



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**POSGRADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS
Y DE LA INFORMACIÓN**

**LA CATALOGACIÓN EN EL ENTORNO DE LAS TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN: APLICACIÓN Y DESARROLLO DEL
MODELO CONCEPTUAL FRBR.**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y
ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN**

PRESENTA:

GERARDO BELMONT LUNA

**ASESOR: DR. JUAN VOUTSSÁS MÁRQUEZ
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA
INFORMACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

MÉXICO, D.F., JUNIO DE 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

A mis hijos

Luis Gerardo

Y

Alexandra,

Que son mi esperanza.

A mis padres

Guillermo y Amalia,

De quienes sigo siendo la esperanza

Y

*A Memin por su juventud irreverente y su apoyo
incondicional.*

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
<i>Antecedentes</i>	4
<i>Justificación</i>	5
<i>Marco teórico</i>	7
<i>Planteamiento del problema</i>	8
<i>Objetivo general</i>	9
<i>Objetivos particulares</i>	9
<i>Hipótesis</i>	9
<i>Limitación y delimitación</i>	10
CAPÍTULO 1 CATALOGACIÓN Y CATÁLOGOS EN EL SIGLO XXI	11
<i>1.1 Antecedentes y definición</i>	11
1.1.1 Catalogación	16
<i>1.2. Descripción de FRBR-RDA</i>	22
1.2.2 Principales elementos descriptivos	23
1.2.3 Nuevas posibilidades catalográficas	35
CAPÍTULO 2 BASES DE DATOS	36
<i>2.1 Antecedentes</i>	37
<i>2.2 Estado actual de las bases de datos</i>	38
<i>2.3 Tipos de DBMS</i>	39
2.3.1 Base de Datos Orientada a Documentos (ODBMS)	39
<i>2.4 MongoDB</i>	43
<i>2.5 Lenguajes de Mercado JSON</i>	46
2.5.1 Aplicaciones	50
CAPÍTULO 3 MODELO DEL CATÁLOGO ABIERTO	57
<i>3.1 Hipótesis de la implementación</i>	57
<i>3.2 Modelado de la base de datos</i>	59
CONCLUSIONES	81
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXO 1	90
ANEXO 2	94

INTRODUCCIÓN

*“Si quieres entrar en un pentágono
y no lo logras por ninguno de sus cinco lados,
busca el sexto”*

Antiguo proverbio chino

Antecedentes

En el marco de la sociedad de la información y el conocimiento, el uso de tecnologías en la organización y recuperación de la información ha sido un tema inagotable pues sus efectos no dejan de evidenciarse ante el gran cúmulo de nuevos soportes, nuevas habilidades y nuevos productos resultado del binomio información-tecnología. En el ámbito bibliotecológico, la revisión de principios teóricos y prácticos ha sido inminente a este avance; la catalogación quizá sea uno de los temas que más discusión ha generado en razón de su impacto en el usuario final, así como de la multiplicación de las entidades de información.

En este sentido, el gran universo de información disponible requiere que su organización, preservación y difusión incluya ambientes tan abiertos como la web, que a la vez garanticen su recuperación y estabilidad. Esta perspectiva ha evidenciado la necesaria determinación de que la catalogación refiera la descripción de materiales cuyo formato no sólo es físico, sino también electrónico y digital, pero además, que sea recuperable en un contexto que trascienda el catálogo en la forma en que fue definida durante el siglo XX.

Desde la década de los 60 en que se formalizó la descripción catalográfica, la International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA) ha sido una de las organizaciones líderes en el establecimiento de estándares para la catalogación, entre otros aspectos bibliotecológicos. La Sección 13 de Catalogación de IFLA propone y desarrolla las reglas de catalogación, directrices y normas de información bibliográfica, teniendo en cuenta los avances tecnológicos y ambientes en red con el fin de promover el acceso universal y el intercambio de información bibliográfica y de autoridad. (IFLA, 2011).

En este contexto, y dado que en la actualidad existe una fuerte discusión internacional acerca de la creciente necesidad de que la descripción catalográfica abarque todo tipo de entidades, relaciones y obras producidas, se hace necesaria la exploración sobre las posibilidades que ofrece el nuevo código de catalogación Descripción y Acceso al Recurso (RDA), que a partir de 2009 sustituye a la segunda edición de las Reglas de Catalogación Angloamericanas. RDA reúne, por un lado los fundamentos tradicionales de la catalogación; por otro, la vertiente moderna reflejada en los estándares de IFLA: ISBD (International Standard Bibliographic Description), y los modelos conceptuales FRBR (Functional Requirements for Bibliographic Records), FRAD (Functional Requirements for Authority Data) y FRSAR (Functional Requirements for Subject Authority Records). (Rodríguez, 2010)

Tan importante ha sido este cambio conceptual que en 2009, IFLA emitió la Declaración de Principios Internacionales de Catalogación, que *sustituye y amplía el alcance de los Principios de París, desde obras textuales a todo tipo de materiales [...] No incluye únicamente principios y objetivos [...] sino también las pautas que se deben incluir internacionalmente en los códigos de catalogación, así como orientación sobre las capacidades para la búsqueda y recuperación.* (Declaración de Principios Internacionales de Catalogación)

Más allá de ser un tema de actualidad, todo parece indicar que será una discusión presente al menos durante la próxima década, si tomamos en cuenta las distintas posiciones que en torno al nuevo código de catalogación RDA, así como al modelo conceptual FRBR, se han dado.

Justificación

El siglo XX se caracterizó por los grandes avances científicos y tecnológicos a escala mundial. Sus primeros efectos se vieron reflejados en dos fenómenos nunca antes vistos: la gran explosión de información accesible y la nueva producción del conocimiento que, hasta la década de los sesenta, permanecían en círculos cerrados. Tanto el flujo ininterrumpido de la información como la

construcción colectiva del conocimiento trascendieron sus límites y resaltaron su papel en la economía de las naciones. Su impacto ha sido tal que, ya en el siglo XXI, el mundo reconoce la existencia de las sociedades de la información y el conocimiento.

En este contexto, una pieza fundamental es el bibliotecólogo, pues su actuación está directamente relacionada con gestión de esa gran cantidad de información registrada y disponible en ambientes que trascienden las paredes de una biblioteca. Por esta razón, la revisión y actualización de sus habilidades y conocimientos será de gran trascendencia en la organización, preservación y difusión de la información que las comunidades diversas requieren, fundamentalmente en ambientes tecnológicos abiertos como es el caso de la web.

La perspectiva del bibliotecólogo actualizado habrá de considerar estos cambios en la sociedad si desea permanecer como agente activo dentro de ésta no solamente como pieza del engrane –que lo es- sino como un profesional de expectativas que se adelantan a las necesidades de información de la sociedad, y la toma de decisiones en consecuencia.

Una perspectiva que el bibliotecólogo deberá analizar es su concepción sobre los fines de la catalogación y el objetivo funcional del catálogo para una comunidad que, ante un inmenso mar de información, pretende identificar solamente la que le es útil en un momento determinado. Si el catálogo nació como una lista de control e inventario del acervo de una biblioteca, el catálogo abierto dará cuenta de la información de un mundo infinitamente más grande. El bibliotecólogo deberá estar preparado para la confección de este tipo de catálogos, pues la descripción de las entidades de información atañe a sus conocimientos.

No obstante lo anterior, la práctica del código FRBR-RDA en México ha continuado como la expansión del formato MARC, pues si bien la trascendencia

de éste es innegable, actualmente la visión a través de él queda incompleta, de acuerdo a la concepción de FRBR.

Marco teórico

Ya que el origen del código de catalogación FRBR-RDA tiene una base eminentemente tecnológica, podemos decir que el código permite la construcción de catálogos abiertos para la descripción y recuperación de información vasta que se ubique en cualquier tipo de entidad de información. En ese orden de ideas, los conceptos teóricos que servirán como referente en este trabajo son los siguientes:

Big Data: define a la estrategia tecnológica para manejar grandes cantidades de información; su mayor utilización se ha dado en el ámbito industrial y de los negocios, pero empieza a cobrar importancia en la educación.

Catalogación: es la identificación y relación de los elementos internos y elementos externos de una obra que guardan una correspondencia entre sí.

Catálogo abierto: describe las relaciones de las entidades de información que podemos encontrar entre los elementos internos que dan identidad a una obra y su posible vinculación con otros elementos de tipo externo que establecen una correspondencia entre sí. El atributo de apertura elimina las barreras tradicionales de la biblioteca.

FRBR: acrónimo de Functional Requirements for Bibliographic Records que refiere a un modelo de entidad-relación para un universo bibliográfico en el que se incluyen las tareas del usuario.

Linked Data y Open Data: anglicismos que refieren a la interrelación de los datos con los que se construye la web semántica. Su utilidad radica en las variadas conexiones que puede haber entre los datos para la reutilización de la información en la red.

RDA: acrónimo de Resource Description and Access que refiere a un código de catalogación creado para ambientes tecnológicos y abiertos. Sus posibilidades de ejecución están por diseñarse.

Planteamiento del problema

Haciendo una revisión histórica de la catalogación es posible identificar las diferentes etapas por las que ha transitado y cómo éstas se relacionan estrechamente con el uso de las tecnologías en la gestión bibliotecaria. Desde la forma de operación mecánica para crear listados y ficheros, hasta la operación tecnológica en la construcción de catálogos en línea (OPAC), el ejercicio del catalogador se ha visto modificado en las técnicas, objetivos e, incluso, en la concepción teórica, tal como ha sido el caso del código RDA.

