

LA REVOLUCIÓN DE LOS DATOS BIBLIOGRÁFICOS, CIENTÍFICOS Y CULTURALES

ARIEL ALEJANDRO RODRÍGUEZ GARCÍA
Coordinador



Z666.7

R47

La revolución de los datos bibliográficos, científicos y culturales / Coordinador Ariel Alejandro Rodríguez García.
- México : UNAM. Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información, 2020.

xv, 346 p. – Colección: Metadatos

ISBN: 978-607-30-2996-4

1. Metadatos bibliográficos. 2. Datos vinculados. 3. Big data 4. Repositorios institucionales. 5. BIBFRAME (Modelo conceptual). I. Rodríguez García, Ariel Alejandro, coordinador. II. ser.

Diseño de cubierta: Oscar Daniel López Marín

Primera edición, 2020 D.R. © UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

Ciudad Universitaria, 04510, Ciudad de México

Impreso y hecho en México

ISBN: 978-607-30-2996-4

Publicación dictaminada

Contenido

INTRODUCCIÓN	ix
1. DATOS BIBLIOGRÁFICOS	1
I. Retro y prospectiva de la investigación bibliotecológica sobre metadatos	3
ARIEL ALEJANDRO RODRÍGUEZ GARCÍA	
II. <i>BIBFRAME</i> : Un modelo de metadatos para la web semántica	17
FILIBERTO FELIPE MARTÍNEZ ARELLANO	
III. Metadatos, datos enlazados e interoperabilidad: reflexiones en el dominio bibliográfico	33
FABIANO FERREIRA DE CASTRO	
IV. De los metadatos para la organización de la Información a la tecnología <i>middleware</i> para los servicios de las bibliotecas: la biblioteca inteligente	63
GERARDO BELMONT LUNA	
V. Enlazando datos: un modelo conceptual orientado a objetos para el diseño de bases bibliográficas	79
LIZBETH BERENICE HERRERA DELGADO	
VI. Informe desde las trincheras: Transformando unidades de catalogación para incluir servicios de repositorio	113
LISA FURUBOTTEN	

2. DATOS CIENTÍFICOS141

I. Factores determinantes para la implementación
del esquema de metadatos para repositorios de datos
de investigación de la Política de Ciencia Abierta en México143

MIGUEL ADOLFO GUAJARDO MENDOZA

II. Habilidades requeridas por el profesional de la Industria 4.0.
Aparición de un nuevo perfil para el área de producción,
en la cuarta Revolución Industrial.161

MARCO BRANDÃO

III. Implementación de un repositorio unificado para
conformar el Sistema de Inteligencia Institucional del INE183

ALEJANDRO VERGARA TORRES

IV. Calidad en los metadatos:
reto para asegurar la participación en repositorios
nacionales manteniendo los estándares institucionales205

ALMA BEATRIZ RIVERA AGUILERA, ELISA CRUZ ROJAS,

BENJAMÍN ALEJANDRO GUERRERO OLIVERA Y ÓSCAR ALFONZO PEREYRA

V. Interoperabilidad en plataformas
de publicación y distribución de libros digitales.....223

JENNY TERESITA GUERRA GONZÁLEZ

3. DATOS CULTURALES	245
I. Metadatos para preservación digital	247
JUAN VOUTSSÁS MÁRQUEZ	
II. El Sistema de Información para el Registro Universitario de Espacios y Activos Culturales (SI-RUEyAC)	265
CATALINA NAUMIS PEÑA, NATALIA VELAZCO PLACENCIA Y ARIEL ALEJANDRO RODRÍGUEZ GARCÍA	
III. La ciudadanía digital y sus mediciones: el caso del estado de ánimo de los tuiteros en México	283
HÉCTOR ALEJANDRO RAMOS CHÁVEZ	
IV. El papel de los metadatos en la construcción de datos enlazados para bibliotecas	301
EDER ÁVILA BARRIENTOS	
V. La integración del usuario final en la creación de metadatos	325
PATRICIA HERNÁNDEZ SALAZAR	

El papel de los metadatos en la construcción de datos enlazados para bibliotecas

EDER ÁVILA BARRIENTOS

Universidad Nacional Autónoma de México

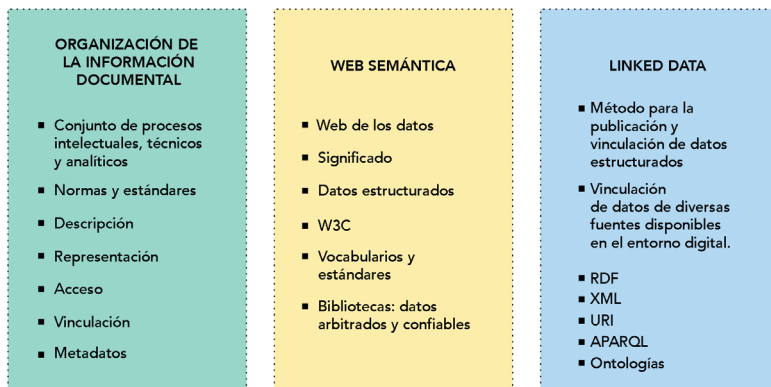
Introducción

El fenómeno de los datos enlazados puede abordarse desde dos campos de conocimiento de la Biblioteconomía y los Estudios de la Información, desde la perspectiva de las tecnologías de la información y desde la visión de la organización de la información documental.

