipología de biblioteca

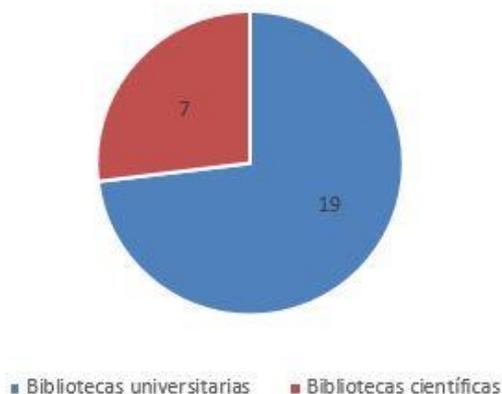


Gráfico 1. Gráfico global sobre tipologías de bibliotecas

En el primer gráfico podemos observar que las respuestas que predominan son las de la tipología de bibliotecas universitarias como consecuencia de que han contestado un porcentaje mucho mayor de este tipo de instituciones (19 respuestas y 73.1% de participación) que de bibliotecas científicas (7 respuestas y 26.9% de participación).

No obstante, esta diferencia en el nivel de participación no se debe puramente a la cantidad de bibliotecas de ambas tipologías en España (65 bibliotecas científicas y 74 bibliotecas universitarias), si no que puede responder a que, en general, las bibliotecas universitarias presentan un mayor interés en materia y tecnología Big Data frente a las bibliotecas científicas.

Rol como biblioteca

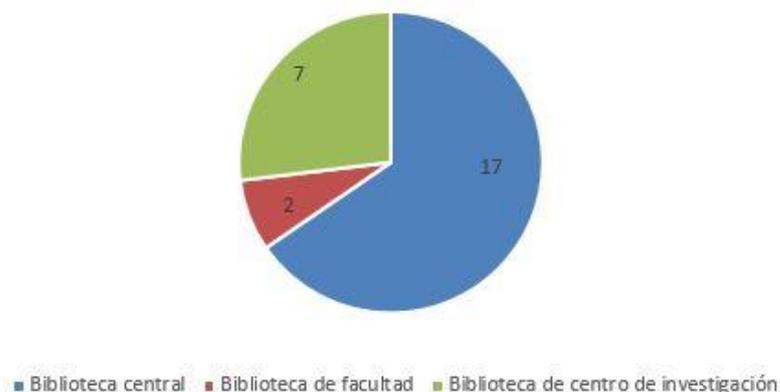


Gráfico 2. Gráfico global sobre rol como biblioteca

En este caso, se debe comentar que 22 bibliotecas optaron por alguna de estas tres opciones de respuesta pero, sin embargo, hubo 4 que seleccionaron la opción "Otro"

y comentaron “Trabajo para todo el servicio”, “Biblioteca universitaria”, “Biblioteca universitaria sola con varias sucursales, pero sin central” y “sistema de biblioteca”, por lo que sus respuestas se computaron juntas, por semejanza entre sí y por referirse principalmente a los servicios centrales, con las 13 que habían seleccionado “Biblioteca central”.

Por tanto, este segundo gráfico muestra de que parte del servicio bibliotecario provienen las respuestas y, en general, se observa una clara mayoría de las bibliotecas centrales (17 respuestas y 65.4%) sobre las bibliotecas de facultad (2 respuestas y 7.7%) mientras que, lógicamente, las bibliotecas de centros de investigación siguen siendo las 7 que en el gráfico anterior (26.9%).

En cualquier caso, estos resultados son completamente normales puesto que el servicio central de la biblioteca suele conocer mejor todos los proyectos llevados a cabo en la biblioteca universitaria que las bibliotecas de facultad, por lo que las respuestas deben recaer sobre este rol bibliotecario para ofrecer una respuesta más completa y elaborada a este cuestionario.

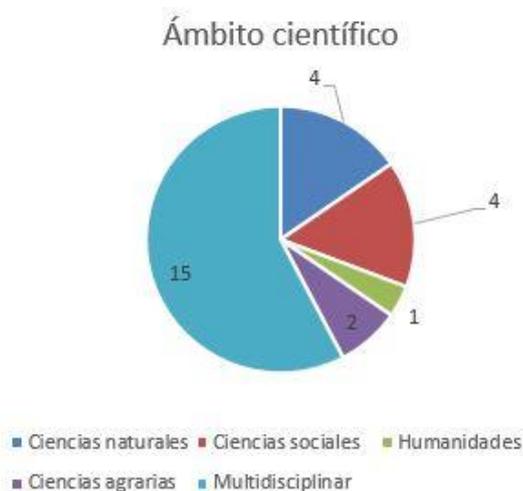


Gráfico 3. Gráfico global sobre ámbito científico de las bibliotecas

En lo que respecta a esta pregunta, las respuestas obtenidas fueron muy dispares de las proporcionadas en el cuestionario como consecuencia de intentar limitar la temática a una de las tres grandes ramas de conocimiento existentes, olvidando que una Universidad ofrece todo tipo de conocimiento, aunque las científicas sean más específicas. Por ello, se obtuvieron respuestas como “Todos los ámbitos científicos”, “Universidad generalista” y “Todas las áreas de conocimiento de una institución universitaria”, entre otras, que fueron tipificadas en una nueva sección “Multidisciplinar”. Asimismo, también hubo varias bibliotecas que presentaron otro tipo de ámbito científico como son las “Ciencias agrarias”.

En definitiva, el tercer gráfico engloba las respuestas ofrecidas al ámbito científico al que pertenece la institución bibliotecaria, es decir, sobre que materias principalmente ofrece sus servicios, observándose una clara mayoría de respuestas favorables a “Multidisciplinar” (15 respuestas y 57.7%) seguido de “Ciencias naturales” (4 respuestas y 15.4%), “Ciencias sociales” (4 respuestas y 15.4%), “Ciencias agrarias” (2 respuestas y 7.7%) y “Humanidades” (1 única respuesta y 3.8%).

Por último, los resultados obtenidos son lógicos por la condición de las bibliotecas universitarias, las cuales deben proveer información a un gran número de materias y usuarios con diferentes necesidades mientras que los resultados siguientes se encuentran mucho más repartidos y dependen más del tipo de biblioteca científica o de facultad que haya respondido.

Conocimiento del término Big Data

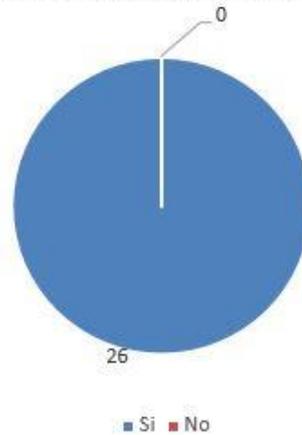


Gráfico 4. Gráfico global sobre conocimiento de Big Data

La cuarta pregunta se encontraba orientada a eliminar del cuestionario a aquellas bibliotecas que no conocieran siquiera el término Big Data, puesto que no podrían aportar información interesante para la resolución de este trabajo. No obstante, no se eliminó a nadie puesto que las 26 bibliotecas (100%) que respondieron aseguraron conocer el término lo cual, trabajando en una biblioteca universitaria o científica, y teniendo en cuenta el número de estudios y la importancia que ha cobrado este tipo de tecnología en los últimos años, es completamente normal.

En el caso de la pregunta ¿qué entienden por Big Data?, las respuestas que se ofrecieron por parte de los profesionales fueron las siguientes:

Respuesta	Biblioteca
“El uso de grandes datos de información que afecta a personas, instituciones, etc.”	UV
“Conjuntos de datos útiles y reaprovechables”	UCLM
“Conjunto de datos masivos y de las tecnologías y prácticas que permiten almacenarlos, tratarlos y analizarlos de forma electrónica”	UO
“Gran volumen de datos”	MU
“Tratamiento de gran volumen de datos para obtener información”	EEZA
“Gestión de contenido”	IHSM
“Datos de todo tipo de una gran variedad de campos, administrativos, económicos, sociales, etc. que se escapan a los tratamientos actuales”	UAH
“Tratamiento masivo de datos”	URICI
“Gestión de una gran cantidad de datos, con el objetivo de predecir un comportamiento”	IE
“Macrodatos”	UdG
“Los datos que resultan del tráfico de transacciones de todo tipo en Internet”	UNED
“Grandes conjuntos de datos informáticos”	UAO CEU
“Conjuntos de datos o combinaciones de los mismos de complejo procesamiento por su volumen, variedad, etc.”	UPO
“La gestión y análisis de cantidades masivas de datos”	UDIMA

“Tratamiento de datos masivos”	UNAV
“Son datos reales o de movimientos reflejados y guardados en redes de comunicaciones globales”	EEZ
“Datos masivos o a gran escala”	UC
“Control de los datos”	USJ
“Volumen de datos (organizados o no) que generan las tecnologías existentes”	CNM
“El conjunto de datos, estructurados o no, que la Inteligencia Artificial es capaz de procesar y obtener información”	ULOYOLA
“Tratamiento masivo de datos”	IIAG
“El tratamiento de información masiva recogida por diversas fuentes”	ULL
“El enorme y complejo conjunto de datos generados y las tecnologías para su tratamiento”	IRNASA
“Datos masivos”	UPSA
“Datos de cualquier tipo en cantidades considerables que se gestionan con distintos propósitos: investigación, marketing, etc.”	ULPGC
“Gestión de datos de Internet”	UBu

Tabla 28. Respuesta pregunta ¿Qué entienden por Big Data?

Por tanto, observando dichas respuestas podemos afirmar que se asemeja en alto grado con la definición propuesta al inicio de este trabajo que decía que el Big Data se trata de “un conjunto de datos que exceden la capacidad de procesamiento de las bases de datos convencionales, dentro de un tiempo adecuado”, ya que la mayoría de dichas contestaciones tienen puntos o características en común como:

1. Conjuntos de datos masivos, información masiva, etc., refiriéndose por tanto a una gran cantidad de datos que dista de las agrupaciones normales con las que se está acostumbrado a trabajar en un entorno tradicional o digital actual.
2. Datos reales, datos generados por las tecnologías existentes, etc., indicando que dichos datos son verídicos y creados por la utilización de la tecnología, los servicios o cualquier otro mecanismo que implique la generación de un registro digital.
3. Tratamiento de información, gestión de gran cantidad de datos, etc., es decir, que el Big Data contempla todo el proceso por el que deben circular los datos, desde su creación hasta su explotación.
4. Que se escapan de los tratamientos actuales, la inteligencia artificial es capaz de procesar, etc., lo que indica que la tecnología y métodos de análisis actuales son incapaces de realizar un tratamiento completo y veloz de este tipo de datos masivos.

Igualmente, algunos profesionales apuntan también hacia otras vías como que estos datos son generados en Internet y, aunque en parte es verdad, se debe matizar que cualquier transacción o registro en un medio digital es susceptible de formar parte de un gran conjunto de datos masivos por lo que, aunque se incluyen los datos generados en Internet, no son los únicos datos que conforman el Big Data. Finalmente, y en nuestra opinión, las respuestas han sido bastante acertadas en su mayoría, puesto que son prácticamente idénticas a la definición propuesta por (García-Alsina, 2017, p. 18).

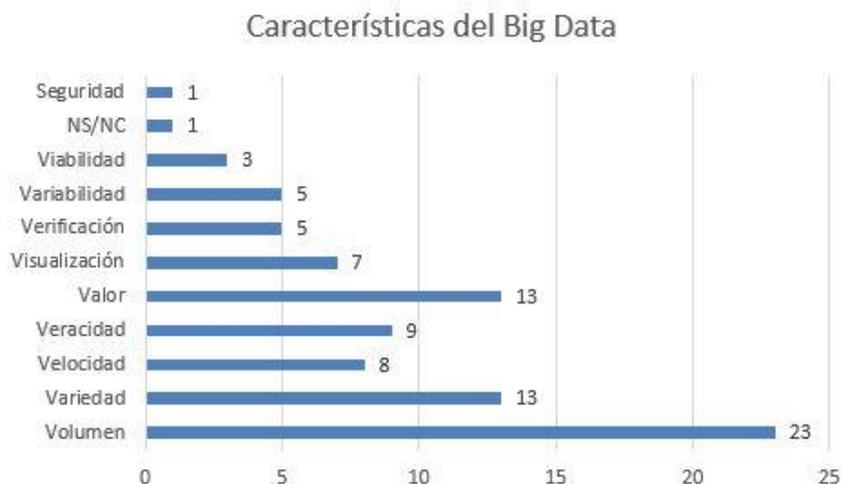


Gráfico 5. Gráfico global sobre características del Big Data

En este gráfico se abarca la importancia de cada una de las características principales sobre grandes volúmenes de datos, donde las bibliotecas podían elegir más de una opción y, casi todas, coincidieron y tuvieron claro que lo principal es que se trate de un conjunto de datos de gran “Volumen” (23 respuestas y 88.5%). De igual modo, dieron una gran importancia también a que sean datos de gran “Variedad” (13 respuestas y 50%) y con “Valor” (13 respuestas y 50%). Además, algún profesional consideró necesario incluir una característica nueva e importante como la “Seguridad”, la cual podría englobar varias de las características propuestas.

En este caso, pese a que los resultados obtenidos son bastante lógicos, nos parece curiosa la poca respuesta otorgada a las características de la “Velocidad” (8 respuestas y 30.8%) y de la “Verificación” (5 respuestas y 19.2%), puesto que considero que son fundamentales para garantizar que el tratamiento y la gestión de los grandes volúmenes de datos son eficaces y presentan oportunidades y ventajas en su utilización.

Beneficios del Big Data

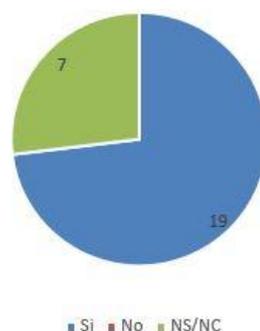


Gráfico 6. Gráfico global sobre beneficios del Big Data

En cuanto a los beneficios de la implantación de tecnologías de Big Data en las instituciones bibliotecarias, los profesionales no tienen tan claro que sean imprescindibles (9 respuestas y 34.6%) aunque, en general, si existe una mayoría que piensan que pueden ser importantes (17 respuestas 65.4%). Del mismo modo, ninguno considera que estas tecnologías no vayan a aportar absolutamente nada a las instituciones, por lo que el problema parece radicar en no tener claro que dichos beneficios vayan a ser fundamentales para el desarrollo normal del trabajo.