Si en el pasado los catálogos funcionaban como los únicos recuperadores de información de un universo limitado (léase biblioteca), actualmente, esta función también la realizan los buscadores y metabuscadores de los grandes concentradores de información como Google, Amazon, IBM, Microsoft entre otros, los cuales recuperan la información de un universo infinitamente más grande que el de un acervo de biblioteca.

RDA es un código que nació versátil y aprovechando esta característica, amplía las posibilidades para la construcción de catálogos abiertos, como se propone en este trabajo. En ese orden de ideas, se parte de las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué y para qué fue creado un nuevo código de catalogación?
2. ¿Cuál es el significado del modelo conceptual FRBR?
3. ¿Qué posibilidades ofrece FRBR-RDA para la construcción de catálogos abiertos?
4. ¿Cómo se construye un catálogo abierto a partir de FRBR-RDA?

5. ¿Qué nuevas habilidades serán necesarias para el profesional bibliotecario en este contexto?

Objetivo general

- Exponer las bases de la construcción de un catálogo abierto, a partir del código de descripción y acceso al recurso (RDA), adoptando un modelo de base de datos de nueva generación.

Objetivos particulares

- Reseñar el origen y objetivos del modelo FRBR-RDA.
- Evidenciar las posibilidades que ofrece FRBR-RDA para la construcción de catálogos abiertos.
- Combinar los avances en el modelado de bases de datos y la descripción de entidades de información y sus relaciones.
- Contribuir al modelado de catálogos de nueva generación.
- Contribuir al desarrollo de nuevas habilidades del profesional de la información.

Hipótesis

La estructura del código FRBR-RDA permite la construcción de catálogos abiertos a través de bases de datos de nueva generación, lo cual a su vez, amplía las posibilidades de mejorar las habilidades y expectativas del bibliotecólogo catalogador de cara a los constantes avances tecnológicos.

Creado ya el modelo conceptual FRBR-RDA, es necesario construir pruebas reales de estos registros para comprobar su equivalencia, transferencia y utilidad en el ámbito de los servicios de información a partir de la confección de bases de datos de nueva generación NoSQL.

Limitación y delimitación

Si bien es cierto que la discusión acerca de FRBR-RDA ha sido constante en los últimos años en el ámbito bibliotecológico, también es cierto el hecho de que pocos son los trabajos que han destacado la necesaria actualización del objetivo y alcances del catálogo en el futuro. La presencia de MARC en la mente del bibliotecólogo, limita en gran medida la capacidad de exploración, experimentación y construcción de catálogos abiertos. Por lo tanto, la didáctica de la catalogación que impactará a nuevas generaciones de profesionales de la información también deberá revisarse desde un punto de vista crítico y constructivo.

En el trabajo que a continuación se presenta, no es el objetivo relatar la evolución de los principios de catalogación, ni polemizar o confrontar el uso de los códigos, cual sea que se trate, sino demostrar que en el contexto actual, FRBR-RDA brinda oportunidades para la creación de sistemas que amplíen el espectro de la presencia en la mente del usuario, de los alcances de la descripción bibliográfica. La parte sustancial del trabajo es el desarrollo de un sistema de descripción con base en la aplicación de RDA, pero no en forma de tarjeta catalográfica, sino como una compleja red de entidades relacionadas bajo un principio recursivo.

CAPÍTULO 1 CATALOGACIÓN Y CATÁLOGOS EN EL SIGLO XXI

*"Los conceptos, como los individuos,
tienen su historia, y son tan incapaces
como éstos de resistir los estragos del tiempo"
Kierkegaard*

El concepto de la ironía

1.1 Antecedentes y definición

La necesidad de organizar la información registrada ha estado en todas las generaciones de la humanidad. A partir de la producción de la historia escrita, el hombre ha sabido crear sistemas de organización y clasificación con el objetivo de lograr un orden y control determinados. La historia reconoce a Calímaco (310-240 a. n. e) como el autor del primer catálogo de 120 libros ubicados en la Biblioteca de Alejandría.

De acuerdo con Garrido (2012), el estudio de los catálogos de la Antigüedad permite concluir que se trataba de listas de libros, documentos, rollos, pergaminos, seguramente mapas y toda una amplia gama de obras que se resguardaban en la biblioteca-archivo o biblioteca-museo, ya que las funciones de uno y otro no estaban plenamente definidas, sino que se trataba de grandes depósitos de esta memoria documental. Por lo tanto, tampoco había reglas ni técnicas que delimitaran las actividades o rasgos principales con los que debía describirse a cada material. La idea principal era tener un control de lo que en estos depósitos se encontraba, así que las listas, principalmente, hacían las veces de inventarios.

El objetivo de este primer listado, y los que le siguen en el tiempo, al menos hasta el siglo XIX, según los estudiosos del tema, era una incipiente descripción de las obras que se resguardaban en recintos que funcionaban

como grandes depósitos de libros y archivos. La biblioteca tal como la concebimos hoy en día es obra de muchos años de evolución y avance de las distintas disciplinas y la consecuente organización de la información.

Como no es el objetivo de este capítulo repetir la historia de la catalogación, sino puntualizar los eventos más importantes para el entendimiento de este proceso de constante evolución y, de este modo, revalorar el concepto teórico fundamental del mismo, se partirá del momento en que la biblioteca adquiere su carácter abierto y masivo, en donde la catalogación deviene en proceso creador, y su producto, el catálogo como instrumento insustituible para la recuperación de la información. A través de la evolución de la sociedad se aprecia cómo la biblioteca, de carácter eminentemente social, se transforma constantemente y con ella, sus componentes, lo que a su vez exige la profesionalización de las actividades del bibliotecario. El caso de la catalogación ha sido objeto de estudio en varias generaciones debido, principalmente, a la transición de soportes de la información y a las habilidades/necesidades de información de los usuarios; estos dos últimos aspectos se modifican principalmente como efecto directo de los cambios tecnológicos.

En la bibliotecología, la teoría ha sido rebasada por la práctica y con frecuencia se considera que la práctica es, en cierta forma, teoría de carácter prescriptivo en tanto que refiere lo que debería ser. (Ríos, 2008) En el caso de la catalogación, el origen de su práctica es empírico, sin embargo, al concebirse la organización documental y al darle forma al sentido social de la biblioteca, la catalogación adquiere fundamentos teóricos anclados a ese sentido social. Dicho de otra forma, la catalogación se fundamenta en la razón social de la biblioteca, y continúa hasta hoy en día, lo cual significa que:

- a) En la medida que se transforma la sociedad, la organización documental se ve afectada.

- b) Los fundamentos de la organización y descripción documental se actualizan y reformulan dando lugar a una catalogación de mayor alcance.
- c) El catálogo como producto abarca y trasciende nuevos horizontes más allá de la biblioteca tradicional y del libro impreso.
- d) El bibliotecólogo se actualiza en las prácticas y fundamentos teóricos que le son inherentes a su responsabilidad social como gestor de información.

En ese orden de ideas, a continuación se destaca el objetivo principal que, conforme a la época, ha fundamentado la actividad de organización y descripción documental.

Etapa	Época	Catalogación Catálogo	Objetivo
Pretécnica	Antigüedad hasta el S. XIX	No existía propiamente. Se trataba sólo de listados de documentos.	Control e inventarios de documentos
Técnica	S. XIX-XX	Con el auge de las bibliotecas públicas principalmente en Estados Unidos y con la democratización de la cultura, Anthony Panizzi y Charles Cutter sientan las bases de su elaboración.	Los libros deben estar accesibles a todo el público. Objetivo descriptivo.
Especializada	S. XX	Hay un trabajo colaborativo con hegemonía de la visión anglosajona. Se dan reuniones internacionales, entre ellas, la Conferencia de París. Surgen las ISBD, las RCA y RCA2; el catálogo se automatiza (OPAC). Se crea MARC. La teoría que predominante es desarrollada por Seymour Lubetzky y Barbara Tillet.	Normalizar la descripción para el uso y transferencia de información en ámbitos supranacionales. Se incluye la descripción de formatos diversos.

Etapa	Época	Catalogación Catálogo	Objetivo
Globalizada o abierta	S. XXI	La descripción documental no sólo se realiza en las bibliotecas. Los grandes concentradores de información como Google y Amazon generan bases de datos que almacenan y recuperan información no necesariamente para servicios bibliotecarios, sino para usuarios de información en cualquier ámbito. Se crea FRBR-RDA.	Gestionar grandes volúmenes de información dispersa y disponible en ambientes abiertos, no sólo físicos sino también digitales.

Como puede apreciarse, en las dos últimas etapas se requiere un perfil profesional para realizar la descripción documental. En ese sentido y con esta particularidad, puede distinguirse desde otra perspectiva el enfoque entre una y otra etapa:

Etapa	Época	Pensador	Enfoque	Modelo
Especializada	S. XX	Anthony Panizzi (1797-1879)	En una primera etapa, el lector quiere saber si una obra determinada se encuentra en la biblioteca; en un segundo momento, esperaría conocer más detalles de la obra como las ediciones, la lengua o las notas.	91 Reglas de Catalogación para el Museo Británico.
		Charles Cutter (1837-	<ul style="list-style-type: none"> * Permitir al usuario encontrar un libro, cuyos datos conozca. * Que la biblioteca muestre lo que tiene de un autor, tema o tipo de literatura. * Como auxilio para la elección de una obra en particular, según su edición o características. 	Catálogo diccionario de la Biblioteca del Ateneo de Boston
		Seymour Lubetzky	<ul style="list-style-type: none"> * Facilitar la ubicación de una obra o edición en particular. * Relacionar y agrupar las diversas ediciones de una obra. 	Criterios adoptados en los Principios de París de 1961.