En la última década, la comunidad científica se ha concentrado en el desarrollo de tecnologías y estándares que dinamicen el crecimiento de la web semántica, lo que ha permitido la construcción de una web dotada de mucho más significado, la cual puede ser procesado tanto por los humanos como por las computadoras.

Los datos enlazados ponen de manifiesto la generación de un modelo innovador para la organización y vinculación de la información. En este modelado, los metadatos juegan un papel esencial en la generación de datos enlazados, pues son el mecanismo que permite la descripción y vinculación de los datos. Es importante señalar que los datos enlazados pueden generarse en diversas fuentes o contextos. Uno de ellos es el de las bibliotecas.

Ilustración 1.
Elementos introductorios de los datos enlazados



Fuente: Elaboración propia 2018.

El objetivo de este trabajo es analizar el papel de los metadatos en la construcción de datos enlazados enmarcados en el entorno web de las bibliotecas. Para ello, se abordan los principios de datos enlazados y su presencia en el ambiente de las bibliotecas; se estudia la función de los metadatos y su rol en la generación de datos enlazados, y se proponen alternativas para la generación de datos enlazados desde las bibliotecas. Pues los metadatos y la generación de datos enlazados son una integración que otorga la posibilidad de generar nuevos métodos para el acceso a los datos y la información que están disponibles en el entorno de la web.

A su vez, se presentan los desarrollos actuales que tienen que ver con la interacción de los datos enlazados en las bibliotecas. Se abordan las propuestas y actividades de grupos de investigación a nivel internacional, los cuales tienen el propósito de proponer pautas para la generación e interoperabilidad de los datos enlazados en el ambiente de las bibliotecas.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

¿Qué función tienen los metadatos en la generación de datos enlazados para las bibliotecas? La interacción de los datos enlazados y los metadatos en el ambiente de las bibliotecas ha generado estudios rigurosos de índole teórica y procedimental. Algunos de estos estudios exponen análisis a plataformas de datos enlazados existentes en la actualidad como es el caso de DBpedia, Wikidata, European y Datos.BNE.es (Vila Suero y Gómez Pérez 2013). Estas plataformas son las más representativas respecto a la integración de datos enlazados y los metadatos en un ambiente de información documental.

Uno de los proyectos más significativos de la aplicación de datos enlazados en bibliotecas es European. Este proyecto reúne contribuciones digitalizadas de reconocidas instituciones culturales de los países miembros de la Unión Europea. Se trata de una biblioteca digital que está soportada en un portal web que proporciona una interfaz que brinda acceso a millones de libros, pinturas, películas, objetos de museo y registros de archivos digitalizados de toda Europa. El proyecto inicial comenzó en el año 2005 en la Comisión Europea de Sociedad de la Información y Medios (EC i2010 Iniciativa de Bibliotecas Digitales) y su desarrollo actual, con una dotación presupuestaria de 120 millones de euros, corre a cargo del Community programme eContentPlus de la Comisión Europea y es supervisado y coordinado por la Fundación Biblioteca Digital Europea (EDL Foundation - European Digital Library Foundation) ubicada en Ámsterdam.

La organización de los datos de European se lleva a cabo mediante la utilización de un modelo de datos enlazados que

han denominado “modelo de datos de Europeana” (EDM por sus siglas en inglés). La adopción de EDM permite a Europeana ser compatible con la web semántica utilizando los estándares del W3C. EDM está constituido por la utilización de normas como RDF, RDFS (Resource Description Framework Schema), OAI-ORE (Open Archives Initiative Object Reuse and Exchange), SKOS y DCmiterms (Dublin Core Metadata Initiative Terms).

En el 2011, se publicó el documento Library Linked Data Incubator Group Final Report, en el cual se planteaban las siguientes recomendaciones para trabajar con el desarrollo de datos enlazados en las bibliotecas:

That library leaders identify sets of data as possible candidates for early exposure as Linked Data and foster a discussion about Open Data and rights; That library standards bodies increase library participation in Semantic Web standardization, develop library data standards that are compatible with Linked Data, and disseminate best-practice design patterns tailored to library Linked Data; That data and systems designers design enhanced user services based on Linked Data capabilities, create URIs for the items in library datasets, develop policies for managing RDF vocabularies and their URIs, and express library data by re-using or mapping to existing Linked Data vocabularies;

That librarians and archivists preserve Linked Data element sets and value vocabularies and apply library experience in curation and long-term preservation to Linked Data datasets (W3C s.f., s.p.).