Finalmente, estas respuestas nos han parecido curiosas puesto que, en nuestra opinión, el Big Data acabará por convertirse en el futuro en una tecnología indispensable en las bibliotecas, al permitir gestionar datos para ofrecer una serie de servicios

personalizados a los usuarios que, hasta el momento, parecen impensables como consecuencia de la imposibilidad humana y tecnológica de tratar con un volumen tan grande de datos de manera rápida y eficiente.



Gráfico 7. Gráfico global sobre expertos en Big Data

En general, los profesionales de bibliotecas universitarias y científicas consideran que el perfil actual que más se asemeja, ajusta o puede asimilar a las características que precisa en la actualidad o requerirá en un futuro la tecnología Big Data es el de los informáticos (18 respuestas y 69.2%), seguido de los bibliotecarios y estadísticos (cada uno con 13 respuestas y 50%), mientras que los últimos son los matemáticos (8 respuestas y 30.8%). Igualmente, otros profesionales no se encontraban seguros y prefirieron no contestar mientras que otros dos propusieron una colaboración entre todos estos perfiles, es decir, que sean personas con conocimientos de todas esas ramas las que se encarguen de cooperar para que este tipo de tecnología pueda ponerse en marcha y desarrollarse.

En nuestra opinión, las respuestas obtenidas en este apartado han sido bastante coherentes puesto que estamos hablando de una tecnología compleja que precisa, entre otro conjunto más amplio, de conocimientos informáticos para manejarla eficientemente, así como conocimientos estadísticos que permitan el cálculo de determinados factores y procesos junto con conocimientos bibliotecarios que permitan una gestión y transmisión de dichos datos a los usuarios.

Existencia de perfiles especializados en Big Data

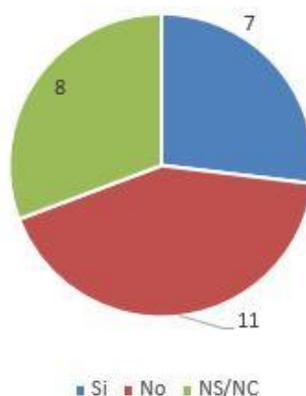


Gráfico 8. Gráfico global sobre perfiles especializados en Big Data

Como se puede observar, la gran mayoría de respuestas indican que no existe aún un perfil especializado en Big Data (11 respuestas y 42.3%) o que no lo conocen (8 respuestas y 30.7%) a pesar de que el termino lleva utilizándose varios años con un interés creciente por este tipo de tecnología.

No obstante, opinamos que tampoco existe todavía un perfil claro de profesional en Big Data, aunque se está trabajando para lograrlo, puesto que consideramos que son necesarias competencias de diversas ramas del conocimiento que, por el momento, no son trabajadas de manera conjunta en ningún tipo de titulación, llevando a trabajar en este tipo de tecnología a las personas que se considera más preparadas dentro de una plantilla ya creada con anterioridad al surgir estas necesidades.

En lo que respecta al análisis de las competencias, los diferentes profesionales de las bibliotecas científicas y universitarias españolas han dado las siguientes respuestas:

Respuesta	Biblioteca
“Ser capaces de manejar los datos voluminosos ofreciendo siempre seguridad y fiabilidad”	UV
“No están suficientemente definidas”	UCLM
NS/NC	UO
“Versatilidad”	MU
“No sé”	EEZA
“Gestión de grandes volúmenes de información”	IHSM
“Conocimiento de software para el tratamiento de datos, conocimiento de herramientas estadísticas para su análisis, capacidad de organización de datos y técnicas documentales”	UAH
“Conocimientos estadísticos, informáticos, sociales, etc.”	URICI
“Estadística descriptiva, gestión de sistemas y conocimientos de <i>business intelligence</i> ”	IE
“No nos lo hemos planteado”	UdG
“Conocimientos de informática, de diseño de productos tecnológicos, de gestión de la información, conocimientos de estadística y de sociología”	UNED
“Capacidad de gestionar estos grandes volúmenes de datos”	UAO CEU
“Competencias digitales y del ámbito de las matemáticas y estadísticas”	UPO
“Competencias informáticas para el desarrollo de sistemas que permitan la gestión de los datos”	UDIMA
“Informático y estadístico, los primeros para poder tratarlos y los segundos para poder trabajar con ellos y sacar más información”	UNAV
“Matemáticas especializadas”	EEZ
“Estadística de nivel alto y metodología de ciencias sociales”	UC
“Informáticas, así como de manejo, almacenamiento e indización de datos”	USJ
“Especialistas en gestión”	CNM
“NS/NC”	ULOYOLA
“Conocimientos de informática y también de documentación”	IIAG

“Capacidad técnica para el tratamiento de esa información y un comportamiento ético con su uso”	ULL
“NS/NC”	IRNASA
“Estadísticos y técnicos”	UPSA
“Procesamiento de ingentes cantidades de información”	ULPGC
“No sé”	UBu

Tabla 29. Respuesta pregunta ¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?

Al comparar todas estas respuestas, podemos observar como dan importancia principalmente a características que se recogen previamente en el estudio teórico como son:

1. Conocimientos de informática, gestión de sistemas, etc., sin los cuales no se podría realizar el desarrollo y mantenimiento de software e infraestructura que permitiera trabajar con el análisis de datos masivos como pueden ser las bases de datos o las plataformas digitales de consulta.
2. Conocimientos estadísticos, matemáticas especializadas, etc., es decir, los especialistas deben ser capaces de realizar cálculos estadísticos y matemáticos avanzados con el objetivo de automatizar este tipo de procesos y que los cálculos sean realizados rápidamente por máquinas, obteniendo rápidamente los resultados a las búsquedas planteadas.
3. Conocimientos de documentación, conocimientos de gestión de la información, etc., haciendo referencia a la necesidad de asegurar algunas de las características de los datos masivos como puede ser la verificación o veracidad, las cuales dependen en gran medida del tratamiento de los datos durante todo su ciclo de vida.

También encontramos un gran número de respuestas del tipo “NS/NC” o “No sé”, por lo que creemos que este dato expone lo poco definido que se encuentra aún este tema, al no haber un conocimiento total de lo que se precisa para trabajar de manera eficaz en este ámbito de los macrodatos.

Implementación de tecnologías Big Data

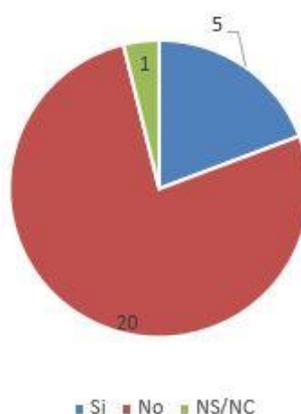


Gráfico 9. Gráfico global sobre implementación de tecnologías Big Data

En definitiva, de este gráfico podemos deducir que la implantación de Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas españolas no se ha producido apenas, puesto que únicamente 5 bibliotecas (19.2%) han adquirido este tipo de tecnología para trabajar de manera más eficiente el tratamiento de los grandes volúmenes de datos.

Por tanto, consideramos que los resultados son normales puesto que, pese a ser un concepto muy trabajado y estudiado en los últimos años, todavía no se ha normalizado el método de trabajo con este tipo de tecnología ni unas competencias o formación específica para sus características y metodología que permita a las bibliotecas y sus profesionales comenzar su implementación con garantías de éxito en su empeño.

Ante la pregunta, ¿con que dificultades se encontraron al implementarla (tecnología Big Data)?, solo encontramos 5 respuestas como consecuencia de que para responder a esta cuestión se requería haber respondido “Sí” en la anterior, lo cual es lógico puesto que, si no tienen implementada ningún tipo de tecnología de Big Data, tampoco habrán tenido dificultades en este aspecto. En cualquier caso, las respuestas obtenidas fueron:

Respuesta	Biblioteca
“No hubo dificultades quitando las propias de implementar un nuevo servicio como tiempo, trabajo en equipo, documentarse, etc.”	UAH
“La composición del formato de los datos estructurados”	IE
“Falta de personal dedicado”	UPO
“No lo uso”	EEZ
“Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la Información”	IIAG

Tabla 30. Respuesta pregunta ¿Con qué dificultades se encontraron al implementarla?

En este caso, todas las respuestas son dispares puesto que dos no conocen las dificultades, mientras que los otros tres profesionales hacen referencia a dificultades o motivos diversos. No obstante, la “Falta de personal dedicado” o “La composición del formato de los datos estructurados”, parecen graves problemas que deben tenerse en cuenta a la hora de que una institución vaya a incorporar tecnologías de tratamiento masivo de datos. En el primer motivo, el problema viene debido a que, si no se destinan los recursos humanos suficientes, el proyecto va a ser lento y arduo al tratarse de tecnologías complicadas que requieren, en estos momentos, la presencia de diferentes profesionales de diversos ámbitos como la informática, la documentación o la estadística entre otros. En el segundo caso, aunque puede resultar complicado generar un formato normalizado de datos estructurados, a la larga será muy beneficioso para el proyecto, puesto que facilitara la posterior ingesta de información, evitando que se produzcan errores que irán incrementándose con el tiempo.

Del mismo modo que en la pregunta anterior, en este caso encontramos 5 respuestas pertenecientes a las mismas bibliotecas que respondieron “Sí” en la pregunta sobre si tienen implementada tecnología Big Data, las cuales nos ofrecen las siguientes respuestas:

Respuesta	Biblioteca
“Se ha puesto en marcha dentro del Consorcio Madroño, un repositorio de datos de investigación con el software libre DSpace”	UAH
“Ubox e IE Tags Beat”	IE
“CKAN”	UPO
“No las sé”	EEZ
“Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la Información”	IIAG

Tabla 31. Respuesta pregunta ¿Qué tipo de tecnologías Big Data utilizan?

A pesar de que dos de los profesionales no saben que tecnología utilizan en sus instituciones, y que otra respuesta no fuera del todo correcta puesto que DSpace es utilizado principalmente para la generación de repositorios, las otras dos respuestas resultan muy interesantes debido a que:

1. CKAN (Comprehensive Knowledge Archive Network) es una herramienta de software libre que permite gestionar bases de datos para su visualización y descarga web, facilitando conjuntos de datos en plataformas online.
2. Ubox es un modelo que permite transformar los entornos reales en ejecutables de aplicaciones, permitiendo acceder a gran cantidad de datos e información a través de movimientos.
3. IE Tags Beat se trata de tecnología similar a Ubox, es decir, que permite obtener información y datos en diferentes entornos, sin necesidad de pantallas.

A continuación, las respuestas a la pregunta ¿por qué creen que no lo han implementado? fueron 16, correspondientes a las bibliotecas que respondieron que no tenían implementada tecnología Big Data puesto que 4 bibliotecas prefirieron no contestar. Dichas respuestas fueron:

Respuesta	Biblioteca
“No desde la biblioteca, pero alguna herramienta existe desde el Servicio de Informática”	UV
“Falta de tiempo”	UCLM
“NS/NC”	UO
“Porque no tenemos esa magnitud de datos, es decir, tenemos datos pero no un gran volumen de ellos”	MU
“No sé”	EEZA
Desconocimiento	IHSM
“Falta de medios e interés”	URICI
“De momento no nos hemos podido dedicar a ello”	UdG
“Nos faltaría mucha información”	UNAV
“Falta de recursos y área aun emergente”	UC
“Desconocimiento y falta de un buen profesional”	CNM
“Incapacidad técnica y humana”	ULOYOLA
“NS/NC”	IRNASA
“Sensibilización de su utilidad a las autoridades de la institución”	UPSA
“Hay un servicio recién creado en la ULPGC de Big Data que lo lleva un instituto de investigación. Quizás en un futuro más o menos próximo podamos integrarnos otras unidades de la ULPGC”	ULPGC
“Imagino que porque no lo ven útil”	UBu

Tabla 32. Respuesta pregunta ¿Por qué creen que no lo han implementado?

Tras observar todas las respuestas, y unir bajo una misma categoría aquellas que son similares, se puede deducir que las razones principales de que no hayan aplicado tecnología Big Data se deben a falta de medios y/o tiempo (8 respuestas y 50%), a que la institución no acaba de verle utilidad (2 respuestas y 12.5%) y a que no es necesario por poseer un volumen pequeño de datos (1 respuesta y 6.25%). Por tanto, y en nuestra opinión, la razón principal es que no consideran fundamental este tipo de

tecnología en la actualidad y, por ello, no destinan suficientes recursos a la implantación de este tipo de tecnología y análisis que puede ser indispensable en un futuro cercano.

En la siguiente pregunta se buscaba dar respuesta a los posibles beneficios que la aplicación de Big Data podría tener en la propia institución o que tenía en el caso de aquellas con la tecnología ya implantada. Las respuestas fueron las siguientes:

Respuesta	Biblioteca
“Sería una radiografía completa de la institución, las aplicaciones son enormes”	UV
“Transparencia y reutilización”	UCLM
“NS/NC”	UO
“Adecuación de servicios a usuarios”	MU
“No sé”	EEZA
“Alcanzar la autonomía en la gestión de información”	IHSM
“Visibilidad de la Universidad y su PDI, así como la reutilización de datos”	UAH
“Por supuesto, en la predicción del comportamiento de los usuarios”	IE
“Tiene muchas aplicaciones como, por ejemplo, analizando el comportamiento de usuarios”	UdG
“Analizar el comportamiento de nuestros usuarios y desarrollar e implementar productos a su medida”	UNED
“Tomar decisiones, preservación de datos derivados de investigaciones, nuevas tendencias y necesidades de los usuarios”	UAO CEU
“En transparencia sobre todo”	UPO
“Mejora de los servicios a partir de los datos analizados”	UDIMA
“Para aprovechamiento y enriquecimiento de algunos servicios”	UNAV
“Conocimiento y transparencia”	UC
“Control de los datos de investigación”	USJ
“De esta manera la institución podría reunir, compilar, analizar e interpretar los datos, para poder formular las preguntas importantes”	CNM
“NS/NC”	ULOYOLA
“Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la Información”	IIAG
“En ofrecer servicios más adecuados a sus usuarios y también a mejorar el rendimiento general de la institución”	ULL
“Recuperación de información”	IRNASA
“Eficiencia y eficacia de procesos, tareas, gestión administrativa, docente e investigadora”	UPSA
“En posibilidades de investigación y de captación de empresas que demanden estos servicios”	ULPGC
“Lo desconozco”	UBu

Tabla 33. Respuesta pregunta ¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data?