Etapa	Época	Pensador	Enfoque	Modelo
		Barbara Tillet	Identifica 7 tipos de relaciones bibliográficas: de equivalencia, horizontales, descriptivas, de complemento, secuenciales, y de características compartidas.	<i>Bibliographic relationships: toward a conceptual structure of bibliographic information used in cataloguing.</i>
Globalizada o abierta	S. XXI	IFLA	<p>* A partir del reconocimiento de las tareas del usuario: encontrar, identificar, seleccionar y obtener, se propone un registro bibliográfico para todos los tipos de materiales asociados a los recursos bibliográficos descritos en los catálogos, bibliografías y similares.</p> <p>* Identifica y desglosa las diferentes entidades bibliográficas.</p> <p>* Abre las posibilidades de manufactura de catálogos con diferentes alcances.</p>	FRBR-RDA

Es evidente que es la perspectiva anglosajona la que en México fue seguida, lo cual no significa que en otros lugares, no hubiera trabajos importantes de descripción documental, como en Francia y Alemania, principalmente.

Conforme a la acumulación y disponibilidad de cantidades inabarcables de información, así como la constante transformación de tecnologías, el proceso de la catalogación, en su afán de incluir todo aquel soporte de información a su alcance, también se va ampliando, ramificando hasta concebir no solamente la descripción documental intramuros, sino más allá de las necesidades explícitas de los usuarios. La información y los beneficios que su uso aportan, son inconmensurables. Así lo entiende la industria y así surge el *Big Data* para referirse a la concentración de grandes *volúmenes* de datos, además de la *variedad* de información y *velocidad* a la que viaja, de tal forma

que se obtiene la información exacta en el momento preciso. (Barranco, 2013).

Llegado este momento cabrían algunas preguntas para la reflexión en el ejercicio profesional bibliotecológico:

- ¿El bibliotecólogo debe enfocarse en un solo tipo de información registrada?
- ¿El campo de acción profesional del bibliotecólogo es únicamente intramuros?
- ¿Qué significa el insumo “información” en la era globalizada?
- ¿Qué tipo de catalogación y catálogo esperarían encontrar el usuario de esta era y las generaciones por venir?
- ¿El bibliotecólogo está preparándose para un mundo en constante revisión y cambio?

Las preguntas pueden ser éstas y otras más. Como ya se ha dicho anteriormente, el tema es inagotable.

1.1.1 Catalogación

Es posible afirmar que la madurez de la práctica catalográfica llegó hasta el siglo XX, particularmente con el trabajo de IFLA. La catalogación entendida como un *proceso técnico* se definió como el conjunto de datos determinantes de un documento para su identificación y recuperación en un contexto limitado, contexto que a través del tiempo ha sido la biblioteca. Las principales funciones del catálogo han sido la de ordenar y recuperar un acervo determinado, a través de tres tipos de entradas: principal, secundarias y referencias.

Con el uso y desarrollo de las tecnologías, catalogación y catálogo, en tanto práctica de rutina se ha modificado. Si se considera que la información registrada puede encontrarse en un amplio abanico de contextos, que esa información está registrada en una diversidad de soportes y que esa misma información registrada se produce en grandes volúmenes, será necesario explorar nuevas posibilidades y condiciones que permitan la gestión de la misma. En ese orden de ideas, para el objetivo de este trabajo se propone que la catalogación sea considerada como la construcción de nódulos de datos, cuya estructura describa las relaciones de entidades de un universo de información promoviendo la creación de entornos federados, a partir del principio de recursividad. Este principio, cuya imagen es semejante a la de un bucle, se refiere a la existencia de sistemas (entidades) que dan origen a su vez a otras (manifestaciones y/o expresiones), cuyas relaciones quedan establecidas y evidenciadas a través de su descripción, y en donde una obra que da origen a otra, a su vez es origen y/o mantiene relación con otras más. El argumento se sostiene si consideramos que el flujo de la información y la producción del conocimiento son fenómenos complejos, es decir, pertenecientes a la ciencia de la complejidad.

1.2.1 Catálogo abierto

El movimiento de acceso abierto inició como resultado del uso de internet en la difusión del conocimiento científico y del patrimonio cultural. En 2003 se suscribió la Declaración de Berlín -en la que se apoya IFLA también- que recoge el pensamiento plasmado en documentos afines como la Declaración de la Iniciativa sobre Acceso Abierto de Budapest, la Carta de ECHO y la Declaración de Bethesda sobre Publicación para Acceso Abierto.

La Declaración de Berlín es sin duda, uno de los documentos fundamentales para la concepción, construcción y consolidación de las sociedades de la información y el conocimiento, cuya filosofía habrá de influenciar al ejercicio profesional bibliotecológico. La misión es lograr la disseminación del conocimiento y de la información no sólo en las formas conocidas, *sino también utilizando el paradigma de acceso abierto por medio de la Internet. Definimos el acceso abierto como una amplia fuente de conocimiento humano y patrimonio cultural aprobada por la comunidad científica.* (Declaración de Berlín).

Con base en este documento, en su Declaración de acceso abierto IFLA recomienda a sus miembros:

- a) promover políticas nacionales de acceso abierto,
- b) que las bibliotecas promuevan el acceso abierto e incrementen su impacto,
- c) estimular la infraestructura de información local y nacional,
- d) proporcionar apoyo en la elaboración de políticas para en el acceso abierto, y para la investigación con fondos públicos.
- e) apoyar las iniciativas que trabajen en pro del acceso abierto.

Desde otra vertiente, también es necesario resaltar el concepto de *Open Data* y *Linked Data*. Ambos términos se refieren a la forma en que se publican los datos, principalmente en ambientes digitales, a través de bases de datos para su uso y reutilización de forma abierta. El trabajo de Tim Berners-Lee, creador de HTML y de la World Wide Web, dio origen al uso de los datos de forma abierta y, a la fecha, diversos sectores sociales en todos los ámbitos siguen innovando herramientas bajo ese paradigma. (Open data, 2013).

La Fundación *Open Data* afirma que lo ideal sería que el usuario:

- a) Descubriera la existencia de un dato.
- b) Tuviera acceso al dato con fines de investigación y análisis.
- c) Encontrara detalles de la información descrita y de su proceso de producción.
- d) Tuviera acceso a la fuente de datos y a las fuentes de colección de esos datos.
- e) Se comunicara de manera efectiva con la agencia que produce, almacena y distribuye los datos.
- f) Compartiera el conocimiento con otros usuarios. (Open data, 2013)

La tradición bibliotecológica diría que ninguna de las acciones anteriores es objetivo del catálogo. En ese orden de ideas, el modelo que se presenta a continuación corresponde a una visión innovadora en la gestión de información.

Frente a este contexto, se propone que el catálogo abierto describa las relaciones de las entidades de información que podemos encontrar entre los elementos internos que describen y dan identidad a una obra, y su posible vinculación con otros elementos de tipo externo que establecen una correspondencia entre sí. El atributo de apertura elimina las barreras tradicionales de la biblioteca.

En cuestión de tecnologías -y hoy, todos los ámbitos de la vida humana se han visto influenciados por éstas- siempre es necesario identificar el contexto en el que fueron creadas para prever los alcances de su utilidad en el futuro. En el caso de los códigos de catalogación es necesario hacer la misma analogía para

reconocer las posibilidades de su aplicación en el mundo actual y en el futuro que cada día deja de serlo. No es posible soslayar el hecho de que ISBD, AACR, el formato MARC y todas las reglamentaciones catalográficas nacionales que surgieron alrededor del mundo fueron creadas en un entorno manual, principalmente, y las bases de innovación tecnológica, procedían de los años de la posguerra.

No obstante lo anterior, de ninguna forma se desconoce la aportación que el uso de los códigos citados anteriormente tuvo en el ámbito bibliotecario. Su trascendencia es innegable y su uso puede permanecer vigente en contextos geográficos donde escasee la infraestructura tecnológica, sin demeritar el proceso catalográfico. Sin embargo, en una perspectiva de vanguardia, será menester explorar nuevas alternativas. Una posible es la concepción y construcción del catálogo abierto.

En la presentación de RDA, Tillet (2009) afirma que *las reglas de catalogación actuales y los sistemas de automatización que tenemos hoy están anticuados, mejor dicho están fuera de moda y no reflejan los hábitos que nuestros usuarios exigen para sus búsquedas. Por eso estamos desarrollando nuevas pautas para describir todas las cosas que constituyen nuestro universo bibliográfico actual con el fin de que nuestra descripción sea útil en el entorno digital.*

En el párrafo anterior hay términos importantes que dan luz sobre las transformaciones necesarias en la técnica de la catalogación:

- Los hábitos de los usuarios no son los mismos, cambian según la complejidad del mundo. El usuario prefiere usar motores de búsqueda que le aproximen al descubrimiento de su información.
- El universo bibliográfico no se ciñe al contenido de una biblioteca, sino abarca toda aquella información que se relaciona entre sí, que tiene lazos de consanguinidad como obra intelectual producida.

- La descripción útil de ese universo bibliográfico lo es en términos de totalidad, de carácter globalizador. En otro tiempo, la sola idea de abarcar lo más posible parecería imposible y se consideraría un impedimento para la recuperación y acceso a la información. Sin embargo, hoy en día, el entorno tecnológico permite hacer tantas relaciones como sea posible sin que la información *se pierda*; antes bien, las relaciones entre entidades anclan los datos, unos a otros.
- En el entorno digital el mundo cobra una nueva dimensión, y por lo tanto, funciona con mecanismos diferentes al entorno físico. Por ello, es imperativo diseñar esos mecanismos necesarios para el nuevo entorno.