Este documento es altamente significativo para el estudio que se desarrolla en este trabajo, pues en él se plantea el estado de la implementación de los datos enlazados en el ambiente de las bibliotecas. Se explica la naturaleza de los datos enlazados que están disponibles en las biblio-

tecas y se mencionan sus atributos y fuentes de suministro. Derivado de este estudio, se han generado una amplia gama de estudios de caso en donde se describe la implementación de los principios de datos enlazados conjuntamente con los vocabularios y normas que son utilizadas en el contexto de las bibliotecas. Como parte de este estudio, pueden rescatarse las siguientes observaciones:

- a) Los datos de la biblioteca no están integrados con los recursos disponibles en la web.
- b) Los estándares de la biblioteca están diseñados solo para la comunidad bibliotecaria.
- c) La comunidad bibliotecaria y la comunidad de la web semántica tienen una terminología diferente para conceptos de metadatos similares.
- d) Los cambios tecnológicos de la biblioteca dependen del desarrollo de los sistemas pertenecientes a proveedores comerciales.

Las observaciones anteriores permiten obtener una visión compleja de la integración de los datos enlazados, los metadatos y las bibliotecas en un ecosistema digital común. Sin embargo, dentro de la literatura se han localizado algunos esfuerzos que pretenden alcanzar la interacción de los metadatos con los principios de datos enlazados en un entorno bibliotecario.

Por ejemplo, Baker (2012) planteaba la interacción entre los lenguajes de descripción de las bibliotecas y los principios de datos enlazados. Este estudio es pertinente pues plantea la integración de Dublin Core con la estructura de RDF para fomentar el intercambio de datos entre las bibliotecas. Asimismo, se plantea que “the translation of library standards into RDF involves the separation of languages of

description from the specific data formats into which they have for so long been embedded” (Baker 2012, 130).

En el 2013, Dydimus enfatiza en la creciente necesidad de contar con bibliotecarios especializados en el tratamiento de los datos y en el procesamineto de metadatos al señalar que

Libraries are encouraged to learn from others and also publish their data so that they benefit from “being of the web” and reach out to as many users as possible. It is therefore argued that there is great need for librarians to transform their expertise in working with metadata into expertise in working with ontologies or models of knowledge so that libraries can fully participate as information providers in the digital age (Dydimus 2013, 86).

Como parte de la preparación profesional del bibliotecario en lo que respecta a la gestión de datos y el uso de metadatos, surgieron diversos estudios que proponían la formación de personal altamente especializado que fuera encargado del desarrollo de proyectos de datos enlazados (O’Dell 2015). Son escasos los estudios que reúnen aspectos relacionados con la presentación de proyectos de datos enlazados en bibliotecas; la mayoría de ellos se concentra en el tratamiento de recursos de información documental mediante el uso de metadatos, sobre todo con el uso del esquema Dublin Core.

Mitchell (2016) realizó un estudio exploratorio de las tendencias de datos enlazados que fue aplicado a las bibliotecas. En este estudio, concluye que el avance de la aplicación de Linked Data en las bibliotecas se documenta en proyectos técnicos, generación de vocabularios y se sugieren prácticas para el desarrollo de datos enlazados en las bibliotecas (Mitchell 2016,33).

La función de los metadatos en la generación de datos enlazados para bibliotecas es un asunto que carece de una fundamentación teórica y procedimental; este aspecto puede analizarse dentro de la literatura especializada. Sin embargo, los escasos estudios que abordan este tópico sugieren que es posible llevar a cabo una vinculación de ambos elementos para alcanzar el desarrollo de datos enlazados de índole bibliotecaria.

METADATOS Y DATOS ENLAZADOS

Berners-Lee (2018) definió cuatro principios básicos para la publicación de datos enlazados:

1. Use URIs as names for things.
2. Use HTTP URIs so that people can look up those names.
3. When someone looks up a URI, provide useful information, using the standards (RDF*, SPARQL).
4. Include links to other URIs. So that they can discover more things (Berners-Lee 2018).

De esta manera es viable publicar datos que cumplan sólo los tres primeros principios, pero el hecho de no aplicar el cuarto los convierte en menos visibles y, como consecuencia, menos reutilizables.

Los datos enlazados pueden considerarse como un modelo estructurado para la publicación y vinculación de datos disponibles en diferentes fuentes de la web. Tal y como manifiestan Sakr y colegas, “Linked Data uses RDF, the Resource Description Framework, as its basic data model. RDF provides the means to describe resources in a

semi-structured manner. The information expressed using RDF can be exchanged and processed by applications” (Sakr et al. 2018, 12).