En este caso, podemos observar cómo se proponen una gran cantidad de posibles beneficios obtenidos de la aplicación de Big Data entre los que se destacan principalmente los que aparecen a continuación:

1. Mejorar los servicios a los usuarios, el cual nos parece el principal beneficio puesto que las bibliotecas universitarias y científicas nacen para responder a las necesidades de información de sus usuarios, por lo que un servicio más personalizado en base a las carencias que pueda tener cada usuario gracias al análisis de los datos que influyen en su actividad podría garantizar un grado de satisfacción mayor en él.
2. Visibilidad, control de la investigación y transparencia de la institución, garantizando de esta manera el beneficio de todo el ámbito científico al garantizar que los proyectos y trabajos sean más transparentes, así como otorgando una mayor visibilidad a los autores.
3. Mejora de la institución, a través del aumento de la calidad de las investigaciones llevadas a cabo por su PDI, así como por obtener más fácilmente todos los datos generados por las actividades universitarias, facilitando el análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

Fuentes de datos en Big Data

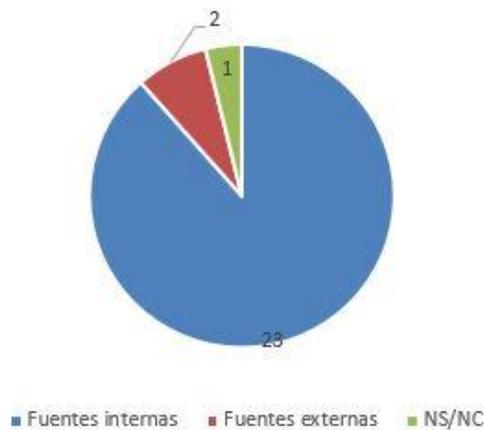


Gráfico 10. Gráfico global sobre fuentes de datos en Big Data

En el gráfico anterior se busca obtener la fuente de datos más importante para la tecnología Big Data y se observa como la gran mayoría de bibliotecas coinciden en que las fuentes más importantes de datos deben ser las internas (23 respuestas y 88.5%) sobre las externas (2 respuestas y 7.7%)

Estas respuestas nos parecen de lo más sensatas, puesto que consideramos que se debe priorizar el trabajar con los datos que se generan dentro de la propia institución con el objetivo de garantizar un conocimiento mayor de los servicios, usuarios, etc. que implique, a su vez, una capacidad de mejorar todas estas características, pensando siempre en las necesidades de los usuarios finales. No obstante, también es importante obtener datos externos siempre que permitan mejorar finalmente a la institución bibliotecaria, para lo cual se debe llevar a cabo una selección que impida la recogida de datos inútiles que ralentizaran la gestión de los datos o puedan llevarlos a un error de análisis.

Fases de la cadena de valor



Gráfico 11. Gráfico global sobre las fases de la cadena de valor en Big Data

En lo que respecta al interés por saber que fase de la cadena de valor consideran más importante los profesionales de las bibliotecas universitarias y científicas, la respuesta ha sido claramente el análisis de datos (17 respuestas y 65.4%) seguida de lejos por el almacenamiento (15.4%). Asimismo, la generación y adquisición de datos han sido las consideradas menos importantes con una única respuesta cada una (3.9%).

En nuestra opinión, estas respuestas no dejan lugar a dudas en que la fase de análisis de datos es importantísima en este tipo de gestión puesto que es lo que ofrece soluciones finales y datos aprovechables entre la ingente cantidad, sin embargo, también consideramos que se da poca importancia a la generación y/o adquisición de datos, fase de la cadena de valor que nos parece fundamental para garantizar que los datos son verídicos y útiles para su posterior análisis.

Finalmente, se buscaba la extracción de conclusiones y perspectivas de futuro por parte de los profesionales de las bibliotecas universitarias y científicas españolas, para lo cual se les pregunto ¿hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?, donde se recibieron las 19 respuestas que se muestran a continuación:

Respuesta	Biblioteca
“Hacia la colaboración en el almacenamiento, análisis y difusión de los datos”	UV
“A la integración en grandes proyectos Open Science”	UCLM
“NS/NC”	UO
“Colaboración”	MU
“No sé”	EEZA
“Unificando técnicas y herramientas, así como aumentando la eficacia productiva de conocimiento”	IHSM
“Facilitar la organización de los datos y su posterior reutilización”	UAH
“Hacia softwares que permitan formatos de datos que ya de por sí vienen estructurados de los sistemas que hoy en día se utilizan en las bibliotecas”	IE
“NS/NC”	UdG
“Hacia la catalogación y preservación de los mismos”	UPO

“Las bibliotecas deben avanzar al ritmo de las nuevas tecnologías, ya que nos movemos en un mundo digitalizado”	UDIMA
“Formación y colaboración con otros servicios”	UNAV
“Creo que la función de la biblioteca es otra”	EEZ
“En el mismo sentido”	CNM
“NS/NC”	ULOYOLA
“La gestión de los datos no debe eclipsar la documentación y su fin, que es la información a los usuarios como fin primordial”	IIAG
“A ofrecer servicios más orientados al usuario y al aprovechamiento mayor de los recursos”	ULL
“En paralelo, si siempre hemos sabido tratar la información, también los datos, que son parte de dicha información”	UPSA
“Convergencia e integración en un portal único”	ULPGC

Tabla 34. Respuesta pregunta ¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?

En cuanto al futuro conjunto de bibliotecas y Big Data existen muchos profesionales de bibliotecas que no tienen claro hacia dónde puede derivar (4 respuestas y 21%), pero también hay una propuesta dominante como es la colaboración entre bibliotecas y análisis masivo de datos gracias a un crecimiento conjunto, esta opción es la ideal puesto que permitiría a las bibliotecas obtener información más detallada sobre lo que ocurre en la institución y sobre cada uno de sus usuarios, permitiendo un servicio más individualizado, así como mejorar todas las carencias que se localicen.

Por último, con la pregunta final se pretendía observar los puntos de mejora detectados por los profesionales en el caso de la tecnología Big Data, donde solo se recibieron 15 respuestas como son las siguientes:

Respuesta	Biblioteca
“Necesidades de los investigadores, de los estudiantes, intereses, etc.”	UV
“NS/NC”	UCLM
“NS/NC”	UO
“No sé”	EEZA
“Lo desconozco”	IHSM
“Colección de fondos más óptima, modificación de las herramientas web que a día de hoy se utilizan y web semántica mediante el conocimiento de los términos de búsqueda utilizados”	IE
“NS/NC”	UdG
“Todos los aspectos de una institución, ninguno en particular”	UPO
“Saber aprovechar todos los datos que se generan para dar nuevos servicios”	UNAV
“Interpretar datos”	CNM
“NS/NC”	ULOYOLA

“Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la información”	IIAG
“No lo sé”	ULL
“Ética y humanización”	UPSA
“No conozco tanto el tema como para opinar”	ULPGC

Tabla 35. Respuesta pregunta ¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?

En este punto, la mayoría de las respuestas se centran en la duda de no conocer cuáles pueden ser los aspectos a mejorar en el caso de la tecnología de tratamiento masivo de datos pero sí que existen un par de contestaciones interesantes como:

1. La modificación de herramientas web, lo cual es fundamental en este nuevo paradigma tecnológico puesto que las herramientas tradicionales no son capaces de seguir el ritmo a las exigentes necesidades del Big Data.
2. La ética y humanización del Big Data, como consecuencia de que vivimos en un mundo digital, donde todo el mundo se comunica por redes telemáticas y donde es sencillo robar información y datos personales, lo cual es un hecho ilegal e inmoral.

4.2.2. Resultados parciales por tipo de biblioteca.

Finalmente, los diferentes gráficos y análisis pertenecientes a las dos tipologías de bibliotecas estudiadas son los que pueden consultarse a continuación:

1. Bibliotecas universitarias, sobre las que se realizaron una serie de gráficos y análisis comparativos con el objetivo de recopilar la mayor información posible que permitiera el establecimiento de conclusiones, perspectivas de futuro y aspectos de mejora en este tipo de bibliotecas.

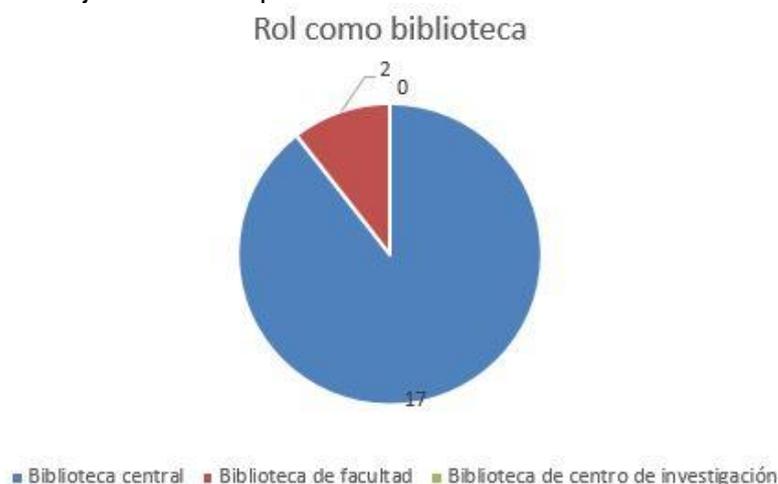


Gráfico 12. Gráfico sobre el rol como biblioteca en bibliotecas universitarias

En este primer gráfico podemos observar como la mayor parte de las bibliotecas universitarias (17 respuestas y 89.5%) que respondieron se corresponden con bibliotecas centrales de la Universidad a la que se adscriben mientras que, únicamente dos casos (10.5%), pertenecen a bibliotecas de facultad. Asimismo, no aparece ninguna biblioteca de centro de investigación por estar tratando únicamente con las bibliotecas universitarias.

No obstante, este resultado es completamente lógico puesto que las bibliotecas de centros de investigación no están teniéndose en cuenta y las bibliotecas centrales presentan una mayor cantidad de información sobre todos los servicios e iniciativas que se implementan en la biblioteca universitaria frente a las bibliotecas de facultad, las cuales se centran más en los servicios bibliotecarios diarios e imprescindibles para alumnos, profesores y demás usuarios.

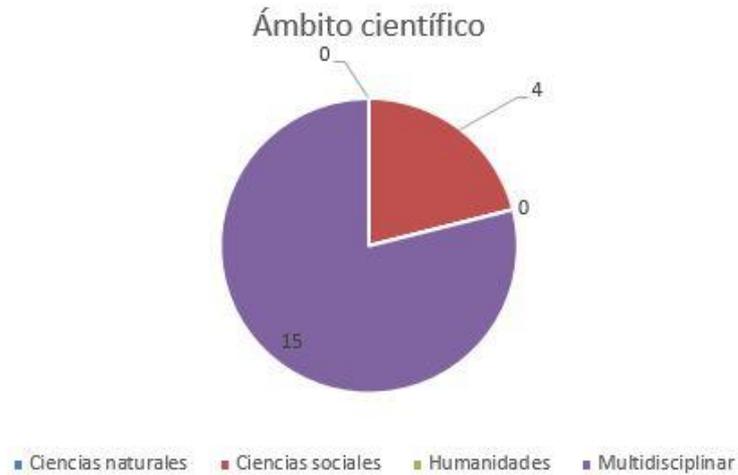


Gráfico 13. Gráfico sobre el ámbito científico en bibliotecas universitarias

El ámbito científico en el que se mueven las bibliotecas universitarias encuestadas es principalmente “Multidisciplinar” (15 respuestas y 79%) y social (4 respuestas y 21%).

Además, en nuestra opinión, son datos completamente normales si tenemos en cuenta que las bibliotecas universitarias dan respuesta a una gran cantidad de alumnos, profesores, materias y titulaciones diferentes, debiendo adaptarse por tanto a un ámbito de gran variedad de disciplinas.

Conocimiento del término Big Data



Gráfico 14. Gráfico sobre conocimiento de Big Data en bibliotecas universitarias

Obviamente, si los resultados globales albergaban un 100% de respuestas positivas, la totalidad de las 19 bibliotecas universitarias que respondieron al cuestionario también haber otorgado esta respuesta y deben conocer perfectamente el termino Big Data.

En el caso de la pregunta ¿qué entienden por Big Data?, las respuestas que se ofrecieron por parte de los profesionales fueron las siguientes:

Respuesta	Biblioteca
“El uso de grandes datos de información que afecta a personas, instituciones, etc.”	UV
“Conjuntos de datos útiles y reaprovechables”	UCLM
“Conjunto de datos masivos y de las tecnologías y prácticas que permiten almacenarlos, tratarlos y analizarlos de forma electrónica”	UO

“Gran volumen de datos”	MU
“Datos de todo tipo de una gran variedad de campos, administrativos, económicos, sociales, etc. que se escapan a los tratamientos actuales”	UAH
“Gestión de una gran cantidad de datos, con el objetivo de predecir un comportamiento”	IE
“Macrodatos”	UdG
“Los datos que resultan del tráfico de transacciones de todo tipo en Internet”	UNED
“Grandes conjuntos de datos informáticos”	UAO CEU
“Conjuntos de datos o combinaciones de los mismos de complejo procesamiento por su volumen, variedad, etc.”	UPO
“La gestión y análisis de cantidades masivas de datos”	UDIMA
“Tratamiento de datos masivos”	UNAV
“Datos masivos o a gran escala”	UC
“Control de los datos”	USJ
“El conjunto de datos, estructurados o no, que la Inteligencia Artificial es capaz de procesar y obtener información”	ULOYOLA
“El tratamiento de información masiva recogida por diversas fuentes”	ULL
“Datos masivos”	UPSA
“Datos de cualquier tipo en cantidades considerables que se gestionan con distintos propósitos: investigación, marketing, etc.”	ULPGC
“Gestión de datos de Internet”	UBu

Tabla 36. Respuesta pregunta ¿Qué entienden por Big Data? bibliotecas universitarias

Al tratarse del tipo de biblioteca que más respuestas aporta al trabajo de investigación (73.1%), las conclusiones que pueden derivarse de sus respuestas a estas preguntas son idénticas a las del análisis global por compartir elementos comunes como hablar de datos masivos, macrodatos, grandes conjuntos de datos informáticos, etc.