Y continúa Tillet: *la expectativa es que los futuros sistemas tengan la programación para poder extraer y que nos permita tomar ventaja de los metadatos que los catalogadores proveen dentro del registro bibliográfico.*

Con estas palabras es posible inferir que la técnica catalográfica que se ha practicado hasta hoy cederá su lugar a nuevas habilidades que antes se consideraban exclusivas de los profesionales de la informática; quiere decir que la programación, la minería de datos y el uso de metadatos deberán estar incluidas en la formación de las nuevas generaciones de bibliotecólogos, sin que ello signifique que se esté perdiendo el espíritu humanista de la profesión.

Dicho lo anterior, como consecuencia, se concluye que también el catálogo tradicional de tarjetas, que posteriormente pasaría a ser una pantalla en la computadora, dista mucho de un catálogo abierto:

	Catálogo tradicional	Catálogo abierto
<i>Objeto de la catalogación</i>	Ítem o documento individual	4 entidades (obra, expresión, manifestación e ítem)
<i>Manufactura</i>	Mecánica	Tecnológica
<i>Formato</i>	Ficha en papel o en pantalla.	Nódulo de datos

	Catálogo tradicional	Catálogo abierto
<i>Estructura</i>	Obras individuales de un acervo determinado.	Relación de entidades de un universo de información.
<i>Ambiente</i>	Físico	Digital, virtual.
<i>Ámbito de uso</i>	Local o regional	Global
<i>Habilidades del catalogador</i>	Identificación en la obra de puntos de acceso.	Programación, minería de datos, uso de metadatos.
<i>Principios</i>	Principios prescriptivos (reglas)	Principio de recursividad tomado de la ciencia.
<i>Uso</i>	Encontrar una obra dentro de una biblioteca o unidad de información.	Encontrar la información requerida en el universo de información.
<i>Prospectiva</i>	Desaparecerá	Generará entornos federados.

Finalmente, apunta Tillet, *la expectativa es que a través del tiempo se aumente la experimentación y diseño de sistemas...* ejemplo de lo cual, se describirá en los siguientes capítulos.

1.2. Descripción de FRBR-RDA

FRBR (Functional Requirements Bibliographic Resource), son en esencia las bases teóricas para el nacimiento de las RDA (Resource Description and Access), cuya principal aportación es el reconocimiento de la estructura entidad-relación, ya que hasta ahora, la descripción catalográfica realizada en las bibliotecas se hacía sobre las características físicas de las obras, sin establecer relaciones de contenido entre todas ellas, cuando las hubiera.

FRBR se ha denominado como un modelo conceptual por el salto de abstracción en la consideración del contenido de las obras y sus relaciones, además de las

características físicas que se consideraban ya en la catalogación tradicional. Que el catalogador identificara las características a describir del ítem dentro de una biblioteca era una cosa; que el catalogador identifique las entidades y sus relaciones, además de sus atributos, de cada una de las obras en un universo de información, es otra.

Ahora bien, la idea de la relación de entidades ya estaba presente desde 1850, cuando Panizzi distinguió entre obra y edición: un lector puede conocer la obra que requiere, pero no conoce todas las particularidades de las diferentes ediciones, y es una información que también tiene derecho a esperar del catálogo. También Lubetzky, en 1969, afirma que la diferencia entre una lista de inventario y un catálogo, son las complejas relaciones que deben existir entre obras y ediciones en un catálogo.

Esto significa que el objeto de la catalogación tiene tiempo madurando, y hoy, la combinación creativa de FRBR y tecnología puede ayudar a moldear en la realidad, las ideas descritas previamente.

FRBR describe las tareas del usuario –descritas en el capítulo 3 de este trabajo– y establece principios, pero la principal aportación es el cambio conceptual en el objeto de la catalogación.

1.2.2 Principales elementos descriptivos

Derivado de lo anterior, los elementos que FRBR utiliza para la construcción de RDA se ven reflejados en la imagen 1 de este capítulo; se muestran los elementos principales a describir, aunque la ordenación no consigue ser lógica del todo -contradicción que se evidenció al momento del modelado de datos.

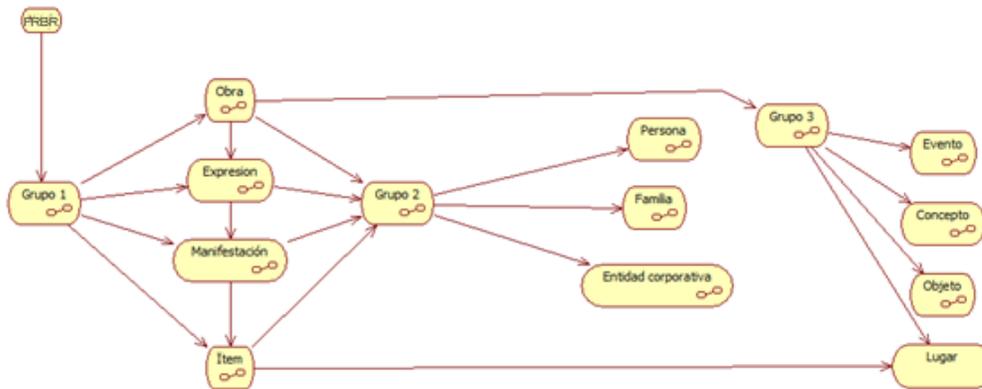


Imagen 1

FRBR se estructura de la siguiente manera:

Grupo 1 para entidades: obra, expresión, manifestación e ítem, en que se identifican los recursos que obedecen a los objetivos que responden a las necesidades de los usuarios; esto es: identificar, seleccionar y obtener. Propiamente se describen en la sección 1 (manifestación e ítem) estableciendo las relaciones conforme lo marca la sección 5 y la sección 2 (obra y expresión) de igual forma que la anterior pero en la sección 8.

Grupo 2 para entidades: Personas, familias y entidades corporativas, particularmente se concentran en los capítulos 9, para personas; 10, para familias; y 11, para entidades corporativas, estableciendo las asociaciones con el recurso (Ver sección 6) y las entidades del grupo 2 (ver sección 9).

Grupo 3 para entidades: conceptos, objetos, eventos y lugares, éstas se derivan de los capítulos 13, que corresponde a conceptos; 14, correspondiente a objetos; y 15, para lugares.

De acuerdo a la estructura anterior, en términos de MongoDB se representa de la siguiente manera:

```

[_id] => ObjectId Object (
  [$id] => 527984ea78dea8f41f000001
)

```

```

[RDA] => Array (
    [2] => Relationship to Other Standards for Resource Description
and Access
    [3] => Conceptual Models Underlying RDA
    [4] => Objectives and Principles Governing Resource Description
and Access
    [5] => Structure
    [6] => Core Elements
    [7] => Access Points
    [8] => Examples
    [9] => Exceptions
    [11] => Terminology
    [12] => Functional Objectives and Principles
    [SECTION 1] => RECORDING ATTRIBUTES OF MANIFESTATION AND ITEM
    [13] => Array (
        [Chapter 1] => General Guidelines on Recording Attributes of
Manifestations and items
        [0] => Array (
            [10] => Scope
            [13] => Core Elements
            [14] => Language and Script
            [15] => Type of Description
            [16] => Changes Requiring a New Description
            [17] => Transcription
            [18] => Numbers Expressed as Numerals Words
            [19] => Dates
            [110] => Purpose and Scope
            [111] => General Guidelines on identifying Corporate
Bodies
        )
        [Chapter 2] => identifying Manifestations and items
        [1] => Array (
            [1] => Array (
                [20] => Purpose and Scope
                [21] => Basis for identification of the Resource
                [22] => Sources of information
                [23] => Title
                [24] => Statement of Responsibility
                [25] => Edition Statement
                [26] => Numbering of Serials
                [27] => Production Statement
            )
        )
    )
)

```

```

    [28] => Publication Statement
    [29] => Distribution Statement
    [210] => Purpose and Scope
    [211] => General Guidelines on Recording Persons,
Families, and Corporate Bodies Associated with a Manifestation
    [212] => Producer of an Unpublished Resource
    [213] => Publisher
    [214] => Distributor
    [215] => Manufacturer
    [216] => Other Person, Family, or Corporate Body
Associated with a Manifestation
    [217] => Custodial History of item
    [218] => immediate Source of Acquisition of item
    [219] => identifier for the item
    [220] => Purpose and Scope
)
)
[section 2] => RECORDING ATTRIBUTES OF PERSON, FAMILY, AND
CORPORATE BODY
[2] => Array (
  [Chapter_3] => Describing Carriers
  [14] => Array (
    [30] => Purpose and Scope
    [31] => General Guidelines on Describing Carriers
    [32] => Media Type
    [33] => Carrier Type
    [34] => Extent
    [35] => Dimensions
    [36] => Base Material
    [37] => Applied Material
    [38] => Mount
    [39] => Production Method
    [310] => Purpose and Scope
    [311] => Related Family
    [312] => Explanation of Relationship
    [313] => Font Size
    [314] => Polarity
    [315] => Reduction Ratio
    [316] => Sound Characteristic
    [317] => Projection Characteristic of Motion Picture