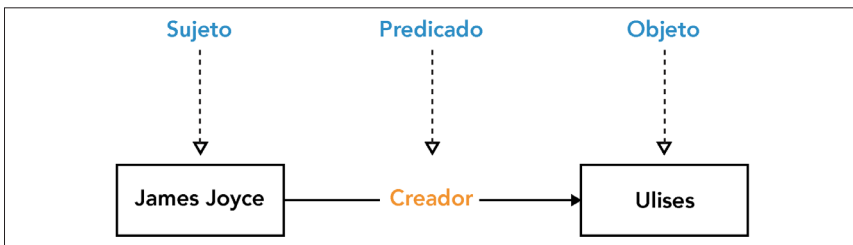
Los datos enlazados tienen una serie de componentes que permiten la construcción de datos estructurados con un significado previamente definido. A continuación se mencionan estos elementos:

- XML. Sintaxis superficial para documentos estructurados.
- XML Schema. Lenguaje para definir la estructura de los documentos XML.
- RDF. Modelo de datos para los recursos y las relaciones que se puedan establecer entre ellos.
- RDF Schema. Vocabulario para describir las propiedades y las clases de los recursos RDF con una semántica para establecer jerarquías de generalización entre dichas propiedades y clases.
- URI. Identificador de recurso uniforme. Se trata de una cadena de caracteres que identifica de manera unívoca los recursos disponibles en la web.
- SPARQL. Lenguaje de consulta sobre RDF que permite hacer búsquedas sobre los recursos de la Web Semántica utilizando distintas fuentes de datos.
- OWL. Web Ontology Language. Añade más vocabulario para describir propiedades y clases como relaciones entre clases, cardinalidad, igualdad, tipologías de propiedades más complejas, caracterización de propiedades o clases enumeradas.
- SKOS. Simple Knowledge Organization System. Sistema Simple de Organización del Conocimiento.

Se trata de un modelo para la representación de la estructura básica y el contenido de esquemas de conceptos como tesauros, esquemas de clasificación, listas de encabezamientos de materia, taxonomías, folksonomías y otros vocabularios controlados similares. Al tratarse de una aplicación de RDF, SKOS permite la creación y publicación de conceptos en la web, así como vincularlos con datos en este mismo medio e incluso integrarlos en otros esquemas de conceptos.

- **TRIPLES RDF.** La construcción de tripletes con RDF se basa en la idea de declarar recursos usando la expresión en la forma sujeto-predicado-objeto. Esta expresión se conoce en la terminología RDF como triple.
 - a) **Sujeto.** Persona, entidad corporativa o nombre de familia a la que nos referimos.
 - b) **Predicado.** Es la propiedad o vinculación que se desea establecer acerca del sujeto.
 - c) **Objeto.** Es el valor de la propiedad o del otro recurso con el que se establece la vinculación.

Ilustración 2. Representación gráfica de un triple básico



Fuente: Elaboración propia 2018.

La construcción de triples se logra mediante la aplicación e integración de los componentes mencionados con anterioridad. Al conjunto de triples se les identifica como *datasets* (conjunto de datos). Dichos conjuntos integran un contexto en específico que se relaciona con otros contextos mediante la vinculación de sus atributos. La construcción de estas relaciones tiene gran relevancia al momento de realizar una determinada búsqueda sobre un recurso, autor o tema en específico en el entorno web. En este sentido, los metadatos tienen una función muy importante, pues hacen posible representar y estructurar los datos que están disponibles en las bibliotecas.

Los metadatos descriptivos son un conjunto de elementos que hacen posible representar y describir los atributos de los recursos de información documental. Tradicionalmente, los metadatos han sido utilizados en las bibliotecas para organizar y describir a los recursos que forman parte de las colecciones documentales. Rodríguez García (2013) resume la utilidad de los metadatos de la siguiente manera:

- Permiten describir diversos atributos de los recursos.
- Describen el contenido, forma o atributos de un recurso de información.
- Proporcionan y proveen servicios de información a los usuarios.
- Su principal función es facilitar la identificación, localización, recuperación, manipulación y uso de los recursos de información digital.

El uso de datos enlazados hace posible la publicación de datos, los cuales pueden ser migrados desde diferentes fuentes en las que se encuentren almacenados, por ejemplo,

bases de datos, repositorios, hojas de cálculo y catálogos en línea, siempre y cuando se utilicen normas interoperables para comunicar datos que han sido debidamente estructurados. Los atributos con los que deben contar los datos enlazados son los siguientes:

- a) Deben ser datos consistentes, debidamente estructurados y libres de inexactitudes.
- b) Los datos deben contener un significado previamente establecido; para ello se utilizan lenguajes documentales, ontologías y normas computacionales.
- c) Los datos deben responder a una demanda, ya sea dentro de un contexto o fuente de datos en específico.
- d) Los datos siempre deberán vincularse con fuentes externas, fomentando con ello un ecosistema interoperable de datos en la web.

Para la conformación de datos enlazados es necesario utilizar esquemas de metadatos que permitan la estructuración uniforme de datos y su respectiva descripción, representación, accesibilidad y vinculación. La integración de datos enlazados y metadatos permite vincular los atributos de un recurso mediante su descripción y representación con elementos de un determinado esquema. Esto es posible mediante la estructura semántica que pueda tener un esquema de metadatos en particular. La semántica de los datos es proporcionada mediante el uso de normas y estándares de índole internacional. Los datos enlazados tienen una estructura básica llamada “Triple”, la cual está conformada por tres elementos esenciales: sujeto, predicado y objeto.