Características del Big Data

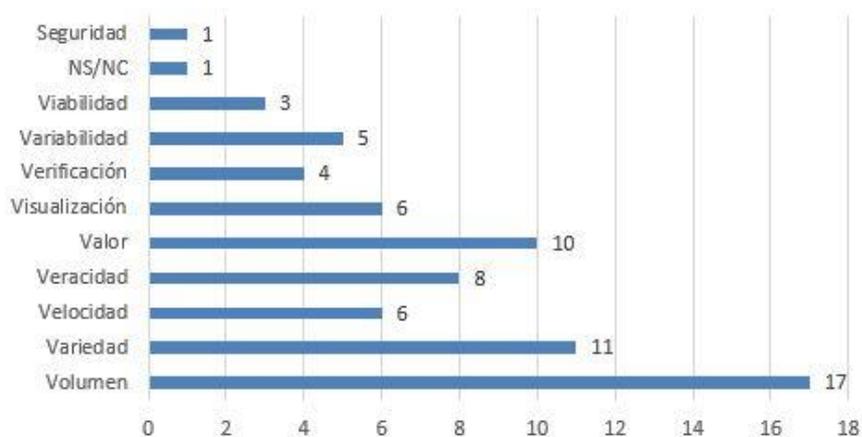


Gráfico 15. Gráfico sobre características del Big Data en bibliotecas universitarias

En lo que respecta a cada una de las características principales del Big Data y su importancia, los resultados se focalizaron en torno al “Volumen” (17

respuestas y 89.5%). Además, otras características con una gran votación fueron la “Variedad” (11 respuestas y 57.9%) y el “Valor” (10 respuestas y 52.6%). Asimismo, fue algún profesional de las bibliotecas universitarias quien considero necesario incluir una característica nueva como la “Seguridad”, la cual podría ser más bien el conjunto de varias de las características propuestas como la “Veracidad” y la “Verificación” entre otras.

Beneficios del Big Data

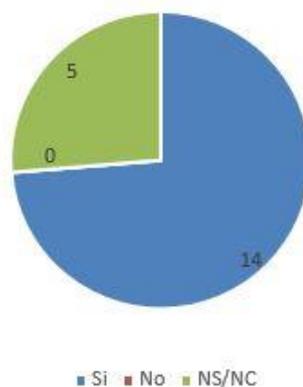


Gráfico 16. Gráfico sobre los beneficios del Big Data en bibliotecas universitarias

En general, la mayoría de profesionales del ámbito bibliotecario de las universidades (14 respuestas y 73.7%) estuvieron de acuerdo en que el Big Data produce beneficios, aunque cierto número de ellos no tenían clara su respuesta (5 respuestas y 26.3%) y prefirieron no contestar.

Expertos del Big Data

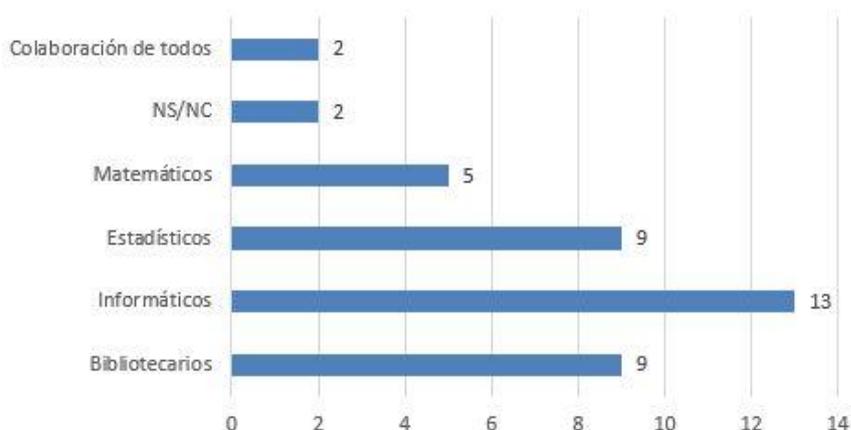


Gráfico 17. Gráfico sobre los expertos del Big Data en bibliotecas universitarias

En cuanto al perfil de expertos en Big Data, el que más votos recibió fue el de los informáticos (13 votos y 68.4%), seguido a una distancia considerable por los bibliotecarios y estadísticos con 9 votos cada uno (47.4%). Esto indica, que pese a que los futuros profesionales de este ámbito requerirán de una serie de competencias muy variadas, en general, desde las bibliotecas universitarias, se consideran un poco más importantes las habilidades informáticas que permitirán la construcción de plataformas y la simplificación del uso de las mismas mediante interfaces, sobre las competencias que concurren en el tratamiento de los datos que se manejan en dichas plataformas o los métodos de análisis empleados para facilitar la obtención de respuestas a las preguntas planteadas mediante consultas.

Existencia de perfiles especializados en Big Data

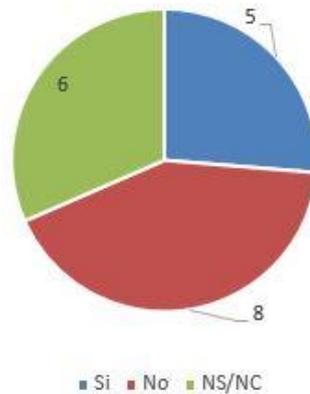


Gráfico 18. Gráfico sobre perfiles especializados en Big Data en bibliotecas universitarias

En base al gráfico anterior, queda patente que la opinión de los trabajadores de bibliotecas universitarias es que no existen especialistas aun en Big Data o que, por lo menos, no están claramente definidos como demuestra que tan solo 5 personas de 19 (26.3%) votaron que si existen dichos perfiles frente a 6 que no lo tenían claro y prefirieron no contestar (31.6%) y 8 que votaron directamente que no (42.1%).

Por otra parte, en cuanto al análisis de las competencias, los diferentes profesionales de las bibliotecas universitarias españolas han dado las siguientes respuestas:

Respuesta	Biblioteca
“Ser capaces de manejar los datos voluminosos ofreciendo siempre seguridad y fiabilidad”	UV
“No están suficientemente definidas”	UCLM
NS/NC	UO
“Versatilidad”	MU
“Conocimiento de software para el tratamiento de datos, conocimiento de herramientas estadísticas para su análisis, capacidad de organización de datos y técnicas documentales”	UAH
“Estadística descriptiva, gestión de sistemas y conocimientos de <i>business intelligence</i> ”	IE
“No nos lo hemos planteado”	UdG
“Conocimientos de informática, de diseño de productos tecnológicos, de gestión de la información, conocimientos de estadística y de sociología”	UNED
“Capacidad de gestionar estos grandes volúmenes de datos”	UAO CEU
“Competencias digitales y del ámbito de las matemáticas y estadísticas”	UPO
“Competencias informáticas para el desarrollo de sistemas que permitan la gestión de los datos”	UDIMA

“Informático y estadístico, los primeros para poder tratarlos y los segundos para poder trabajar con ellos y sacar más información”	UNAV
“Estadística de nivel alto y metodología de ciencias sociales”	UC
“Informáticas, así como de manejo, almacenamiento e indización de datos”	USJ
“NS/NC”	ULOYOLA
“Capacidad técnica para el tratamiento de esa información y un comportamiento ético con su uso”	ULL
“Estadísticos y técnicos”	UPSA
“Procesamiento de ingentes cantidades de información”	ULPGC
“No sé”	UBu

Tabla 37. Respuesta pregunta ¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles? bibliotecas universitarias

Al igual que en una de las preguntas anteriores, por tratarse del tipo de biblioteca que más respuestas ha generado al trabajo de investigación, y teniendo en cuenta la gran diferencia de participación con respecto a las bibliotecas científicas, las conclusiones que pueden destacarse de sus respuestas son idénticas a las del análisis global al proponer unas competencias que engloban conocimientos de informática, estadísticos, etc., ya comentados en el apartado anterior.

Implementación de tecnologías Big Data

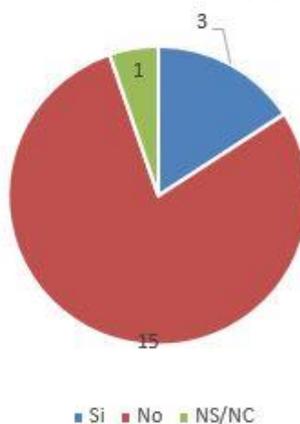


Gráfico 19. Gráfico sobre la implementación de Big Data en bibliotecas universitarias

En cuanto a la implementación de tecnología Big Data en las bibliotecas universitarias, encontramos que ha sido escasa, ya que únicamente 3 instituciones bibliotecarias de este tipo (15.8%) las han implementado frente a las 15 bibliotecas que continúan con sus métodos y tecnologías tradicionales. No obstante, estos números son bastante lógicos si tenemos en cuenta que dependen de un organismo superior que limita todas las acciones que pueden tomar y el desconocimiento general de este tipo de tecnología entre personas no especialistas en tecnología y/o documentación, lo que probablemente provoca que no sea especialmente atractivo la incorporación de esta tecnología desde los órganos superiores.

Asimismo, a la hora de implementar el análisis de datos masivos y sus tecnologías, pueden darse diferentes problemas como es el caso de dos de las

tres bibliotecas (66.6%) que desarrollaron programas de Big Data, las cuales se vieron ante:

Respuesta	Biblioteca
“No hubo dificultades quitando las propias de implementar un nuevo servicio como tiempo, trabajo en equipo, documentarse, etc.”	UAH
“La composición del formato de los datos estructurados”	IE
“Falta de personal dedicado”	UPO

Tabla 38. Respuesta pregunta ¿Con qué dificultades se encontraron al implementarla? bibliotecas universitarias

Por otra parte, el tipo de tecnología que utilizan las bibliotecas de universidad es muy interesante, puesto que permite la generación de información y datos a través de recursos físicos, así como la gestión web de Big Data mediante la utilización de herramientas como:

Respuesta	Biblioteca
“Se ha puesto en marcha dentro del Consorcio Madroño, un repositorio de datos de investigación con el software libre DSpace”	UAH
“Ubox e IE Tags Beat”	IE
“CKAN”	UPO

Tabla 39. Respuesta pregunta ¿Qué tipo de tecnologías Big Data utilizan? bibliotecas universitarias

En cambio, la mayoría de las bibliotecas universitarias no han implementado aún tecnología para el análisis de grandes conjuntos de datos debido a los motivos que alegan en las siguientes líneas:

Respuesta	Biblioteca
“No desde la biblioteca, pero alguna herramienta existe desde el Servicio de Informática”	UV
“Falta de tiempo”	UCLM
“NS/NC”	UO
“Porque no tenemos esa magnitud de datos, es decir, tenemos datos pero no un gran volumen de ellos”	MU
“De momento no nos hemos podido dedicar a ello”	UdG
“Nos faltaría mucha información”	UNAV
“Falta de recursos y área aun emergente”	UC
“Incapacidad técnica y humana”	ULOYOLA
“Sensibilización de su utilidad a las autoridades de la institución”	UPSA
“Hay un servicio recién creado en la ULPGC de Big Data que lo lleva un instituto de investigación. Quizás en un futuro más o menos próximo podamos integrarnos otras unidades de la ULPGC”	ULPGC
“Imagino que porque no lo ven útil”	UBu

Tabla 40. Respuesta pregunta ¿Por qué creen que no lo han implementado? bibliotecas universitarias

En este caso, al igual que en algunos de los apartados ya comentados anteriormente, las respuestas ofrecen conclusiones muy similares a las obtenidas en el apartado de análisis global por haber sido el número mayoritario de aportaciones al trabajo de investigación. Por ello, destacan respuestas que hablan sobre falta de recursos (principalmente humanos) y desconocimiento de los posibles beneficios por parte de los dirigentes institucionales.

Al intentar averiguar los beneficios que se pueden obtener en las instituciones bibliotecarias de la utilización de Big Data, las repuestas por parte de las instituciones universitarias fueron las siguientes:

Respuesta	Biblioteca
“Sería una radiografía completa de la institución, las aplicaciones son enormes”	UV
“Transparencia y reutilización”	UCLM
“NS/NC”	UO
“Adecuación de servicios a usuarios”	MU
“Visibilidad de la Universidad y su PDI, así como la reutilización de datos”	UAH
“Por supuesto, en la predicción del comportamiento de los usuarios”	IE
“Tiene muchas aplicaciones como, por ejemplo, analizando el comportamiento de usuarios”	UdG
“Analizar el comportamiento de nuestros usuarios y desarrollar e implementar productos a su medida”	UNED
“Tomar decisiones, preservación de datos derivados de investigaciones, nuevas tendencias y necesidades de los usuarios”	UAO CEU
“En transparencia sobre todo”	UPO
“Mejora de los servicios a partir de los datos analizados”	UDIMA
“Para aprovechamiento y enriquecimiento de algunos servicios”	UNAV
“Conocimiento y transparencia”	UC
“Control de los datos de investigación”	USJ
“NS/NC”	ULOYOLA
“En ofrecer servicios más adecuados a sus usuarios y también a mejorar el rendimiento general de la institución”	ULL
“Eficiencia y eficacia de procesos, tareas, gestión administrativa, docente e investigadora”	UPSA
“En posibilidades de investigación y de captación de empresas que demanden estos servicios”	ULPGC
“Lo desconozco”	UBu

Tabla 41. Respuesta pregunta ¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data? bibliotecas universitarias

Al ser la tipología de bibliotecas que más respuesta ha aportado al proyecto, las conclusiones son similares a las obtenidas en el apartado denominado análisis global con beneficios como ofrecer servicios más adecuados o la mejora de las

posibilidades de investigación al obtener ya conjuntos de datos y permitir su preservación.

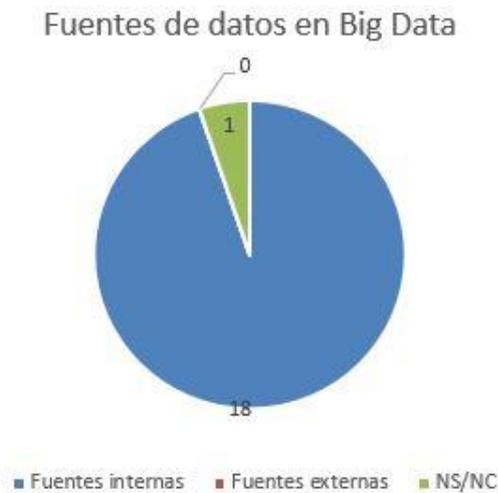


Gráfico 20. Gráfico sobre las fuentes de datos de Big Data en bibliotecas universitarias

En el gráfico anterior se puede observar como prácticamente todas las bibliotecas universitarias (18 respuestas y 94.7%) coinciden en afirmar que las fuentes de datos más importantes son las internas, lo cual habla de la prioridad que le dan a los datos institucionales que pueden ser utilizados para mejorar los servicios, la atención al usuario, la transparencia de las investigaciones, la seguridad de los datos de investigación y el crecimiento y posicionamiento de la propia institución.



Gráfico 21. Gráfico sobre las fases de la cadena de valor del Big Data en bibliotecas universitarias

En este apartado, se puede observar como la importancia de las fases de la cadena de valor, para las bibliotecas universitarias, se encuentra focalizada en el análisis de datos, mientras que la siguiente escala de importancia se localiza bastante repartida entre las opciones restantes como almacenamiento de datos, generación de datos y personas que dudan entre las opciones y prefieren no contestar.