```

Film

```

        [318] => Video Characteristic
        [319] => Digital File Characteristic
        [320] => Purpose and Scope
        [321] => Related Corporate Body
        [322] => Explanation of Relationship
    )
    [Chapter_4] => Providing Acquisition and Access
information
    [15] => Array (
        [40] => Purpose and Scope
        [41] => General Guidelines on Acquisition and Access
        [42] => Terms of Availability
        [43] => Contact information
        [44] => Restrictions on Access
        [45] => Restrictions on Use
        [46] => Uniform Resource Locator
    )
)
    [Chapter 5] => General Guidelines on Recording Attributes of
Works and Expressions
    [16] => Array (
        [50] => Scope
        [51] => Terminology
        [52] => Functional Objectives and Principles
        [53] => Core Elements
        [54] => Language and Script
        [55] => Authorized Access Points Representing Works and
Expressions
        [56] => Variant Access Points Representing Works and
Expressions
        [57] => Status of identification
        [58] => Source Consulted
        [59] => Cataloguers Note
    )
    [Chapter 6] => identifying Works and Expressions
    [17] => Array (
        [60] => Purpose and Scope
        [61] => General Guidelines on identifying Works and
Expressions
        [62] => Title of the Work
        [63] => Form of Work
        [64] => Date of Work
    )

```

[65] => Place of Origin of the Work

[66] => Other Distinguishing Characteristic of the Work

[67] => History of the Work

[68] => identifier for the Work

[69] => Content Type

[610] => Date of Expression

[611] => Language of Expression

[612] => Other Distinguishing Characteristic of the
Expression

[613] => identifier for the Expression

[614] => Title of a Musical Work

[615] => Medium of Performance

[616] => Numeric Designation of a Musical Work

[617] => Key

[618] => Other Distinguishing Characteristic of the
Expression of a Musical Work

[619] => Title of a Legal Work

[620] => Date of a Legal Work

[621] => Other Distinguishing Characteristic of a Legal
Work

[622] => Signatory to a Treaty, Etc

[623] => Title of a Religious Work

[624] => Date of Expression of a Religious Work

[625] => Other Distinguishing Characteristic of the
Expression of a Religious Work

[626] => Title of an Official Communication

[627] => Constructing Access Points to Represent Works and
Expressions

[628] => Constructing Access Points to Represent Musical
Works and Expressions

[629] => Constructing Access Points to Represent Legal
Works and Expressions

[630] => Constructing Access Points to Represent Religious
Works and Expressions

[631] => Constructing Access Points to Represent Official
Communications

)

[Chapter 7] => Describing Content

[18] => Array (

[70] => Purpose and Scope

[71] => General Guidelines on Describing Content

[72] => Nature of the Content

[73] => Coverage of the Content

[74] => Coordinates of Cartographic Content
[75] => Equinox
[76] => Epoch
[77] => intended Audience
[78] => System of Organization
[79] => Dissertation or Thesis information
[710] => Summarization of the Content
[711] => Place and Date of Capture
[712] => Language of the Content
[713] => Form of Notation
[714] => Accessibility Content
[715] => illustrative Content
[716] => Supplementary Content
[717] => Color Content
[718] => Sound Content
[719] => Aspect Ratio
[720] => Format of Notated Music
[721] => Medium of Performance of Musical Content
[722] => Duration
[723] => Performer, Narrator, and/or Presenter
[724] => Artistic and/or Technical Credit
[725] => Scale
[726] => Projection of Cartographic Content
[727] => Other Details of Cartographic Content
[728] => Award

)

)

[Section 3] => RECORDING ATTRIBUTES OF PERSON, FAMILY, AND
CORPORATE BODY

[14] => Array (

[Chapter_8] => General Guidelines on Recording Attributes of
Persons, Families,

[19] => Array (

[80] => Scope

[81] => Terminology

[82] => Functional Objectives and Principles

[83] => Core Elements

[84] => Language and Script

[85] => General Guidelines on Recording Names

[86] => Authorized Access Points Representing Persons,
Families, and Corporate Bodies

```

    [87] => Variant Access Points Representing Persons,
Families, and Corporate Bodies
    [88] => Scope of Usage
    [89] => Date of Usage
    [810] => Status of identification
    [811] => Undifferentiated Name indicator
    [812] => Source Consulted
    [813] => Cataloguers Note
)
[Chapter 9] => identifying Persons
[20] => Array (
    [90] => Purpose and Scope
    [91] => General Guidelines on identifying Persons
    [92] => Name of the Person
    [93] => Date Associated with the Person
    [94] => Title of the Person
    [95] => Fuller Form of Name
    [96] => Other Designation Associated with the Person
    [97] => Gender
    [98] => Place of Birth
    [99] => Place of Death
    [910] => Country Associated with the Person
    [911] => Place of Residence
    [912] => Address of the Person
    [913] => Affiliation
    [914] => Language of the Person
    [915] => Field of Activity of the Person
    [916] => Profession or Occupation
    [917] => Biographical information
    [918] => identifier far the Person
    [919] => Constructing Access Points to Represent Persons
)
[Chapter 10] => identifying Families
[21] => Array (
    [100] => Purpose and Scope
    [101] => General Guidelines on identifying Families
    [102] => Name of the Family
    [103] => Type of Family
    [104] => Date Associated with the Family
    [105] => Place Associated with the Family

```

```

    [106] => Prominent Member of the Family
    [107] => Hereditary Title
    [108] => Family History
    [109] => identifier for the Family
    [1010] => Constructing Access Points to Represent Families
  )
[Chapter 11] => identifying Corporate Bodies
[22] => Array (
    [112] => Na me of the Corporate Body
    [113] => Place Associated with the Corporate Body
    [114] => Date Associated with the Corporate Body
    [115] => associated institution
    [116] => Number of a Conference, Etc
    [117] => Other Designation Associated with the Corporate
Body
    [118] => Language of the Corporate Body
    [119] => Address of the Corporate Body
    [1110] => Field of Activity of the Corporate Body
    [1111] => Corporate History
    [1112] => identifier for the Corporate Body
    [1113] => Constructing Access Points to Represent
Corporate Bodies
  )
)
[Section 5] => RECORDING PRIMARY RELATIONSHIPS BETWEEN WORK,
EXPRESSION, MANIFESTATION, AND ITEM
[15] => Array (
    [Chapter 17] => General Guidelines on Recording Primary
Relationships
    [23] => Array (
        [170] => Purpose and Scope
        [171] => Terminology
        [172] => Functional Objectives and Principles
        [173] => Core Elements
        [174] => Recording Primary Relationships
        [175] => Expression of Work
        [176] => Work Expressed
        [177] => Manifestation of Work
        [178] => Work Manifested
        [179] => Manifestation of Expression
        [1710] => Expression Manifested
    )
  )

```

```

        [1711] => Exemplar of Manifestation
        [1712] => Manifestation Exemplified
    )
)
[Section 6] => RECORDING RELATIONSHIPS TO PERSONS, FAMILIES, AND
CORPORATE BODIES
    [16] => Array (
        [Chapter 18] => General Guidelines on Recording Relationships
to Persons, Families, and Corporate Bodies Associated with a
Resource
            [24] => Array (
                [180] => Scope
                [181] => Terminology
                [182] => Functional Objectives and Principles
                [183] => Core Elements
                [184] => Recording Relationships to Persons, Families, and
Corporate Bodies Associated with a Resource
                [185] => Relationship Designator
                [186] => Note on Persons, Families, and Corporate Bodies
Associated with a Resource
            )
            [Chapter_19] => Persons, Families, and Corporate Bodies
Associated with a Work
            [25] => Array (
                [190] => Purpose and Scope
                [191] => General Guidelines on Recording Persons,
Families, and Corporate Bodies Associated with a Work
                [192] => Creator
                [193] => Other Person, Family, or Corporate Body
Associated with a Work
            )
            [Chapter_20] => Persons, Families, and Corporate Bodies
Associated with an Expression
            [26] => Array (
                [200] => Purpose and Scope
                [201] => General Guidelines on Recording Persons,
Families, and Corporate Bodies Associated with an Expression
                [202] => Contributor
            )
            [Chapter_21] => Persons, Families, and Corporate Bodies
Associated with a Manifestation
            [Chapter_22] => Persons, Families, and Corporate Bodies
Associated with an item

```

```

    [27] => Array (
        [221] => General Guidelines on Recording Persons,
Families, and Corporate Bodies Associated with an item
        [222] => Owner
        [223] => Custodian
        [224] => Other Person, Family, or Corporate Body
Associated with an item
    )
)
[Section 7] => RECORDING RELATIONSHIPS TO CONCEPTS, OBJECTS,
EVENTS, AND PLACES
    [17] => Array (
        [Chapter_23] => General Guidelines on Recording the Subject of
a Work
    )
[Section 8] => RECORDING RELATIONSHIPS BETWEEN WORKS, EXPRESSIONS,
MANIFESTATIONS, AND ITEMS
    [18] => Array (
        [Chapter_24] => General Guidelines on Recording Relationships
between Works, Expressions, Manifestations, and items
        [28] => Array (
            [240] => Scope
            [241] => Terminology
            [242] => Functional Objectives and Principles
            [243] => Core Elements
            [244] => Recording Relationships between Works,
Expressions, Manifestations, and items
            [245] => Relationship Designator
            [246] => Numbering of Part
            [247] => Source Consulted
            [248] => Cataloguers Note
        )
        [Chapter_25] => Related Works
        [29] => Array (
            [250] => Purpose and Scope
            [251] => Related Work
            [252] => Explanation of Relationship
        )
        [Chapter_26] => Related Expressions
        [30] => Array (
            [260] => Purpose and Scope
            [261] => Related Expression

```

```

    [262] => Explanation of Relationship
  )
[Chapter_27] => Related Manifestations
[31] => Array (
    [270] => Purpose and Scope
    [271] => Related Manifestation
  )
[Chapter 28] => Related items
[32] => Array (
    [280] => Purpose and Scope
    [281] => Related item
  )
)
[Section 9] => RECORDING RELATIONSHIPS BETWEEN PERSONS, FAMILIES,
AND CORPORATE BODIES
[19] => Array (
    [Chapter 29] => General Guidelines on Recording Relationships
between Persons, Families, and Corporate Bodies
    [33] => Array (
        [290] => Scope
        [291] => Terminology
        [292] => Functional Objectives and Principles
        [293] => Core Elements
        [294] => Recording Relationships between Persons,
Families, and Corporate Bodies
        [295] => Relationship Designator
        [296] => Source Consulted
        [297] => Cataloguers Note
    )
    [Chapter 30] => Related Persons
    [34] => Array (
        [300] => Purpose and Scope
        [301] => Related Person
        [302] => Explanation of Relationship
    )
    [Chapter 31] => Related Families
    [Chapter 32] => Related Corporate Bodies

```

1.2.3 Nuevas posibilidades catalográficas

Bajo los principios de las FRBR y las RDA se propone una reingeniería de los catálogos en línea, abriendo un abanico de posibilidades ya que las estructuras de éstos se pueden identificar por relaciones del tipo:

- Entidad-Relación, uno a uno (1:1), uno a muchos (1:n) y muchos a muchos (n:m).
- Derivados del tipo árbol.
- Estructuradas de tipo herencia.