Cada dato tiene la capacidad de representar los atributos de un sujeto, predicado y objeto definido en una sentencia de vinculación. Los metadatos proporcionan la estructura descriptiva que tendrán los datos y la asignación de un URI a cada dato y ofrecen la posibilidad de vincular los datos disponibles en diferentes fuentes de la web que tengan patrones similares. Por lo tanto, es posible descubrir las diferentes expresiones y manifestaciones derivadas de una obra en específico.

Tabla 1.

Ejemplo de un triple con asignación de URI y elemento Dublin Core.

Sujeto	Predicado	Objeto
http://www.libraryld.edu/aut/JamesJoyce	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	"Ulises"

Fuente: Elaboración propia 2018.

En la tabla 1 puede apreciarse una ejemplificación de un triple al cual le han sido asignados los URIs de un sistema hipotético y se ha utilizado el elemento *creator* del esquema de metadatos Dublin Core para asignar el predicado que permite la vinculación entre los datos. Como puede observarse, cada uno de los datos del triple ha sido codificado y estructurado acorde a una estructura lógica.

El papel de los metadatos para la generación de datos enlazados radica en las siguientes acciones:

- Los metadatos permiten describir a los datos que conformarán los triples.
- Los metadatos pueden contener elementos semánticos en su estructura. Esta característica posibilita la capacidad de los datos para vincularse.

- c) Los metadatos permiten nombrar las vinculaciones que tendrán los datos que se desean estructurar.
- d) La estructuración y vinculación de los datos puede desarrollarse mediante la utilización de metadatos.

Por lo tanto, los metadatos son un eje fundamental para el establecimiento de datos enlazados en las bibliotecas; los datos enlazados pueden fomentar la vinculación de contenidos en el entorno web y en consecuencia incrementar la participación de las bibliotecas en una web más interoperable, usable y accesible para el usuario final.

GENERACIÓN DE DATOS ENLAZADOS EN BIBLIOTECAS

La disponibilidad de los datos en el entorno digital es una realidad en los campos científicos y académicos. Los datos son representaciones numéricas, alfabéticas, algorítmicas, etcétera, que permiten identificar a un determinado recurso de información. La riqueza de datos y las herramientas generadas para su búsqueda, análisis, recuperación y visualización, permiten a los investigadores académicos interpretar cada vez mayores cantidades de datos.

La generación de datos enlazados en bibliotecas tiene como objetivo crear un método para vincular datos estructurados y contenidos que puedan estar disponibles en el entorno de la web. La principal fuente de datos en las bibliotecas son los registros bibliográficos y de autoridades con los cuales se representan a los recursos de información disponibles en las diversas colecciones.

Algunos esquemas de metadatos han generado propuestas que integran la utilidad de los principios de datos enlazados para desarrollar datos enlazados de índole bibliotecaria. Uno de estos esquemas es Dublin Core, el cual proporciona una serie de “recomendaciones para expresar los metadatos de Dublin Core en sentencias RDF” (Dublin Core s.f., s.p.).

Tabla 2. Estructura descriptiva de datos enlazados

Estructura descriptiva para obtención de datos enlazados disponibles en un libro impreso

Sujeto	Predicado	Objeto
http://www.libraryld.edu/aut/JamesJoyce	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	Ullises
http://www.libraryld.edu/title/book/Ullises	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	Ullises
http://www.libraryld.edu/literaturacontemporanea	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	Ullises
http://www.libraryld.edu/debolsillo	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	Ullises
http://www.libraryld.edu/josemariavalverde	http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor	Ullises
http://www.libraryld.edu/2004	or http://purl.org/dc/elements/1.1/date	Ullises
http://www.libraryld.edu/texto	http://purl.org/dc/elements/1.1/type	Ullises
http://www.libraryld.edu/impreso	http://purl.org/dc/elements/1.1/format	Ullises
http://www.libraryld.edu/974p	http://purl.org/dc/elements/1.1/extent	Ullises
http://www.libraryld.edu/español	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	Ullises
http://www.libraryld.edu/isbn8497930967	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	Ullises
http://www.libraryld.edu/DLB27493	http://purl.org/dc/elements/1.1/rights	Ullises

Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la tabla 2, se pueden consultar los datos que han sido codificados en un sistema hipotético¹ de identificadores uniformes de recursos. Estos datos tienen el potencial de vincularse mediante una relación significativa previamente establecida, como es el caso de la utilización de los elementos descriptivos de Dublin Core.