Finalmente, se pregunta qué hacia donde es posible que avance la relación entre el Big Data y las bibliotecas en general, obteniéndose las respuestas que aparecen a continuación:

Respuesta	Biblioteca
“Hacia la colaboración en el almacenamiento, análisis y difusión de los datos”	UV
“A la integración en grandes proyectos Open Science”	UCLM
“NS/NC”	UO
“Colaboración”	MU
“Facilitar la organización de los datos y su posterior reutilización”	UAH
“Hacia softwares que permitan formatos de datos que ya de por sí vienen estructurados de los sistemas que hoy en día se utilizan en las bibliotecas”	IE
“NS/NC”	UdG
“Hacia la catalogación y preservación de los mismos	UPO
“Las bibliotecas deben avanzar al ritmo de las nuevas tecnologías, ya que nos movemos en un mundo digitalizado”	UDIMA
“Formación y colaboración con otros servicios”	UNAV
“NS/NC”	ULOYOLA
“A ofrecer servicios más orientados al usuario y al aprovechamiento mayor de los recursos”	ULL
“En paralelo, si siempre hemos sabido tratar la información, también los datos, que son parte de dicha información”	UPSA
“Convergencia e integración en un portal único”	ULPGC

Tabla 42. Respuesta pregunta ¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos? bibliotecas universitarias

No obstante, las bibliotecas universitarias son las que más respuestas han aportado al cuestionario y, por tanto, a la resolución de este trabajo, provocando que sus conclusiones en el análisis de este punto sean exactamente las mismas que las del análisis global, siendo la colaboración y el crecimiento conjunto del análisis masivo de datos y de las bibliotecas la conclusión más destacable.

Por último, se hace referencia a las principales áreas de mejora que se observan en el campo de la tecnología Big Data, habiéndose recopilado las siguientes respuestas:

Respuesta	Biblioteca
“Necesidades de los investigadores, de los estudiantes, intereses, etc.”	UV
“NS/NC”	UCLM
“NS/NC”	UO
“Colección de fondos más óptima, modificación de las herramientas web que a día de hoy se utilizan y web semántica mediante el conocimiento de los términos de búsqueda utilizados”	IE
“NS/NC”	UdG
“Todos los aspectos de una institución, ninguno en particular”	UPO

“Saber aprovechar todos los datos que se generan para dar nuevos servicios”	UNAV
“NS/NC”	ULOYOLA
“No lo sé”	ULL
“Ética y humanización”	UPSA
“No conozco tanto el tema como para opinar”	ULPGC

Tabla 43. Respuesta pregunta ¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data? bibliotecas universitarias

Al igual que en el análisis específicos anteriores, debemos considerar que las conclusiones extraíbles de este apartado son similares a las globales, donde se destacaron la ética y humanización, así como la modificación de las herramientas web utilizadas en la actualidad por no cumplir las necesidades técnicas del análisis de datos masivos.

2. Bibliotecas científicas, sobre las que se analizaron gráfica y comparativamente las 7 respuestas reunidas con el propósito de obtener una información trabajada a partir de la cual responder a los objetivos de la investigación para esta tipología de biblioteca.

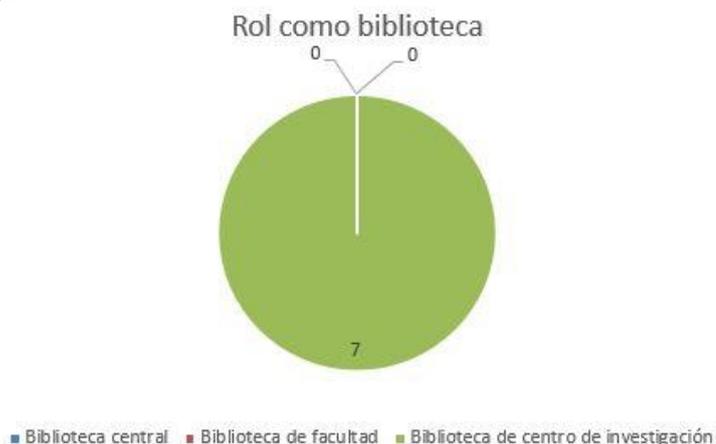


Gráfico 22. Gráfico sobre el rol como biblioteca en bibliotecas científicas

Por estar realizándose el análisis de resultados en bibliotecas científicas, puede observarse como las bibliotecas pertenecen a centros de investigación.

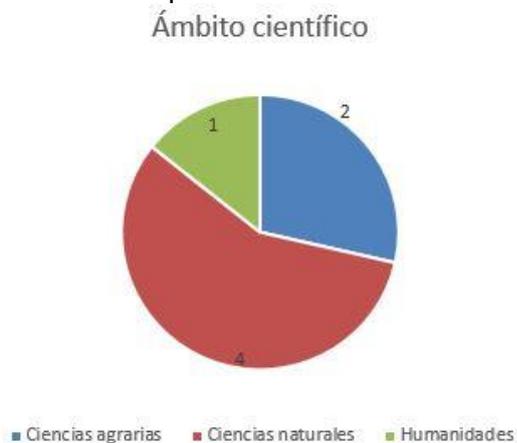


Gráfico 23. Gráfico sobre el ámbito científico en bibliotecas científicas

En lo que respecta al ámbito científico al que pertenecen cada una de estas bibliotecas científicas, podemos observar como las ciencias naturales son las

predominantes con 4 bibliotecas (57.1%), seguidas de las ciencias agrarias (2 respuesta y 28.6%) y las humanidades (1 respuesta y 14.3%).

Conocimiento del término Big Data

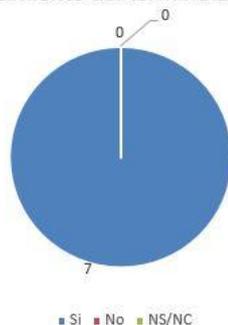


Gráfico 24. Gráfico sobre el conocimiento de Big Data en bibliotecas científicas

Al igual que en el caso de las bibliotecas universitarias, todas las bibliotecas científicas conocen perfectamente el termino y las tecnologías Big Data.

En el caso de la pregunta ¿qué entienden por Big Data?, las respuestas fueron:

Respuesta	Biblioteca
“Tratamiento de gran volumen de datos para obtener información”	EEZA
“Gestión de contenido”	IHSM
“Tratamiento masivo de datos”	URICI
“Son datos reales o de movimientos reflejados y guardados en redes de comunicaciones globales”	EEZ
“Volumen de datos (organizados o no) que generan las tecnologías existentes”	CNM
“Tratamiento masivo de datos”	IIAG
“El enorme y complejo conjunto de datos generados y las tecnologías para su tratamiento”	IRNASA

Tabla 44. Respuesta pregunta ¿Qué entienden por Big Data? bibliotecas científicas

De estas respuestas, se puede extraer la conclusión de que conocen con bastante exactitud el término, puesto que hacen uso de expresiones interesantes y muy relacionadas con la propuesta seleccionada al inicio de este trabajo como pudieran ser el gran volumen de datos, que estos son generados por las tecnologías existentes o que se debe ofrecer un tratamiento masivo de ellos.

Características del Big Data

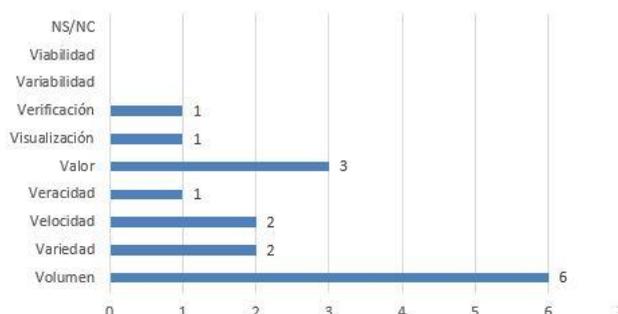


Gráfico 25. Gráfico sobre las características del Big Data en bibliotecas científicas

Las características principales de los grandes volúmenes de datos, según las respuestas otorgadas por las bibliotecas científicas españolas, son

principalmente el “Volumen” (6 respuestas y 85.7%) y el “Valor” (3 respuesta y 42.9%), así como la “Velocidad” y la “Variedad” (2 respuestas y 28.6%).

Beneficios del Big Data

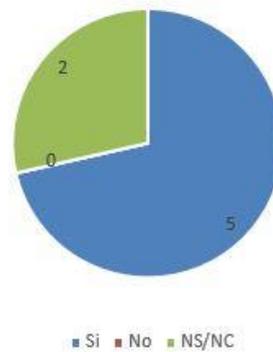


Gráfico 26. Gráfico sobre los beneficios del Big Data en bibliotecas científicas

En general, la gran mayoría de los profesionales (5 respuestas y 71.4%) otorgan un gran valor al Big Data al considerar que puede aportar grandes beneficios a las bibliotecas, mientras que el resto no tienen clara su respuesta y han preferido no contestar (2 respuestas y 28.6%).

Expertos del Big Data

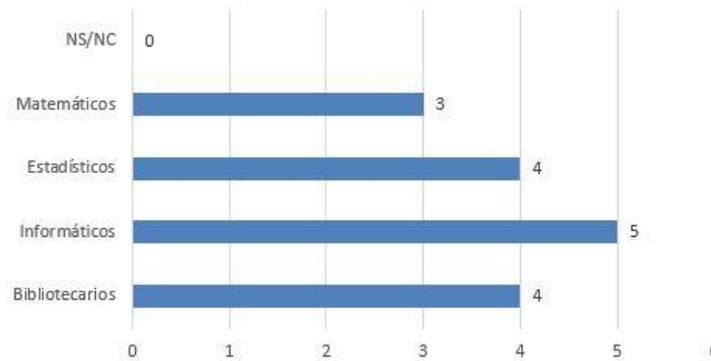


Gráfico 27. Gráfico sobre expertos en Big Data en bibliotecas científicas

Asimismo, al hablar de quienes deben ser los futuros expertos en este ámbito tecnológico de volúmenes ingentes de datos, los profesionales se decantan principalmente por los informáticos (5 respuestas y 71.4%), seguidos muy de cerca por los bibliotecarios y estadísticos (4 respuestas y 57.1%).

Existencia de perfiles especializados en Big Data

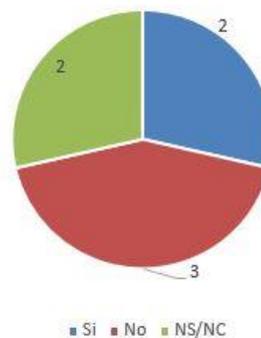


Gráfico 28. Gráfico sobre perfiles especializados en Big Data en bibliotecas científicas

En cuanto a la existencia o no de perfiles especializados en Big Data, no terminan de ponerse de acuerdo, puesto que todas las opciones se encuentran

prácticamente igual de repartidas, logrando ganar por un voto la no existencia de esta especialización.

En lo que respecta al análisis de las competencias se han dado las siguientes respuestas:

Respuesta	Biblioteca
“No sé”	EEZA
“Gestión de grandes volúmenes de información”	IHSM
“Conocimientos estadísticos, informáticos, sociales, etc.”	URICI
“Matemáticas especializadas”	EEZ
“Especialistas en gestión”	CNM
“Conocimientos de informática y también de documentación”	IIAG
“NS/NC”	IRNASA

Tabla 45. Respuesta pregunta ¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles? bibliotecas científicas

De estas respuestas, podemos observar cómo no tienen claramente definido el perfil que debe hacerse cargo del análisis de volúmenes ingentes de datos, puesto que consideran que deben tenerse conocimientos informáticos y de documentación, pero también hablan de conocimientos sobre gestión o elementos sociales que, quizás, puedan ser útiles en determinados casos pero, desde luego, no son los principales e imprescindibles.

Implementación de tecnologías Big Data

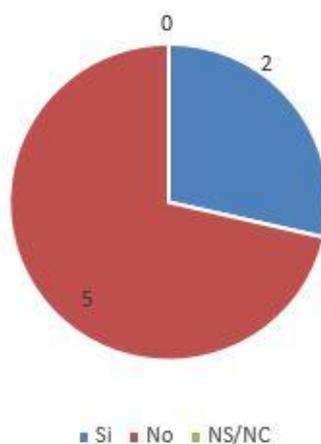


Gráfico 29. Gráfico sobre la implementación de tecnologías Big Data en bibliotecas científicas

La implementación de tecnologías sobre Big Data es bastante escasa en el caso de las bibliotecas científicas, puesto que únicamente 2 de las 7 respuestas (28.6%) las presentan. No obstante, les sirven para tener un porcentaje bastante mayor que en el caso de las bibliotecas universitarias (15.4%).

Hablando sobre las dificultades de implementar una tecnología de este tipo en una biblioteca, nos encontramos con que las dos que lo hicieron no están al tanto de si existió alguna dificultad, puesto que sus respuestas fueron:

Respuesta	Biblioteca
"No lo uso"	EEZ
"Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la Información"	IIAG

Tabla 46. Respuesta pregunta ¿Con qué dificultades se encontraron al implementarla? bibliotecas científicas

De aquí se deduce que la implicación de los profesionales durante su implantación no debió tenerse muy en cuenta y probablemente fue llevada a cabo más por los trabajadores informáticos que por el resto de posibles candidatos a su manejo y utilización.

En cuanto al tipo de tecnología de tratamiento masivo de datos que utilizan tampoco son capaces de dar una respuesta, lo que refuerza la idea anterior de que su implicación en el desarrollo del proyecto fue escasa, pero además hace pensar que tampoco las han utilizado demasiado una vez implantadas.

Respuesta	Biblioteca
"No las sé"	EEZ
"Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la Información"	IIAG

Tabla 47. Respuesta pregunta ¿Qué tipo de tecnologías Big Data utilizan? bibliotecas científicas

En cambio, ante las razones por las que no han implementado las bibliotecas restantes el Big Data encontramos:

Respuesta	Biblioteca
"No sé"	EEZA
Desconocimiento	IHSM
"Falta de medios e interés"	URICI
"Desconocimiento y falta de un buen profesional"	CNM
"NS/NC"	IRNASA

Tabla 48. Respuesta pregunta ¿Por qué creen que no lo han implementado? bibliotecas científicas

De ello, se deduce que los motivos principales suelen ser la falta de recursos humanos y económicos, así como el desconocimiento de la tecnología, necesidades y beneficios que pueden suponer para la institución.

Por otra parte, los beneficios que los profesionales de las bibliotecas científicas consideran que se pueden lograr a partir del Big Data son los que ofrecen en sus siguientes respuestas:

Respuesta	Biblioteca
"No sé"	EEZA
"Alcanzar la autonomía en la gestión de información"	IHSM
"De esta manera la institución podría reunir, compilar, analizar e interpretar los datos, para poder formular las preguntas importantes"	CNM
"Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la Información"	IIAG
"Recuperación de información"	IRNASA

Tabla 49. Respuesta pregunta ¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación del Big Data? bibliotecas científicas

Básicamente, consideran que pueden obtener grandes beneficios en cuanto a aumentar su autonomía como institución, así como facilitar los servicios de recuperación de información a sus usuarios.