Más allá de aceptar o rechazar un nuevo código de descripción, lo que resulta rescatable de este momento es no perder de vista que la catalogación sigue siendo uno de los problemas fundamentales de la bibliotecología. Cuando se dice problema, no se pretende decir que es *algo difícil* o *confuso*, sino que al reconocerse la evolución en el desarrollo intelectual de una disciplina, sus conceptos pueden cambiar de una generación a otra, pero en términos de ideales explicativos el mismo *problema* subsiste. Al analizar la trayectoria de las disciplinas intelectuales, Toulmin (1972) afirma que las terminologías, e incluso, los modelos teóricos de aquellas pueden modificarse a través de las generaciones, pero hay un factor común que persiste, y este factor es el problema por resolver al que se enfrentan esas generaciones; Toulmin se refiere a esto como una *genealogía continua de problemas*. Destacar este aspecto en el ejercicio de la descripción documental resulta relevante para el desarrollo de este trabajo, ya que además de la elaboración de un modelo de catálogo, se apunta la flecha a la imperiosa necesidad de revisar los conceptos, las prácticas y, desde luego, la enseñanza de la catalogación.

Es importante percatarse que en la actualidad los catálogos pueden concebirse a través de modelos tales como catálogos atómicos, estrellas, árbol, anillo y un sin número de posibilidades, pues la propia estructura de RDA lo permite; sólo faltaría definir el motor de base de datos que a continuación se explica.

CAPÍTULO 2 BASES DE DATOS

Para Shuping (2002), una base de datos está compuesta por dos partes principalmente: hardware (dispositivo físico donde se almacena la información) y software (sistema de manejo de la base de datos DBMS *Data Base Management System*), éste se comporta como una interface entre el usuario y la base de datos física. Todas las peticiones de los usuarios son manejadas por DBMS y, actualmente, también por Bases de Datos Orientadas a Objetos ODBMS, según lo muestra la figura 2.1.

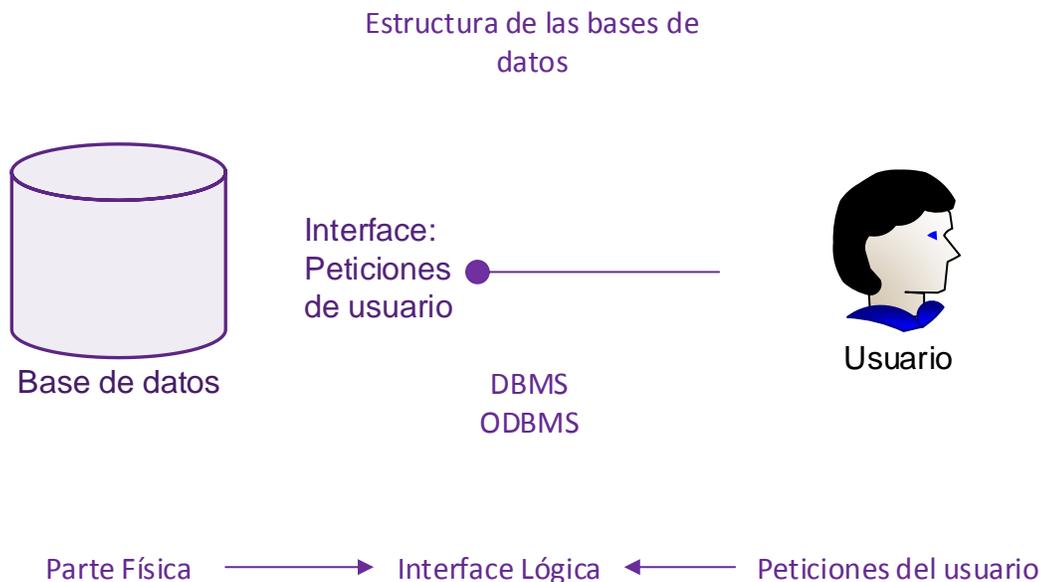


Imagen 2.1

Si bien es cierto que desde mediados del siglo XX se ha considerado a éste como el siglo de la información, también es cierto que el volumen de ésta ha alcanzado un nivel y complejidad jamás imaginados. Hoy se han rebasado las cantidades de información producida alguna vez pronosticadas; es la era del Big Data, término que se utiliza para referirse a las múltiples posibilidades en que la información se genera. Big Data ya no sólo es la estructura de datos que se da de forma relacional, ahora se agregan perfiles de la información para interpretación de los datos y toma de decisiones. La evolución de las

tecnologías hace posible que el abanico de servicios de información se dé, prácticamente de forma instantánea.

Mallon (2013) se refiere a Big data como la capacidad de recopilar y procesar grandes cantidades de datos, gracias a la maravilla de las modernas computadoras y bases de datos, así como la capacidad para extraer información útil de estos datos.

2.1 Antecedentes

Tras los desarrollos de Neumann y la aplicación de las memorias RAM basadas en electromagnetismo, se hizo posible el desarrollo de las bases de datos. Las primeras fueron en tarjetas perforadas y después en cintas magnéticas las cuales permitían el almacenamiento de gran cantidad de información. La principal desventaja, aunada a su natural fragilidad, es que no se podían hacer consultas de manera selectiva o por ocurrencia; tampoco se podían hacer modificaciones de los registros.

No fue sino hasta 1968 que en el informe de CODASYL (Conference on Data Systems and Languages) y Data Base Group (DBTG) se reconoció a los sistemas IMS, derivados del programa Apollo de la NASA sobre sus Systems/360 basados en el modelo jerárquico (Hernández, 2002)

Edgar F. (Ted) Codd, matemático formado en Oxford, no estaba satisfecho con los desarrollos de IBM, y para el año de 1970 propuso que los sistemas de bases de datos deberían presentarse a los usuarios con una visión de los datos organizados en estructuras llamadas relaciones” (Hernández, 2002).

La propuesta resulta ser muy eficiente, pues la estructuración de datos es capaz de interactuar con los demás datos y hacer relaciones sin importar el dato propiamente, sino la llave principal que los identifica, ésta podía ser un

índice numérico. Así se libera al usuario de la preocupación de saber cómo consultar y, a la vez, le da la libertad de elegir qué consultar.

Este desarrollo o modelo de las bases de datos hasta nuestros días ha sido muy eficiente en combinación con SQL (Structured Query Language), que fue uno de los primeros manejadores de base de datos relacional y tipo multi-usuario, lo cual trajo muchos beneficios para todas las actividades que necesitaran de administrar y consultar sus bases de datos. La utilidad de las bases de datos se vio reflejada en la disminución de la repetición de registros, a la comparación de datos y a la aplicación de restricciones de seguridad.

2.2 Estado actual de las bases de datos

El gran éxito de las bases de datos relacionales desde los años 70 del siglo pasado se debe principalmente a que pudieron ser flexibles y pudieron adaptarse a casi cualquier proyecto gracias a su estructura.

Sin embargo, las bases de datos también han evolucionado en la aplicación de las BDOO (Bases de Datos Orientada a Objetos). No ha sido una tarea fácil tratar de realizar una reingeniería a una disciplina ya hecha, pues hay dificultades de traducción de datos, pues es preciso conservar la semántica de las estructuras (Antagaña, 2007)

Actualmente, las investigaciones apuntan al desarrollo de bases de datos OO (Orientadas a Objetos) basados en lenguajes de marcado XML y más recientemente con JSON, (Java Script Object Notation), pues el mercado ya no sólo se da entre personas físicamente, sino en el comercio, la educación y otras tareas que ya nacen hechas para la Web.

Las bases de datos sin embargo, siguen siendo en su mayoría relacionales, lo cual sigue limitando y de alguna forma representando un problema para las posibilidades que tecnológicamente existen, pues de una búsqueda pueden

surgir grandes cantidades de información con millones de ligas relacionadas. Esto ha despertado el interés de muchos ingenieros y compañías que desean una Web mucho más inteligente, dando como consecuencia la utilización del lenguaje de marcado JSON.

2.3 Tipos de DBMS

Los sistemas manejadores de Bases de Datos son del tipo de software específico, dedicados a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que utilizan. Su función principal es la de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos.

DBMS de tipo abierto:

MySQL: es un gestor de base de datos del tipo open source.