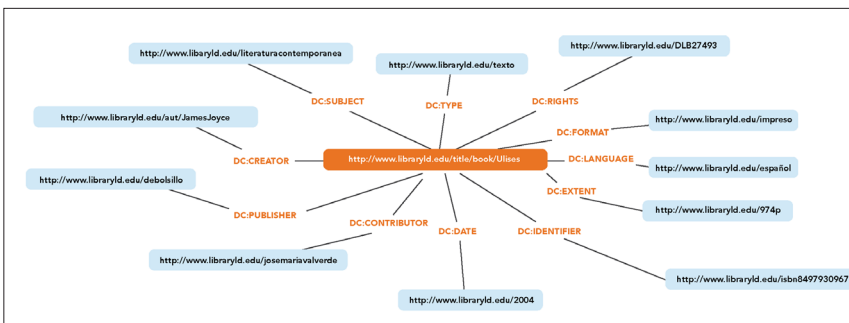
Se ha analizado que el esquema de metadatos Dublin Core además de proporcionar un esquema para la descripción de

¹ En la actualidad existen sistemas computacionales que permiten gestionar la generación de URIs en una determinada unidad de información.

recursos, también permite obtener una estructura de relaciones de significado al momento de aplicar e integrar los elementos de metadatos con los principios de Linked Data.

La estructura descriptiva de datos enlazados de un libro impreso está conformada por los elementos de metadatos básicos de Dublin Core. Dicha estructura puede extenderse y especificarse con mayor alcance dependiendo de los atributos del recurso de información que analizará. De esta manera, el establecimiento de vinculaciones permitirá descubrir los datos y contenidos que tienen patrones significativos de relación. La integración de los metadatos y los datos enlazados en un entorno común permite la generación de un mecanismo para descubrir el universo documental que rodea a un determinado dato.

Ilustración 3. Grafo de los datos enlazados con Dublin Core correspondientes a un libro impreso



Fuente: Elaboración propia 2018.

En la ilustración 3, se presenta el grafo de los datos enlazados con Dublin Core del libro impreso que fue descrito con anterioridad. Esta representación gráfica permite obtener una visión cercana al establecimiento de vinculaciones entre los datos disponibles en una descripción de un

libro. Es deseable que los datos representen el contenido de los recursos de información, pues de esta manera será posible establecer conexiones entre contenidos de diversa naturaleza pero son patrones y atributos similares.

El desarrollo de datos enlazados es un proceso sistemático e intelectual para la generación de datos estructurados capaces de vincularse significativamente. Asimismo, el desarrollo de datos enlazados de índole bibliográfica de autoridad mediante el análisis y procesamiento de registros pone de manifiesto el desarrollo de políticas que permitan planificar el procesamiento de los datos dentro de las bibliotecas.

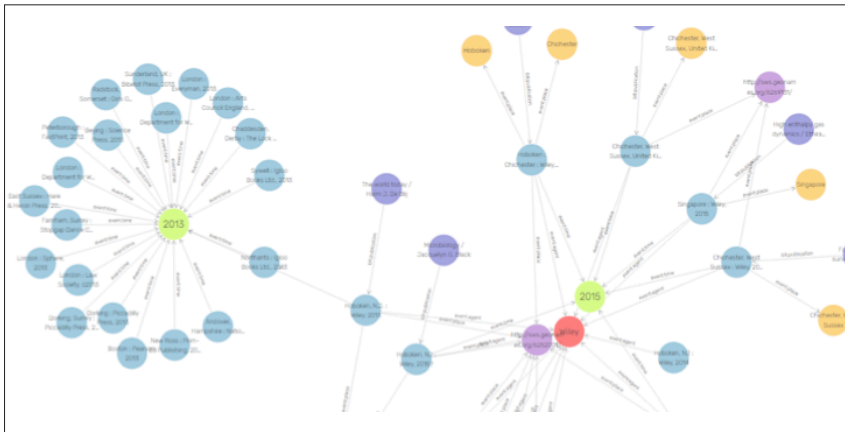
En este sentido, las bibliotecas además de incursionar en el ámbito de la web deberán adaptarse a los cambios vertiginosos de la tecnología y la generación de datos en diversas fuentes. Se ha identificado que la generación de datos enlazados en las bibliotecas requiere cumplir con las siguientes acciones:

- a) Considerar a los datos como una fuente para atender complejas demandas de información dentro de la biblioteca. En la actualidad los datos son productos de investigaciones científicas y académicas que son de gran relevancia para el desarrollo de innovaciones e investigaciones en diversos campos de conocimiento. Las bibliotecas deberán adaptar sus procesos y servicios para organizar, representar y proporcionar acceso a estos datos.
- b) Los datos disponibles en las bibliotecas deben estar perfectamente estructurados, pues de ello dependerá su vinculación con otras fuentes de datos disponibles en la web. De esta manera, será posible gestar redes de colaboración entre

bibliotecas y otras entidades mediante el uso y explotación de datos enlazados.

La generación de datos enlazados en bibliotecas pone de manifiesto la creación de perfiles semánticos de metadatos. Estos perfiles son estructuras descriptivas y representativas de los datos disponibles en registros bibliográficos y de autoridad que remiten a recursos de información documental.

Ilustración 4. British Library. Linked Data Set



Fuente: Elaboración propia 2018.