Fuentes de datos en Big Data

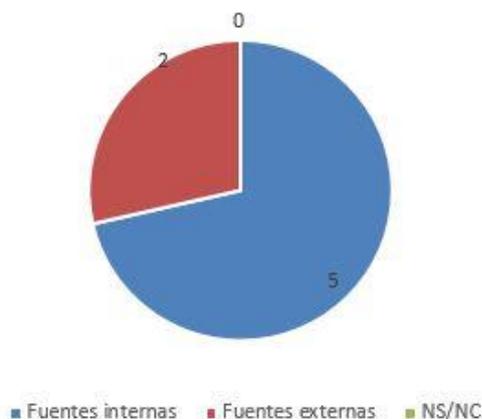


Gráfico 30. Gráfico sobre las fuentes de datos en Big Data en bibliotecas científicas

En cuanto a las fuentes de datos de Big Data, existe un claro predominio de las fuentes internas (5 votos y 71.4%) en detrimento de las externas (2 votos y 28.6%) por parte de los profesionales de bibliotecas científicas. Es decir, otorgan un mayor valor a los datos de la propia institución, con el objetivo de potenciar las fortalezas y definir las debilidades de la biblioteca, permitiendo hacer frente a oportunidades y corregir amenazas.

Fases de la cadena de valor

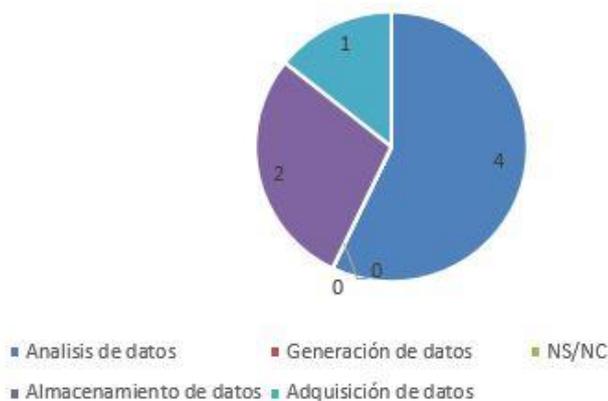


Gráfico 31. Gráfico sobre las fases de la cadena de valor del Big Data en bibliotecas científicas

El análisis de datos resulta el claro vencedor de los elementos de la cadena de valor, al encontrar 4 respuestas (57.1%) apuntando hacia el por las 2 (28.6%) de la generación de datos. Asimismo, el único voto restante (14.3%) se adjudica a la adquisición de los datos.

Finalmente, al ser preguntados por la relación futura entre Big Data y biblioteca, podemos encontrar las siguientes respuestas:

Respuesta	Biblioteca
“No sé”	EEZA
“Unificando técnicas y herramientas, así como aumentando la eficacia productiva de conocimiento”	IHSM
“Creo que la función de la biblioteca es otra”	EEZ

“En el mismo sentido”	CNM
“La gestión de los datos no debe eclipsar la documentación y su fin, que es la información a los usuarios como fin primordial”	IIAG

Tabla 50. Respuesta pregunta ¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos? bibliotecas científicas

En base a la recopilación anterior, existen respuestas opuestas que apuntan tanto a que las bibliotecas y el Big Data continuaran creciendo de manera conjunta como a que deben separarse por tratar elementos diferentes.

Por último, las áreas de mejora que observan estos profesionales han sido las siguientes:

Respuesta	Biblioteca
“No sé”	EEZA
“Lo desconozco”	IHSM
“Interpretar datos”	CNM
“Remito al Servicio de Coordinación de Recursos para la información”	IIAG

Tabla 51. Respuesta pregunta ¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data? bibliotecas universitarias

Como puede observarse, las repuestas en general han sido de desconocimiento sobre las posibles mejoras pero sí que existe una respuesta que considera que la interpretación de los datos analizados por parte del Big Data puede mejorarse.

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA.

Este apartado está dedicado a presentar las diversas conclusiones obtenidas a través de los datos recopilados durante el desarrollo de la investigación. A continuación se presentan un conjunto de medidas que podrían mejorar la actividad bibliotecaria a través de la incorporación de tecnologías Big Data y, por último, se realiza un esbozo de la línea a seguir en investigaciones futuras sobre el ámbito tratado en este trabajo.

5.1. Conclusiones.

En función del objetivo principal propuesto, y de los objetivos específicos derivados de él, se puede extraer como conclusión principal que, en la actualidad, la implantación de Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas españolas no se encuentra muy desarrollada por motivos institucionales o de falta recursos humanos y/o económicos pero, a pesar de esto, las perspectivas de futuro para esta tecnología en el ámbito bibliotecario son bastante prometedoras.

Por otra parte, en lo que respecta a los resultados y datos recogidos durante la investigación, en gran parte han sido los esperados desde un inicio, lo que ha permitido el desarrollo de diferentes conclusiones como son las que se ofrecen a continuación:

1. Las bibliotecas universitarias y científicas españolas no poseen un conocimiento muy alto sobre el análisis de datos masivos, sus principales características y su infraestructura tecnológica.

Esta conclusión puede derivarse a través de las repuestas obtenidas en el cuestionario a las preguntas relacionadas con el conocimiento sobre el término, donde todos afirman conocerlo pero ningún profesional es capaz de otorgar una repuesta amplia que aune la definición del concepto, sus principales características y la tecnología implicada. A pesar de esto, si es cierto que en sus repuestas se encuentran elementos básicos e importantes de la tecnología de análisis de datos masivos como, entre otros, el hecho de que no son soportados por las tecnologías actuales, que son un elevado conjunto de datos o la elección realizada sobre sus características más importantes.

2. Las diferencias, en función del ámbito académico de las bibliotecas, en su grado de conocimiento sobre macrodatos, su tecnología y sus características son mínimas.

A pesar de que, a priori, se pudiera pensar en un mayor conocimiento sobre el ámbito de gestión de grandes volúmenes de datos en las bibliotecas pertenecientes a disciplinas cercanas a las nuevas tecnologías, los resultados de la encuesta permiten observar que las diferencias entre dicho tipo de instituciones y el resto son prácticamente inexistentes.

3. No existen dudas sobre que el Big Data será fundamental y proporcionara algún tipo de beneficio a las bibliotecas, pero si en cuanto al tipo, rentabilidad y valor del beneficio que se puede lograr.

Más del 50% (17 bibliotecas) de los profesionales que han respondido al cuestionario consideran que el Big Data es beneficioso para su institución, mientras que el porcentaje restante no tienen claramente definida su postura en este tema pero, en cualquier caso, nadie contesta abiertamente que no creen en los beneficios de esta nueva tecnología. De este modo, la zozobra de algunos profesionales también queda patente al ser preguntados concretamente por dichos beneficios y prefieren no contestar pero, entre los que si realizan esta acción, podemos observar como apuntan hacia mejora de servicios y procesos como consecuencia de contar con más información para su realización.

4. En la actualidad no existe un perfil profesional claramente definido para el trabajo con Big Data, pero las competencias o evolución profesional necesarias de algunos sectores para su creación a corto plazo comienzan a establecerse claramente.

Desde la gran mayoría de las bibliotecas de universidades y centros de investigación consultados (19 bibliotecas y 73.1%) han llegado respuestas indicando que todavía no creen o no están seguros de la existencia de un profesional de la gestión y el tratamiento de datos masivos pero, en cambio, si han llegado un considerable número de propuestas sobre las cualidades y competencias que debe reunir dicho perfil, englobándose principalmente en tres grandes disciplinas como son, en orden de importancia, la informática, la documentación y la estadística, donde sus trabajadores deben evolucionar para adaptar las competencias restantes.

5. Las bibliotecas pertenecientes a institutos de investigación científica o universidades en España no presentan una gran incorporación de tecnologías Big Data.

Únicamente el 19.2% de las bibliotecas encuestadas (5 bibliotecas) que respondieron presentan algún tipo de tecnología de tratamiento de macrodatos y, además, sus profesionales apenas tuvieron participación en el proyecto ni las utilizan diariamente para lograr obtener beneficios competitivos. Por otra parte, entre aquellas instituciones que no cuentan con ninguna implementación en Big Data, manifiestan que los problemas principales para incorporar esta tecnología vienen determinados por la dirección y la falta de recursos económicos y humanos destinados al crecimiento de los macrodatos.

6. Los datos internos de la biblioteca y la fase de análisis de datos de la cadena de valor son los elementos mejor valorados respecto a sus similares por los profesionales.

En general, las fuentes internas como método para captar datos con los que emplear un análisis de este tipo son las preferidas de los encuestados como consecuencia de que permite obtener información sobre la institución en la que trabajan, logrando responder a preguntas clave para el futuro de su centro de trabajo. De otro modo, aseguran que la fase más importante de la cadena de valor es el análisis de datos como consecuencia de que es el proceso decisivo para lograr obtener información clave para la implementación de mejoras y la toma de decisiones.

7. Las bibliotecas y la gestión de grandes volúmenes de datos deben avanzar hacia la cooperación.

Finalmente, la gran mayoría de las respuestas hacen referencia a la importancia que puede tener el Big Data en el futuro siempre que sea capaz de unificarse con el entorno bibliotecario para lograr simplificar funciones como la catalogación, la prestación de servicios personalizados, reunir servicios, técnicas y herramientas a nivel nacional, etc., aunque hay un pequeño sector que defiende que el análisis de grandes volúmenes de datos y las bibliotecas persiguen objetivos completamente distintos y que no podrán cooperar para lograr el aumento de beneficios.

8. Las bibliotecas científicas y universitarias presentan un índice de conocimiento e implantación de tecnología Big Data similar.

Por último, las diferencias obtenidas en torno a las bibliotecas de universidades españolas y las de centros de documentación responde más a la respuesta desigual de ambos tipos de instituciones que a una diferencia real significativa puesto que, pese a contar con una notable diferencia negativa de respuestas, las bibliotecas científicas presentan incluso un porcentaje mayor de implementación de tecnologías de tratamiento de macrodatos frente a las universitarias.

5.2. Propuestas de mejora.

A partir de las conclusiones presentadas anteriormente, observamos como existen posibles mejoras en cuanto a la implantación de Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas españolas, lo que permite establecer algunas guías, pautas y

directrices a seguir para mejorar dichos aspectos, favoreciendo la utilización del análisis de macrodatos en las instituciones bibliotecarias para generar valor y servicios. Todos estos aspectos a mejorar pueden recopilarse en los puntos expuestos a continuación:

1. Establecimiento y definición clara de un perfil profesional con un conjunto de competencias determinadas que permitan desempeñar de manera correcta todas las funciones necesarias en este tipo de tecnología.
El establecimiento de un perfil acorde a las necesidades de este tipo de tecnología y la creación de una titulación específica para generar profesionales en este ámbito es fundamental, puesto que debe generarse a partir de la unión de una gama de diferentes enseñanzas que, en estos momentos, no confluyen en ningún plan formativo.
2. Realización de cursos para enseñar los conceptos y tecnología de Big Data al personal universitario o científico tanto en las bibliotecas universitarias como en las científicas, haciendo especial énfasis a los rápidos y beneficios que podría aportar al entorno de trabajo.
Todas las universidades y centros de investigación cuentan con un departamento informático que, junto al personal bibliotecario, podría preparar pequeños talleres y cursos donde mostrar al resto de la plantilla los beneficios que puede aportar la inversión en las nuevas tecnologías de análisis de macrodatos.
3. En caso de existir o de implantarse este tipo de tecnología, creación de cursos destinados a los usuarios de la biblioteca donde enseñarles el manejo de este tipo de tecnología y los múltiples usos que se ponen a su disposición gracias a ellos.
Estos cursos podrían ser realizados por el personal bibliotecario a grupos reducidos e interesados en valerse de la utilización de esta tecnología para mejorar su rendimiento o tener una visión global sobre algún tema específico.
4. Mejorar los servicios de la biblioteca, facilitar la mejora de la colección y aumentar su grado de personalización hacia los usuarios.
Debido a que aumentan el número de datos que las bibliotecas conocen de sus usuarios, puede mejorarse la atención personal a los mismos en base a sus gustos, ofreciendo información más específica a sus posibles necesidades en función, por ejemplo, de sus consultas bibliográficas antiguas. Facilitarían también la mejora de la colección, al tener más claras las preferencias de compra de los miembros de su biblioteca y, finalmente, en caso de obtener necesidades comunes en un grupo notable de usuarios, la biblioteca puede emprender nuevos servicios que, de otro modo, no sabrían de su éxito hasta meses después de comenzar a funcionar con el riesgo añadido que eso supone.
5. Ofrecer subvenciones a aquellas universidades y centros que implementen tecnología de análisis de datos masivos por favorecer el progreso tecnológico y mejorar los métodos de educación e investigación actual.
El gobierno podría destinar una partida del presupuesto para aquellos centros docentes y de investigación que adopten políticas de crecimiento tecnológico, las cuales favorecen indirectamente en la formación de los futuros profesionales del país.
6. Incentivar el uso de Big Data por parte de los usuarios para que la biblioteca obtenga más datos al ofrecerles pequeñas recompensas.
Se trataría de recompensas sencillas que no afectarían a la normalidad de funcionamiento de una biblioteca como, por ejemplo, la eliminación de una sanción de pocos días por un retraso en la devolución a cambio de que realice alguna actividad propuesta para recabar datos.
7. Reutilizar los datos de usuarios y de la biblioteca para realizar proyectos por parte de investigadores y docentes.

La creación de ficheros con grandes volúmenes de datos sobre determinadas acciones puede favorecer la realización de investigaciones por parte de profesionales especializados, puesto que facilita la recogida, por ejemplo, de información sobre la utilización de diversas bases de datos o recursos de consulta.

8. Favorecer la colaboración entre diferentes bibliotecas con objetivos, usuarios, servicios, etc. comunes.

Esta práctica permitiría aumentar los datos obtenidos por las bibliotecas de manera individual mediante la creación, por ejemplo, de un fichero de datos conjunto en el que se vuelque toda la información recopilada por un conjunto de bibliotecas que trabajan de manera conjunta.

De este modo, podría obtenerse una cantidad enorme de datos sobre usuarios, servicios, etc. que enriquecerían a todas las bibliotecas al poder obtener datos sobre el comportamiento de usuarios o sobre los servicios ofertados en otras bibliotecas que, en caso de ser útiles, pueden ser incorporados al observar su buen funcionamiento a través de los datos.