SQLITE: a diferencia de los sistemas de bases de datos de datos cliente-servidor, el motor de SQLITE se enlaza con los programas pensados a ser parte integral del mismo.

OpenBase: es una base de datos relacional servidor software, nacida para Mac.

Apache Derby: es un gestor de base de datos relacional escrito en Java y utilizado para procesos de transacciones online.

2.3.1 Base de Datos Orientada a Documentos (ODBMS)

Una base de datos orientada a documentos es un programa diseñado para almacenar, recuperar y gestionar información semi-estructurada; es decir que desde el momento en que se describe la estructura de los documentos es posible ir programando o construyendo el objeto que representa un documento, con información encapsulada en un formato estándar, ya sea XML, YAML, JSON o BSON, los cuales se caracterizan por:

- a. Los documentos en una base de datos orientada a documentos son similares a los registros pero no requieren un esquema estándar con las mismas secciones, null, partes, claves y similar. Es decir que carecen de estructura alguna a la que hay que seguir y completar con sus partes. Por ejemplo para una base de datos relacional necesitamos todas las relaciones y sus condicionantes, un valor *id* obligado, una llave de relación, y llenar el mayor número de campos establecidos para que la información tenga coherencia.

- b. Los documentos pueden ser seleccionables por una clave que los representa unívocamente. Además de la búsqueda por clave de documento, esta base de datos suele ofrecer una API o lenguaje de consultas que permite recuperar documentos en base a sus contenidos. En términos más amigables se auxilia de indizadores muy potentes dependiendo de las librerías que estemos utilizando y del lenguaje de programación del que se trate. Esto ha permitido desarrollar aplicaciones o API para cada lenguaje y OS.(Lz, 2012)

Dadas estas características nace NoSQL como un manejador de base de datos de última generación, hecho para Big Data, y es éste el que se ha seleccionado para desarrollar el presente proyecto. NoSQL puede describirse como un conjunto finito de colecciones, que para efectos de este trabajo, son ejemplificadas como áreas de conocimiento (química, física, matemáticas, literatura) que a su vez están compuestas cada una por documentos con diferentes estructuras de datos, las cuales son capaces de establecer relaciones.

Biblioteca/Colecciones

Colecciones=documentos

Estas colecciones pueden relacionarse entre bases de datos y documentos, éstos, a su vez, pueden cambiar de estatus dependiendo de la relación. Las relaciones pueden tener un conjunto finito de relaciones, es decir, hacer documentos sobre documentos y subdocumentos. Sin embargo NoSQL por su naturaleza y de acuerdo a los objetivos que persigue no proporciona garantías del tipo ACID (Atomicidad, Consistencia, Durabilidad y Aislamientos) ya que no lo necesita. Normalmente hay esquemas fijos de tablas ni sentencias "join".

Dadas las posibilidades tecnológicas actuales, las características de NoSQL se dinamizan porque se ajustan a la bases de datos Clave-Valor; su precursor fue Amazon Dynamo basado en DHT (Distributed Has Tables), esto es una tabla de dispersión o modelo de datos segmentados. El DHT tiene sus orígenes en los sistemas *peer to peer* (punto a punto) que surgen en 2001, con el fin de aprovechar el crecimiento de banda ancha y el crecimiento cada vez mayor en capacidad de almacenamiento y de numero de los discos duros.

Estas capacidades son aprovechadas a través de los nodos que cada vez se suman más y más. Este sistema ya no requiere de servidor dedicado como se conocen, tampoco necesita de un equipo específico, ya que cada equipo conectado y reconocido se suma a la gran torre de información. Es decir, lo que hace este sistema es dividir o segmentar los archivos y hacer que estos se distribuyan entre cada equipo, permitiendo que la información fluya de una manera mucho más ágil, mayor cantidad de datos y menor tiempo de espera.

Modelo de datos: Colección de pares Clave/Valor, esto ocurre tanto para los registros o carga de datos, como para las búsquedas.

En resumen DHT almacena pares clave/valor; cada nodo puede obtener eficientemente el valor asociado a una clave y en su forma más completa de arreglo. La responsabilidad de mantener los mapeos entre claves está distribuida entre nodos; éstas escalan a grandes números de nodos y

gestionan la llegada continua de nodos, salidas y fallos. Las ventajas que presenta la arquitectura son las que aprovecha MongoDB, para poder lograr un desempeño óptimo y que ha dado grandes resultados al sector industrial y del comercio.

Por sus características, NoSQL puede clasificarse en bases de datos documentales, bases de datos orientadas a columnas y bases de datos orientadas a grafos, como se muestra en la imagen 2.2.

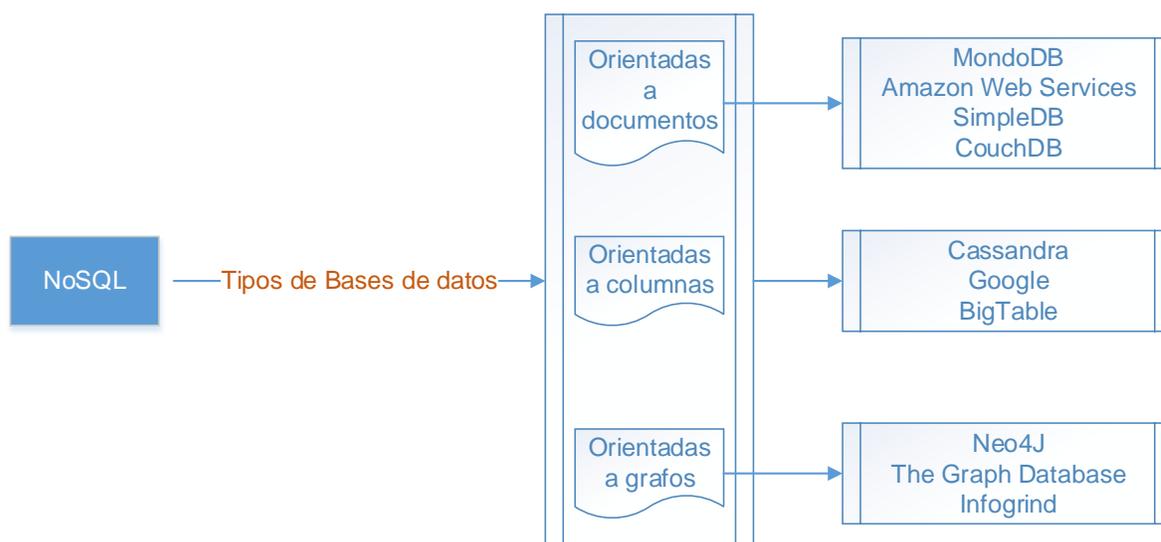


Imagen 2.2

El sistema de interacción de NoSQL está conformado por operaciones en general como Put, Get, Delete, que también se encuentran en SQL.

Todo se hace desde la memoria, algunas operaciones persisten en el disco duro de forma asíncrona según las necesidades y el lenguaje de programación que se esté utilizando y sobre todo al evento: fallos de energía eléctrica, cambio de equipo, ejecución de respaldo, cualquier evento relacionado a la inoperatividad del equipo.

El programa es útil como cache en combinación con una RDBMS (manejador de la base de datos):

- Wordpress, youtube, twitter
- Craigslist, GitHub, The Guardian.
- Proyecto Voldemort, LinkedIn

Esas operaciones también funcionan para entornos distribuidos de muy alto desempeño y lo mejor es que también se puede usar las bases de datos relacionales en una combinación un poco más inteligente. Algunas de sus características importantes son:

- Igual a las key – value
- Debe ser un formato que el servidor entienda: XML, JSON, BSON este último es la expresión que es más amigable de JSON pues es forma más simple es texto, mientras que JSON es más parco, BSON aunque pesa un poco más pero permite una descripción mucho más precisa.
- Permite consultas más complejas sobre atributos
- Es usado como sustituto de las RDBMS

2.4 MongoDB

MongoDB es derivado de la palabra inglesa “**humongous**” que significa enorme (MongoDB: documentation, 2013). Es una base de datos orientada a documentos. Una característica importante es que cada registro es igual a un documento y es capaz de realizar una transacción por documento; su escritura facilita el mapeo del mismo documento en objetos (ODM). Fue desarrollado en 2007 por la empresa 10gen, para diferentes plataformas como Windows,

Linux, OS X y Solaris. Es un código abierto, construido para lograr un alto desempeño, con facilidad y escalabilidad; su arquitectura permite la indización inclusiva, es decir texto, número, fecha y más, también permite las tradicionales consultas que conocemos de SQL y es compatible con la mayoría de los lenguajes de programación como C, C++, PHP, Java, y se pueden ver más librerías en su sitio MongoDB drivers; mencionar todas no es mi objetivo.

MongoDB utiliza un sistema de almacenamiento GridFS integrado en la instalación de MDB, capaz de dividir grandes archivos por bloques. Por su puesto GridFS no podría ser entendido si no comprendemos al DTH base de este sistema de almacenamiento. Así pues, GridFS es una especificación para almacenar y recuperar archivos que exceden el BSON ya que el tamaño máximo del documento es de 16 MB.

En lugar de almacenar un archivo en un único documento, GridFS divide un archivo en partes o trozos que por defecto limita a fragmentos de 256k; utiliza dos colecciones para almacenar archivos: en una de ellas almacena los trozos de archivos y otros metadatos del archivo tiendas. Cuando se consulta una tienda GridFS de un archivo, el conductor o el cliente vuelve a rehacer los pedazos según sea necesario. Se pueden realizar búsquedas por rangos en los archivos almacenados a través de GridFS. También puede acceder a la información de las secciones al azar de archivos, que le permite "saltar" en el medio de un archivo de vídeo o audio.