La Biblioteca Británica permite apreciar la aplicación de las tecnologías de los datos enlazados en sus servicios a través de sus servicios de metadatos. Esta biblioteca actualmente se encuentra desarrollando una versión de la Bibliografía Nacional Británica que se pone a disposición de los usuarios como datos abiertos enlazados a través de una plataforma. La propuesta inicial de esta plataforma incluye datos enlazados sobre monografías y publicaciones seriadas que corresponden a las colecciones de la Biblioteca Británica.

En el modelo de datos enlazados para monografías de la Biblioteca Británica, es posible apreciar el ejemplo de un recurso de información y las múltiples relaciones que pueden establecerse a través de sus atributos. Cada una de las relaciones permite descubrir nueva información a través de los atributos de un solo recurso. A su vez, puede apreciarse la categorización de estas relaciones mediante núcleos de tema, título, autor, datos de publicación y series. Cada uno de estos núcleos responde a los atributos de la monografía ejemplificada en el modelo.

El set de datos enlazados perteneciente a la bibliografía nacional de la Biblioteca Británica (véase ilustración 4) permite descubrir las vinculaciones entre datos de índole bibliográfica. Estos conjuntos de datos están codificados en RDF y utilizan una serie de vocabularios para describir los atributos del recurso. El procesamiento del conjunto de datos fue llevado a cabo mediante el Software GraphDB, el cual permite obtener una interfaz de captura de datos en donde se presenta la estructura básica de un triple, tal y como puede observarse en la ilustración 5.

Ilustración 5. Graph DB. Module description LD set

	subject	predicate	object	context
1	http://brb.data.bl.uk/id/agent/AcceleratedEducationPublications	rdf:type	dct:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
2	http://brb.data.bl.uk/id/agent/AcceleratedEducationPublications	rdf:type	foaf:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
3	http://brb.data.bl.uk/id/agent/AvantBooks	rdf:type	dct:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
4	http://brb.data.bl.uk/id/agent/AvantBooks	rdf:type	foaf:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
5	http://brb.data.bl.uk/id/agent/ExpressPublishing	rdf:type	dct:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
6	http://brb.data.bl.uk/id/agent/ExpressPublishing	rdf:type	foaf:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
7	http://brb.data.bl.uk/id/agent/FacetPublishing	rdf:type	dct:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
8	http://brb.data.bl.uk/id/agent/FacetPublishing	rdf:type	foaf:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
9	http://brb.data.bl.uk/id/agent/Ginn	rdf:type	dct:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
10	http://brb.data.bl.uk/id/agent/Ginn	rdf:type	foaf:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
11	http://brb.data.bl.uk/id/agent/Heinemann	rdf:type	dct:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
12	http://brb.data.bl.uk/id/agent/Heinemann	rdf:type	foaf:Agent	http://www.ontotext.com/explicit
13	http://brb.data.bl.uk/id/agent/Ladybird	rdf:type	dct:Agent	http://www.ontotext.com/explicit

Fuente. Elaboración propia, 2018.

GraphDB (Ontotext s.f.) es desarrollado por Ontotext; se trata de un *software* libre para establecer datos enlazados de diferente naturaleza y magnitud. GraphDB permite consultar la descripción de los datos enlazados mediante un módulo específico. Como se muestra en la ilustración 5, el módulo de descripción utiliza URIs para asignar la representación, organización y descripción de los datos mediante una estructura fundamentada en las características de un triple simple. Además contiene un apartado para el contexto, ya que el significado de los datos debe estar relacionado con un contexto en específico. Cada contexto de datos representa a un dominio de triples y estos pueden conformar un conjunto de datos enlazados en específico.

DESARROLLOS FUTUROS

El desarrollo de los datos enlazados en las bibliotecas depende del grado de avance en la aplicación de procesos que permitan generar datos de esta índole en las bibliotecas, pues los datos enlazados son un desarrollo tecnológico que puede impactar en los servicios y la organización de la información disponible en éstas.

Se ha identificado que el avance de los datos enlazados depende de los siguientes factores:

- a) Desarrollo y adopción de vocabularios normalizados en las bibliotecas que permitan la construcción de datos enlazados.
- b) Integración de los esquemas de metadatos tradicionales con los principios de datos enlazados.

- c) Generación de *software* interoperable que permita la gestión y construcción de datos enlazados en las bibliotecas.
- d) Flexibilización de las bibliotecas para adoptar nuevas tecnologías en sus estructuras.
- e) Identificación de fuentes de datos con potencial para llevar cabo su vinculación en el entorno digital.

Asimismo, se ha identificado que el desarrollo de Bibframe favorecerá la generación de datos enlazados en las bibliotecas. Bibframe es un modelo de datos de descripción bibliográfica, que ha nacido como parte de una iniciativa de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos. Bibframe se encuentra en su versión 2.0 y se presenta como una propuesta que pretende evolucionar las normas de descripción bibliográfica a un modelo de datos vinculados, con el fin de hacer que la información bibliográfica sea más útil tanto dentro como fuera de la comunidad bibliotecaria (Library of Congress s.f.).