9. Generación de aplicaciones basadas en datos, donde los usuarios puedan interactuar con las investigaciones de una o varias bibliotecas universitarias y/o científicas.

En este tipo de aplicación, gestionada por el servicio de bibliotecas, los usuarios que se registren y establezcan sus gustos y preferencias pueden recibir, de manera instantánea a su publicación, todas las investigaciones publicadas por las universidades y centros de investigación adscritos, permitiendo interactuar con los datos de la investigación para reproducirla o modificarla y obtener datos que puedan serles de mayor interés o, incluso, utilidad.

Esperamos que este proyecto de investigación permita impulsar el desarrollo y estudio de las técnicas de Big Data en el ámbito bibliotecario que, unido al paso del tiempo, permitirá solventar aquellas dudas que en estos momentos permanecen sobre su futuro:

“¿Va a ser Big Data una etiqueta más que añadir a las múltiples modas que hemos ido viendo a lo largo de los últimos años en el panorama de Internet y los desarrollos digitales o es una tendencia de fondo que está afectando en su totalidad a la evolución de la web?

¿Se trata de un verdadero reto para las empresas en los próximos años o una nueva estrategia de marketing y vaporware de los proveedores tecnológicos?

El tiempo dirá.”

Tascón, Mario

6. BIBLIOGRAFÍA.

Alonso, J. y Vázquez, M. (2016). Big Data: la próxima “gran cosa” en la gestión de la información. *Textos universitarios de biblioteconomía i documentació*, 36. Recuperado de <http://bid.ub.edu/pdf/36/es/alonso.pdf>

Álvarez, N. (2015). Big Data: la gestión de datos para generar conocimiento. *Horizontes bibliotecarios*, 5, p. 7. Recuperado de <http://files.sld.cu/bmn/files/2015/02/horizontes-05-opt.pdf>

Anglada, L. (2014). ¿Son las bibliotecas sostenibles en un mundo de información libre, digital y en red? *El profesional de la información*, 23, pp. 603-611. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/view/31974/16975>

Apache Hadoop (2018). Recuperado de <http://hadoop.apache.org/>

Area, M. (2004). *De la biblioteca universitaria al centro de recursos para el aprendizaje e investigación: elaboración de una guía sobre la organización y gestión de un CRAI en el contexto de las Universidades españolas*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. Recuperado de <http://www.ub.edu/esbrina/docs/area-crai.pdf>

Arellano Rodríguez, J.A. y Mireles Cárdenas, C. (2018). Desafíos de las bibliotecas de universidades públicas en México: reflexiones hacia el futuro. *Revista interamericana de bibliotecología*, 41, pp. 195-203. Recuperado de https://apps- webofknowledge-com.ezproxy.usal.es/full_record.do?product=UA&search_mode=AdvancedSearch&qid=4&SID=E2EhXwsC4kiLGOMZ6TH&page=1&doc=2

Arriola Navarrete, O. (2009). Una caracterización de la biblioteca universitaria actual. *Revista CODICE*, 5, pp. 113-131. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/14514/>

Beumala, A., Mas, M.D., Ramón, M. y Tornés, M. (1997). Los servicios de información y referencia en el contexto de la biblioteca universitaria actual. *Revista española de documentación científica*, 20, pp. 25-38. Recuperado de <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/598/673>

Borgoños Martínez, M.D. (2011). La biblioteca universitaria como difusora de la producción científica. *La revista del mundo bibliotecario*, 24, pp. 66-74.

Buga, M., Fernique, P., Bot, C., Allen, M.G., Bonnarel, F. y Brouty, M. (2018). Bibliography, catalogs, pixel data: management of heterogeneous Big Data at CDS by the documentalists. *EPJ Web of Conferences*, 186, pp. 1-8. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.usal.es/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=4faf4a1e-2cec-4872-9fb5-5dcf32cd7742%40sessionmgr102>

Caballero Roldán, R. (2015). *Las bases de Big Data*. Madrid: Los Libros de la Catarata.

Camargo, J.J., Camargo, J. y Joyanes, L. (2015). Conociendo Big Data. *Revista Facultad de Ingeniería*, 24, pp. 63-77. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5170935>

Cárdenas, C.M., Russell, B., Jane, M. y Figueroa Barragán, L. (2009). Contribución de las bibliotecas universitarias a la investigación científica institucional: bases para el desarrollo de un modelo de evaluación. *Ibersid*, pp. 49-53. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.usal.es/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=9&sid=60da598d-51b0-40a2-9c1f-7997dac5795d%40sessionmgr104>

Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J.R. y Donaldo Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación: elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31 (8), pp. 143-162. Recuperado de <http://www.unidaddocentemfyclaspalmas.org.es/resources/9+Aten+Primaria+2003.+La+Encuesta+I.+Cuestionario+y+Estadistica.pdf>

Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J.R. y Donaldo Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación: elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (II). *Atención Primaria*, 31 (9), pp. 93-108. Recuperado de <http://www.unidaddocentemfyclaspalmas.org.es/resources/10+Aten+Primaria+2003.+La+Encuesta+II.+Cuestionario+y+Estadistica.pdf>

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (2018). Recuperado de <http://www.csic.es/>

Durat, J.M. y Mengual-Andrés, S. (2014). Impacto de la sociedad del conocimiento en la Universidad y en la comunicación científica. *RELIEVE*, 20. Recuperado de https://www.uv.es/RELIEVE/v20n2/RELIEVEv20n2_M4.pdf

Escolar, H. (1990). *Historia de las bibliotecas*. Madrid; Salamanca: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.

Fernández Núñez, L. (2007). ¿Cómo se elabora un cuestionario? *Butlletí LaRecerca*. Recuperado de <http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha8-cast.pdf>

Ferreiro Aláez, L. (1982). Utilización y demanda de publicaciones periódicas en una biblioteca científica. *Revista española de documentación científica*, 5, pp. 321-336.

Fuentes Merino, J. (2014). El Big Bang del Big Data. *Marketing + ventas*, 296, pp. 8-17.

García-Alsina, M. (2017). *Big Data: gestión y explotación de grandes volúmenes de datos*. Barcelona: Editorial UOC.

García-López, G. y López-Álvarez, O.M. (2005). La génesis de las bibliotecas universitarias en España. *Investigación bibliotecológica*, 19(38). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2005000100004

Gil González, E. (2016). *Big data, privacidad y protección de datos*. Madrid: Agencia Española de Protección de Datos.

Gironés, R. (2013). *Data mining*. Barcelona: Fundació Universitat Oberta de Catalunya.

Gómez, J.A. (1996). La biblioteca universitaria. En L. Orera (Coord.), *Manual de biblioteconomía* (pp. 363-378). Madrid: Síntesis. Recuperado de http://eprints.rclis.org/28767/1/Biblioteca_Universitaria_Gomez_1996.pdf

Gómez, J.L. y Conesa, J. (2015). *Introducción al Big Data*. Barcelona: Oberta UOC Publishing.

Hernández-Pérez, A. (2013). Datos abiertos y repositorios de datos: nuevo reto para los bibliotecarios. *El profesional de la información*, 22, pp. 259-263. Recuperado de <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/17209>

Hernández-Pérez, T. (2016). En la era de la web de los datos: primero datos abiertos, después datos masivos. *El profesional de la información*, 25, pp. 517-525. Recuperado de <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2016/jul/01.pdf>

Kiam, C. y Chinnasamy, B. (2014). Conexión de los contenidos de la biblioteca utilizando minería de datos y análisis de texto en datos estructurados y no estructurados. *IFLA WLIC 2013*. Recuperado de <http://library.ifla.org/131/7/152-lim-es.pdf>

Li, J. (2017). Big Data application framework and its feasibility analysis in library. *Information Discovery and Delivery*, 45, pp. 161-168. Recuperado de <https://www.emeraldinsight.com.ezproxy.usal.es/doi/pdfplus/10.1108/IDD-03-2017-0024>

Liu, S. y Xiao-Liang, S. (2018). Library management and innovation in the Big Data era. *Library Hi Tech*, 36, pp. 374-377. Recuperado de <https://search-proquest.com.ezproxy.usal.es/lisa/docview/2049614488/E5E2E344669E4D2EPQ/1?accountid=17252>

Martín Rodero, H. (septiembre, 2016). Big Data en las universidades y bibliotecas universitarias españolas. Trabajo presentado en *Datos y bibliotecas, Castellón*. Recuperado de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/163385/06_Linea3.pdf?sequence=1

Martín, Z. (2015). *Análisis y utilización del Big Data en bibliotecas: caso de uso*. Salamanca: Universidad de Salamanca. Recuperado de <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/125998>

Martínez, D. (2004). *El centro de recursos para el aprendizaje CRAI: el nuevo modelo de biblioteca universitaria*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperado de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/11982/didac_nuevomodelo.pdf

McAfee, A. y Brynjolfsson, E. (2012). Big Data: the management revolution. *Harvard Business Review*. Recuperado de <http://tarjomefa.com/wp-content/uploads/2017/04/6539-English-TarjomeFa-1.pdf>

Mutual, S. (2016). Big Data industry: implication for the library and information sciences. *Alf. J. Lib. Arch. & Inf. SC.*, 26, pp. 93-96. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.usal.es/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=e1126f7e-5943-4e21-ace0-15294c811042%40sessionmgr102>

Online Computer Library Center. (2018). Recuperado de <https://www.oclc.org/>

Oprea, D. (2016). Big questions on Big Data. *Revista de cercetare si interventie socială*, 55, pp. 112-126. Recuperado de https://www.rcis.ro/images/documente/rcis55_08.pdf

Orera-Orera, L. (2007). La biblioteca universitaria ante el nuevo modelo social y educativo. *El profesional de la información*, 16, pp. 329-337. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/12442/>

Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (2018). Recuperado de <http://www.rebiun.org>

Ríos Hilario, A.B. (2017). (Octubre, 2017). El rol de las bibliotecas y el bibliotecario en el contexto de Big Data. Trabajo presentado en *Big Data, Cultura y Bibliotecas*, San Sebastián.

Rodríguez Vaamonde, S., Torre Bastida, A.I. y Garrote Contreras, E. (2014). Tecnologías Big Data para análisis y recuperación de imágenes web. *El profesional de la información*, 23, pp. 567-574. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/view/epi.2014.nov.02/16930>

Tascón, M. (2016). *Big Data y el Internet de las cosas: que hay detrás y como nos va a cambiar*. Madrid: Los Libros de la Catarata.

Xie, Z. y Fox, E.A. (2017). Advancing library cyberinfrastructure for big data sharing and reuse. *Information Services & Use*, 37, pp. 319-323. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.usal.es/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=3e3ee143-2ecf-4f02-8259-bcd5a2529d17%40pdc-v-sessmgr04>

Apéndice I. Directorio de las bibliotecas científicas españolas.

Las 65 Bibliotecas Científicas existentes en nuestro país son las que aparecen listadas a continuación:

Biblioteca Científica	Correo electrónico
Campus Cartuja	bibcartu@ciccartuja.es
Unificada ICV-ICMM-ICP Salvador de Aza	biblioteca@icv.csic.es
Centre mediterrani d'investigacions marines i ambientals	bib@cmima.csic.es
Centro de automática y robótica	biblioteca@car.upm-csic.es
Centro de biología molecular Severo Ochoa	biblioteca@cbm.csic.es
Centro de ciencias humanas y sociales Tomás Navarro Tomás	cchs_biblioteca.tnt@cchs.csic.es
Centro de edafología y biología aplicada del Segura	bcebas@cebas.csic.es
Centro de física Miguel A. Catalán	biblioteca@cfmac.csic.es
Centro de física teórica y matemáticas Jorge Juan	biblioteca@icmat.es
Centro de investigación y desarrollo Pascual Vila	biblioteca@cid.csic.es
Centro de investigaciones biológicas	bibliotecacib@cib.csic.es
Centro de química orgánica Lora Tamayo	biblioteca@cenquior.csic.es
Centro nacional de biotecnología	biblio@cnb.csic.es
Centro nacional de investigaciones metalúrgicas	biblio@cenim.csic.es
Centro nacional de microelectrónica	biblioteca@imb-cnm.csic.es
Deposito cooperativo de conservación permanente del CSIC	granado@bib.csic.es
Escuela de estudios árabes	biarabe@eea.csic.es
Escuela de estudios hispanoamericanos	info.biblioteca@eeha.csic.es
Escuela española de historia y arqueología en Roma	biblioteca@eehar.csic.es
Estación experimental de Aula Dei	bib_aula@eead.csic.es
Estación experimental de zonas áridas	biblioteca@eeza.csic.es
Estación experimental del Zaidín	bibzaidin@eez.csic.es
Fundación García Lorca	biblioteca@garcia-lorca.org
Fundación José Ortega y Gasset-Gregorio Marañón	biblioteca@fogm.es

Institución Milá i Fontanals	bib_mila@imf.csic.es
Instituto agroquímica y tecnología de alimentos	biblio@iata.csic.es
Instituto andaluz de ciencias de la tierra	iact_biblioteca@iact.ugr-csic.es
Instituto botánico de Barcelona	biblioteca@ibb.csic.es
Instituto Cajal	biblioteca@cajal.csic.es
Instituto de agricultura sostenible	biblioteca@ias.csic.es
Instituto de astrofísica de Andalucía	biblioteca@iaa.es
Instituto de biología molecular y celular de plantas Primo Yúfera	rnogales@ibmcp.upv.es
Instituto de biomedicina de Valencia Enrique Pérez Payá	biblioteca@ibv.csic.es
Instituto de carboquímica	biblio@icb.csic.es
Instituto de ciencia de materiales de Barcelona Manuel Cardona	bib_materials@icmab.es
Instituto de ciencias agrarias	biblioteca@ica.csic.es
Instituto de ciencias de la construcción E. Torroja	biblioteca@ietcc.csic.es
Instituto de ciencias de la tierra Jaume Almera	bib_almera@ictja.csic.es
Instituto de ciencias marinas de Andalucía	bibmar@cica.es
Instituto de estudios gallegos Padre Sarmiento	biblioteca@iegps.csic.es
Instituto de estudios sociales avanzados	ccastillo@iesa.csic.es
Instituto de física corpuscular	bibific@ific.uv.es
Instituto de ganadería de montaña	bibleon@eae.csic.es
Instituto de geociencias	biblioteca@igeo.ucm-csic.es
Instituto de hortofruticultura subtropical y mediterránea	bibmayora@eelm.csic.es
Instituto de investigación en inteligencia artificial	bib_iiia@iiia.csic.es
Instituto de investigaciones agrobiológicas de Galicia	biblioteca@iiag.csic.es
Instituto de investigaciones marinas	bib_iim@iim.csic.es
Instituto de la grasa	biblioteca@ig.csic.es
Instituto de parasitología y biomedicina López Neyra	bibparas@ipb.csic.es
Instituto de productos naturales y agrobiología (IPNAC)	biblio@ipna.csic.es

Big Data en bibliotecas universitarias y científicas

Instituto de química física Rocasolano	biblioteca@iqfr.csic.es
Instituto de recursos naturales y agrobiología de Andalucía	bibirna@irnase.csic.es
Instituto de recursos naturales y agrobiología de Salamanca	biblioteca@irnasa.csic.es
Instituto de robótica e informática industrial	luz.alberola@upc.edu
Instituto de tecnología química	bibitq@itq.upv.es
Instituto de tecnologías físicas y de la información Leonardo Torres Quevedo	biblioteca@cetef.csic.es
Instituto nacional del carbón	biblio@incar.csic.es
Instituto pirenaico de ecología	biblioteca@ipe.csic.es
Misión biológica de Galicia	biblioteca.mbg@csic.es
Museo nacional de ciencias naturales	biblioteca@mncn.csic.es
Museu de ciènces naturals de Barcelona Parc de la Ciutadella	bibmuseuciencies@bcn.cat
Real jardín botánico	biblio@rjb.csic.es
Residencia de estudiantes de Madrid	biblioteca@residencia.csic.es
Unidad de recursos de información científica para la investigación	cbic@bib.csic.es

Tabla sobre las bibliotecas científicas españolas

Apéndice II. Directorio de las bibliotecas universitarias españolas.

Las 74 Bibliotecas Universitarias existentes en España son las que aparecen en la siguiente tabla:

Biblioteca Universitaria	Correo electrónico / Formulario web
IE-University	biblioteca@ie.edu
Mondragon Unibertsitatea	lalberdi@mondragon.edu
Universidad Alfonso X el Sabio	biblioteca@uax.es
Universidad Antonio de Nebrija	informa@nebrija.es
Universidad Autónoma de Madrid	servicio.biblioteca@uam.es
Universidad Camilo José Cela	biblioteca@ucjc.edu
Universidad Cardenal Herrera	lio.sod@uchceu.es
Universidad Católica San Vicente Mártir de Valencia	mt.lorente@ucv.es
Universidad Católica San Antonio de Murcia	biblioteca@ucam.edu
Universidad Carlos III	auhuman@listserv.uc3m.es
Universidad Complutense de Madrid	bucweb@buc.ucm.es
Universidad Europea de Madrid	bibliotecacrai@universidadeuropea.es
Universidad Europea Miguel de Cervantes	biblioteca@uemc.es
Universidad Francisco de Vitoria	biblioteca@ufv.es
Universidad Internacional de Andalucía	biblioteca.baeza@unia.es
Universidad Internacional de La Rioja	info@unir.net
Universidad Loyola Andalucía	fcortes@uloyola.es
Universidad Miguel Hernández de Elche	e.rodriquez@umh.es
Universidad Pablo de Olavide	infobib@upo.es
Universidad Politécnica de Cartagena	craibiblioteca@upct.es
Universidad Politécnica de Madrid	biblioteca.informacion@upm.es
Universidad Politécnica de Valencia	echumil@upvnet.upv.es
Universidad Pontificia de Comillas	maria@comillas.edu
Universidad Pontificia de Salamanca	biblioteca@upsa.es
Universidad Pública de Navarra	belen.altuna@navarra.es
Universidad Rey Juan Carlos	biblioteca@urjc.es
Universidad San Jorge	biblioteca@usj.es
Universidad San Pablo	parada.bib@ceu.es
Universidad a Distancia de Madrid	biblioteca@udima.es
Universidad Nacional de Educación a distancia	biblioteca.direccion@adm.uned.es

Universidad d'Alacant	buacomunica@ua.es
Universidad de Alcalá	biblioteca@uah.es
Universidad de Almería	dirbibli@ual.es
Universidad de Burgos	bubweb@ubu.es
Universidad de Cádiz	biblioteca@uca.es
Universidad de Cantabria	mariajesus.saiz@unican.es
Universidad de Castilla-La Mancha	Antonio.Galan@uclm.es
Universidad de Córdoba	bg3rujui@uco.es
Universidad de Deusto	biblioteca@deusto.es
Universidad de Extremadura	aferrer@unex.es
Universidad de Granada	direccionbiblioteca@ugr.es
Universidad de Huelva	direccion@biblio.uhu.es
Universidad de Jaén	elbibliotecario@ujaen.es
Universidad de La Laguna	bull@ull.edu.es
Universidad de La Rioja	informacion.referencia@bib.unirioja.es
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	maria.martinmarichal@ulpgc.es
Universidad de León	budir@unileon.es
Universidad de Málaga	buzon@bbl.uma.es
Universidad de Murcia	dirbiblioteca@um.es
Universidad de Navarra	biblioteca@unav.es
Universidad de Oviedo	biblio@uniovi.es
Universidad del País Vasco	Esperanza.inurrieta@ehu.eus
Universidad de Salamanca	dirsabus@usal.es
Universidad de Sevilla	biblioteca@us.es
Universidad de Valladolid	direccion.biblioteca.universitaria@uva.es
Universidad de Zaragoza	rabad@unizar.es
Universidade da Coruña	servicio.biblioteca@udc.es
Universidade de Santiago de Compostela	bxsec@uscmil.usc.es
Universidade de Vigo	admibc@uvigo.es
Universitat Autònoma de Barcelona	informacio@uab.cat
Universitat Jaume I	biblioteca@uji.es
Universitat de Barcelona	juditcasals@ub.edu
Universitat de Girona	dir.biblioteca@udg.edu
Universitat de les Illes Balears	http://www.uib.es/es/
Universitat de Lleida	loli.mancineiras@udl.cat

Big Data en bibliotecas universitarias y científicas

Universitat de València	direcciosbd@uv.es
Universitat Abat Oliba CEU	biblioteca@uao.es
Universitat Central de Catalunya	biblioteca@uvic.cat
Universitat Internacional de Catalunya	emdelrio@uic.es
Universitat Oberta de Catalunya	ibiblioteca@uoc.edu
Universitat Politècnica de Catalunya	didac.martinez@upc.edu
Universitat Pompeu Fabra	mar.biblioteca@upf.edu
Universitat Ram3n Llull	bibiblioteques@rectorat.url.edu
Universitat Rovira i Virgili	josepa.rius@urv.cat

Tabla sobre las bibliotecas universitarias españolas

Apéndice III. Correo electrónico y cuestionario.

El mensaje enviado en el que se propone la participación a las diferentes bibliotecas universitarias y científicas en el cuestionario es el siguiente:

Buenos días,

Me llamo Alberto Fraile y soy un estudiante del Máster en Sistemas de Información Digital impartido por la Universidad de Salamanca. En este momento me encuentro desarrollando mi Trabajo de Fin de Máster, dirigido por Ana Belén Ríos Hilario, y que versa sobre el concepto y aplicación de Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas, por lo que agradecería la colaboración de su institución a través de la respuesta de un cuestionario que no le llevara más de 10 minutos y que podrá localizar en el enlace situado en la parte inferior.

Un saludo y muchas gracias por su colaboración.

Asimismo, el cuestionario utilizado para conocer el estado de conocimiento y el grado de aplicación práctica del Big Data en las bibliotecas fue el compuesto por los siguientes apartados:

1. Presentación:

Buenos días, soy un alumno del Máster en Sistemas de Información Digital de la Universidad de Salamanca y este cuestionario va a ser utilizado para recopilar información sobre el concepto y utilización del Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas españolas con el objetivo del desarrollo de un Trabajo de Fin de Máster a partir del cual establecer propuestas de mejora. Por último, garantizo que los datos aquí recogidos serán tratados con confidencialidad.

2. Datos de interés:

3. Nombre de la biblioteca (especificar).*

4. ¿A qué tipo de institución bibliotecaria pertenecen?*

- Biblioteca universitaria.
- Biblioteca científica.
- NS/NC.

5. ¿Cuál es su rol como biblioteca?*

- Biblioteca central.
- Biblioteca de facultad.
- Biblioteca de centro de investigación.
- NS/NC.
- Otro (especificar).

6. ¿A qué ámbito científico pertenecen?*

- Ciencias naturales.
- Ciencias sociales.
- Humanidades.
- NS/NC.
- Otro (especificar).

3. Concepto de Big Data:

7. ¿Conocen el término Big Data?*

- Sí.
- No (Se avanza al sexto apartado).
- NS/NC.

8. ¿Qué entienden por Big Data?*

9. ¿Cuál/es de sus características consideran más importantes?*

- Volumen.
- Variedad.
- Velocidad.

- Veracidad.
 - Valor.
 - Visualización.
 - Verificación.
 - Variabilidad.
 - Viabilidad.
 - NS/NC.
 - Otra (especificar).
10. ¿Consideran que el empleo del Big Data en el ámbito bibliotecario es importante y/o beneficioso?*
- Sí.
 - No.
 - NS/NC
11. ¿Quiénes deberían ser los expertos en Big Data?*
- Bibliotecarios.
 - Informáticos.
 - Estadísticos.
 - Matemáticos.
 - NS/NC.
 - Otros (especificar).
12. ¿Consideran que existe ya algún perfil especializado en Big Data?*
- Sí.
 - No.
 - NS/NC.
13. ¿Qué competencias consideran que deben tener estos nuevos perfiles?*
- 4 Big Data en su institución:
14. En su institución, ¿cuentan con algún tipo de implementación de tecnologías Big Data?*
- Sí (salta la tercera pregunta).
 - No (salta las dos siguientes preguntas).
 - NS/NC.
15. ¿Con que dificultades se encontraron al implementarla?
16. ¿Qué tipo de tecnologías Big Data utilizan?*
17. ¿Por qué creen que no lo han implementado?
18. ¿En qué creen que mejora o podría mejorar su institución mediante la aplicación de Big Data?*
19. ¿Cuáles deberían ser las principales fuentes de datos?*
- Fuentes internas, donde los datos se generen por la propia institución.
 - Fuentes externas, donde los datos son generados por otras instituciones.
 - NS/NC.
20. ¿Qué fase de la cadena de valor consideran más importante?*
- Generación de datos.
 - Adquisición de datos.
 - Almacenamiento de datos.
 - Análisis de datos.
 - NS/NC.
- 5 Perspectivas de futuro:
21. ¿Hacia donde consideran que debe avanzar la relación entre bibliotecas y gestión de grandes volúmenes de datos?
22. ¿Qué áreas de mejora observan en la tecnología Big Data?
- 6 Despedida:
- Muchas gracias por su colaboración al responder este cuestionario.

Apéndice IV. Relación cronológica de respuestas.

Las 26 bibliotecas universitarias y científicas existentes en España y su orden de respuesta al formulario enviado son las siguientes:

Numero de respuesta	Biblioteca	Tipo de biblioteca	Correo electrónico
1	Universitat de València	Universitaria	direcciosbd@uv.es
2	Universidad de Castilla-La Mancha	Universitaria	Antonio.Galan@uclm.es
3	Universidad de Oviedo	Universitaria	biblio@uniovi.es
4	Mondragon Unibertsitatea	Universitaria	lalberdi@mondragon.edu
5	Estación experimental de zonas áridas	Científica	biblioteca@eeza.csic.es
6	Instituto de hortofruticultura subtropical y mediterránea	Científica	bibmayora@eelm.csic.es
7	Universidad de Alcalá	Universitaria	biblioteca@uah.es
8	Unidad de recursos de información científica para la investigación	Científica	cbic@bib.csic.es
9	IE-University	Universitaria	biblioteca@ie.edu
10	Universitat de Girona	Universitaria	dir.biblioteca@udg.edu
11	Universidad Nacional de Educación a distancia	Universitaria	Biblioteca.direccion@adm.uned.es
12	Universitat Abat Oliba CEU	Universitaria	biblioteca@uao.es
13	Universidad Pablo de Olavide	Universitaria	infobib@upo.es
14	Universidad a Distancia de Madrid	Universitaria	biblioteca@udima.es
15	Universidad de Navarra	Universitaria	biblioteca@unav.es

16	Estación experimental del Zaidín	Científica	bibzaidin@eez.csic.es
17	Universidad de Cantabria	Universitaria	Maríajesus.saiz@unican.es
18	Universidad San Jorge	Universitaria	biblioteca@usi.es
19	Centro nacional de microelectrónica	Científica	bibliotea@imb-cnm.csic.es
20	Universidad Loyola Andalucía	Universitaria	fcortes@uloyola.es
21	Instituto de investigaciones agrobiológicas de Galicia	Científica	biblioteca@iiag.csic.es
22	Universidad de La Laguna	Universitaria	bull@ull.edu.es
23	Instituto de recursos naturales y agrobiología de Salamanca	Científica	biblioteca@irnasa.csic.es
24	Universidad Pontificia de Salamanca	Universitaria	biblioteca@upsa.es
25	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Universitaria	maria.martinmarichal@ulpgc.es
26	Universidad de Burgos	Universitaria	bubweb@ubu.es

Tabla sobre la relación de respuestas global

Asimismo, si las dividimos en función del tipo de biblioteca y su orden podemos observar que las 7 bibliotecas científicas que respondieron son las siguientes:

Numero de respuesta	Biblioteca
1	Estación experimental de zonas áridas
2	Instituto de hortofruticultura subtropical y mediterránea
3	Unidad de recursos de información científica para la investigación
4	Estación experimental del Zaidín
5	Centro nacional de microelectrónica

Big Data en bibliotecas universitarias y científicas

6	Instituto de investigaciones agrobiológicas de Galicia
7	Instituto de recursos naturales y agrobiología de Salamanca

Tabla sobre la relación de respuestas de bibliotecas científicas españolas

Finalmente, las 19 bibliotecas universitarias y su orden de respuesta al formulario enviado, entre las de su mismo tipo, son las siguientes:

Numero de respuesta	Biblioteca
1	Universitat de València
2	Universidad de Castilla-La Mancha
3	Universidad de Oviedo
4	Mondragon Unibertsitatea
5	Universidad de Alcalá
6	IE-University
7	Universitat de Girona
8	Universidad Nacional de Educación a distancia
9	Universitat Abat Oliba CEU
10	Universidad Pablo de Olavide
11	Universidad a Distancia de Madrid
12	Universidad de Navarra
13	Universidad de Cantabria
14	Universidad San Jorge
15	Universidad Loyola Andalucía
16	Universidad de La Laguna
17	Universidad Pontificia de Salamanca
18	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
19	Universidad de Burgos

Tabla sobre la relación de respuestas de bibliotecas universitarias españolas