El desarrollo y la adopción de Bibframe en el contexto de las bibliotecas facilitará la comprensión de los datos enlazados en este ambiente y permitirá descubrir el potencial que un dato bibliográfico tiene al momento de vincularse con una fuente disponible en el entorno digital, pues para la web semántica, los datos disponibles en las bibliotecas son gran valor debido a su calidad y relevancia para atender las complejas demandas informativas de los usuarios.

Para IFLA, el desarrollo de datos enlazados en las bibliotecas es un asunto de importancia para fomentar la participación de las bibliotecas en el desarrollo de la web semántica. Por ello, será necesario considerar el avance y las actividades futuras los grupos Linked Data for Libraries y Linked Data Special Interest Group de la IFLA.

Mediante el seguimiento de estos grupos, será posible descubrir los avances inmediatos de la implementación de los datos enlazados en las bibliotecas y mantener actualizaciones de las implementaciones significativas de datos enlazados en las bibliotecas.

CONSIDERACIONES FINALES

El papel de los metadatos en la construcción de datos enlazados en las bibliotecas consiste en proporcionar elementos para la construcción de una estructura semántica normalizada que permita la descripción, representación, accesibilidad y vinculación de los datos. Los datos disponibles en las bibliotecas son de gran valor para la generación de datos enlazados, pues ofrecen una fuente confiable, arbitrada y consistente de datos de índole bibliográfica, de autoridad y temática.

El desarrollo de la implementación de los datos enlazados en las bibliotecas depende de factores tecnológicos y técnicos relacionados con la adopción de nuevos sistemas digitales en las bibliotecas y de la flexibilidad normativa que las bibliotecas puedan ejercer en sus estructuras.

En este sentido, la organización de la información en las bibliotecas está evolucionando. La participación de las bibliotecas en la web semántica es necesaria pues mediante los principios de la organización de la información y la integración de los principios de datos enlazados pueden obtenerse entornos generados por las bibliotecas. Esta situación incrementará la visibilidad y participación de las bibliotecas en ecosistemas digitales de datos que fomenten la vinculación de fuentes confiables de datos que pueden ser de gran utilidad para las comunidades de usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Baker, Thomas. 2012. "Libraries, languages of description, and linked data: a Dublin Core perspective", *Library Hi Tech*, vol. 30, no. 1: 116-133.
- Berners Lee, Tim. *Linked Data*. Disponible el 13 de junio de 2018 en <https://www.w3.org/DesignIssues/Linked-Data.html>.
- Dublin Core Metadata Initiative. *Expressing Dublin Core metadata using the Resource Description Framework (RDF)*. Disponible el 14 de junio de 2018 en: <http://dublincore.org/documents/dc-rdf/>.
- Dydimus, Zengenene. 2013. "Global interoperability and linked data in libraries", *New Library World*, vol. 114, núm. ½: 84-87.
- Library of Congress. *Overview of the BIBFRAME 2.0 Model* [en línea]. Disponible el 18 de junio de 2018 en <https://www.loc.gov/bibframe/docs/bibframe2-model.html>.
- Mitchell, Erik T. 2016. "Library Linked Data: Early Activity and Development", *Library Technology Reports*, vol. 52, no. 1.
- O'Dell, Allison. 2015. "Planning for Linked Data: Recruitment, Training, and Workflow Design for Resource Description and Metadata Management". En: *Library Staffing for the Future*, 245-261. Estados Unidos: Emerald.
- Ontotext. *Graph Database*. Disponible el 18 de junio de 2018 en <https://ontotext.com/products/graphdb/>.
- Rodríguez García, Ariel Alejandro. 2013. "El aprovechamiento de los metadatos en las bibliotecas", *Revista e-Ciencias de la Información*, vol. 3, núm. 1: 1-13.

- Sakr, Sherif *et al.* 2018. *Linked Data: Storing, Querying and Reasoning*. Switzerland: Springer.
- Vila Suero, Daniel y Asunción Gómez Pérez. 2013. “Datos. bne.es and MARiMbA: an insight into library linked data”, *Library Hi Tech*, vol. 31, núm. 4: 575-601.
- W3C Incubator Group Report. 2005. *Library Linked Data Incubator Group Final Report* Disponible el 13 de junio de 2018 en: https://www.w3.org/2005/Incubator/llid/XGR-llid-20111025/#The_library_community_and_Semantic_Web_community_have_different_terminology_for_similar_metadata_concepts.

La Revolución de los Datos Bibliográficos, Científicos y Culturales. La edición consta de 100 ejemplares. Coordinación editorial, Israel Chávez Reséndiz; revisión especializada, Valeria Guzmán González, revisión de pruebas, Carlos Ceballos Sosa, formación editorial, Oscar Daniel López Marín. Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información /UNAM. Fue impreso en papel cultural de 90 gr. en los talleres de Grupo Fogra. Año de Juárez 223. Col. Granjas San Antonio. Alcaldía Iztapalapa. Ciudad de México. Se terminó de imprimir en julio de 2020.