GridFS es útil no sólo para el almacenamiento de archivos que excedan de 16 MB, también para el almacenamiento de los archivos en los que desea acceder sin tener que cargar el archivo en la memoria. When should I use GridFS Como lo muestra la siguiente imagen 2.3:

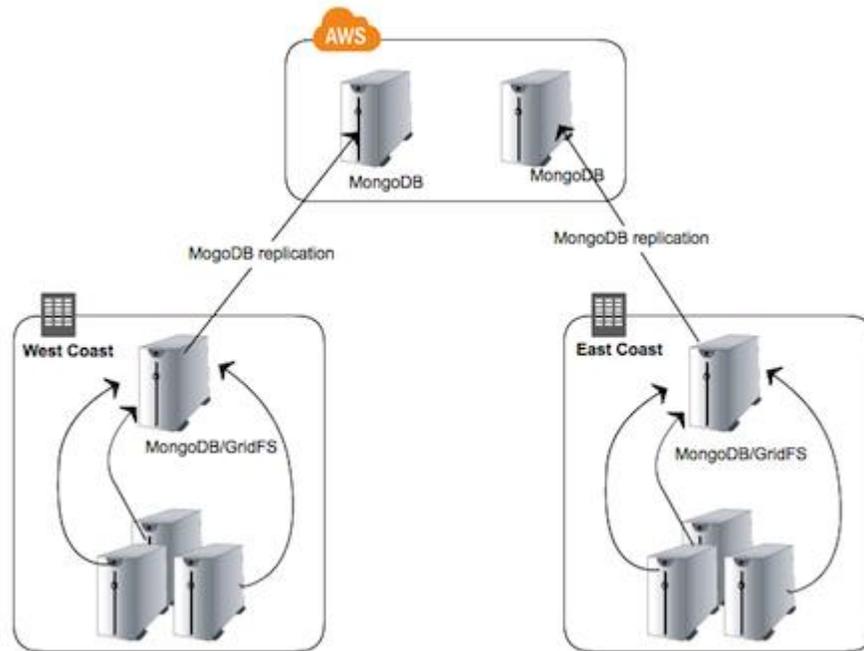


Imagen 2.3

Los formatos compatibles con MongoDB son para introducir datos: JSON, CVS, TSV. Para conversión: JSON y BSON, para exportar: CVS y JSON, para respaldo Hot Backup (Binario) y de restauración utiliza el generado por el mismo backup.

Arquitectura

Registro de documentos:

```
{
  Tema: "Ejemplo de Arquitectura MongoDB"
  Autor:{
    Nombre: "Gerardo Belmont"
  }
}
```

El código anterior es un BSON, podemos observar que en realidad es un arreglo de la información. Cada llave { } representa un documento, podemos ver dos llaves, lo que quiere decir que tenemos dos documentos en lenguaje de BSON, y en lenguaje de programación tenemos un arreglo.

1er. Documento: Es decir tengo una llave y un valor {documentos}

{tema:"Título"}

2º documento {Autor:"Nombre"}

De esta manera se puede especificar cada uno de los nuevos documentos que mi documento necesite de forma escalada, sin estar obligado a cumplir un formato como es el caso de las bases de datos relacionales. Lo único que se necesita es respetar las siguientes reglas:

Documento {(entidad:"relación")}

Lo anterior es un lenguaje de marcado JSON, en éste no existe la función eval () como en XML o en bases de datos relacionales.

2.5 Lenguajes de Marcado JSON

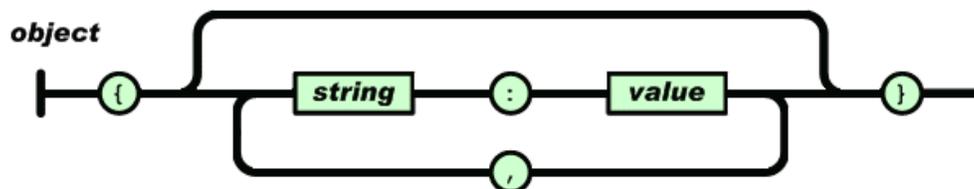
JSON, acrónimo de *JavaScript Object Notation*, es un formato ligero para el intercambio de datos creado por Brendan Eichen en Netscape y apareció por primera vez en la versión de Netscape 2.0 y subsecuentes y en Microsoft Internet Explorer desde la versión 3.0. La ECMA (European Computer Manufacturers Association) comenzó a desarrollar la norma en noviembre de 1996 y la da a conocer en junio de 1997. (ECMA, 2011).

JSON está constituido por dos estructuras:

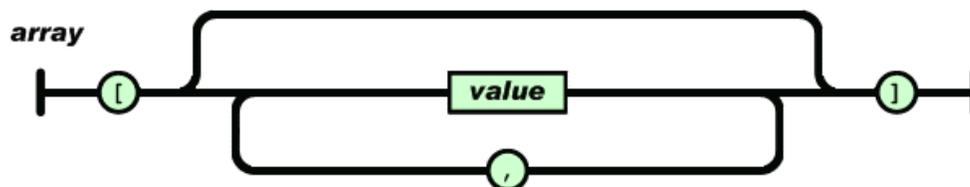
- Una colección de pares de nombre/valor, equivalente en otros lenguajes como objeto, registro, estructura, diccionario, tabla hash, lista de claves, cuya característica principal es que se trata de un arreglo asociativo.
- Una lista ordenada de valores, que pueden ser arreglos, vectores, listas o secuencias.

Ambas son estructuras universales

Un objeto comienza con *llave de apertura* { y termine con *llave de cierre* }. Cada nombre es seguido por *dos puntos* y los pares nombre/valor están separados por *coma*.

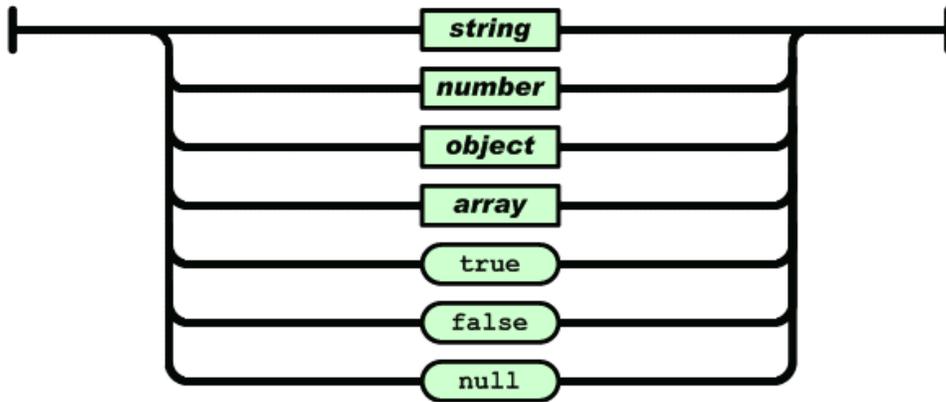


Un arreglo es una colección de valores. Un arreglo comienza con [(corchete izquierdo) y termina con] (corchete derecho). Los valores se separan por, (coma).

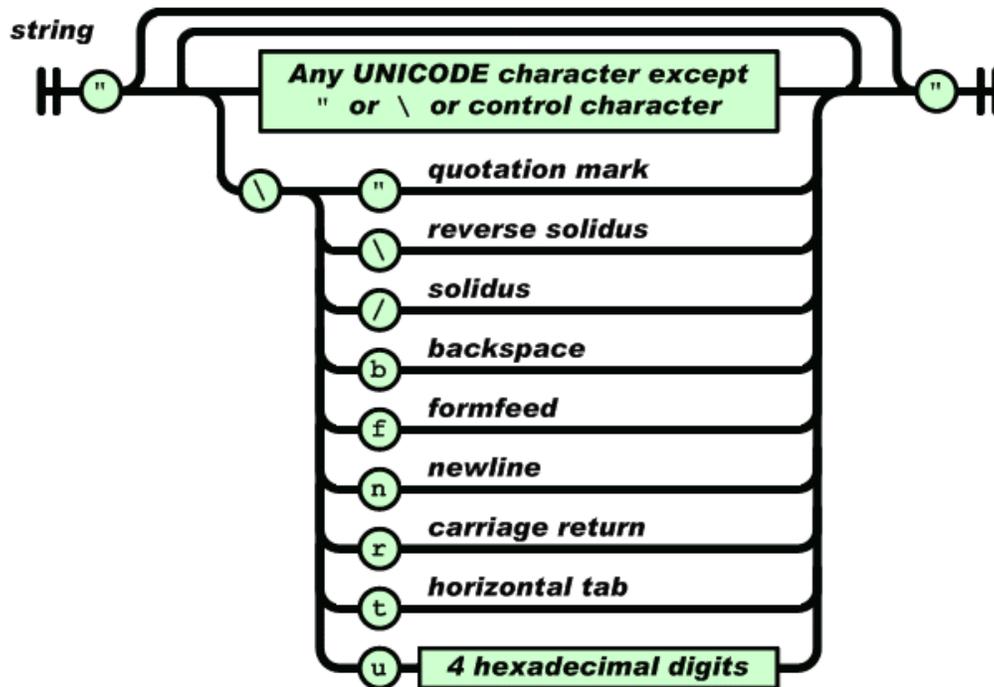


Un valor puede ser una cadena de caracteres con comillas dobles, o un número, o true o false o null, o un objeto o un arreglo. Estas estructuras pueden anidarse.

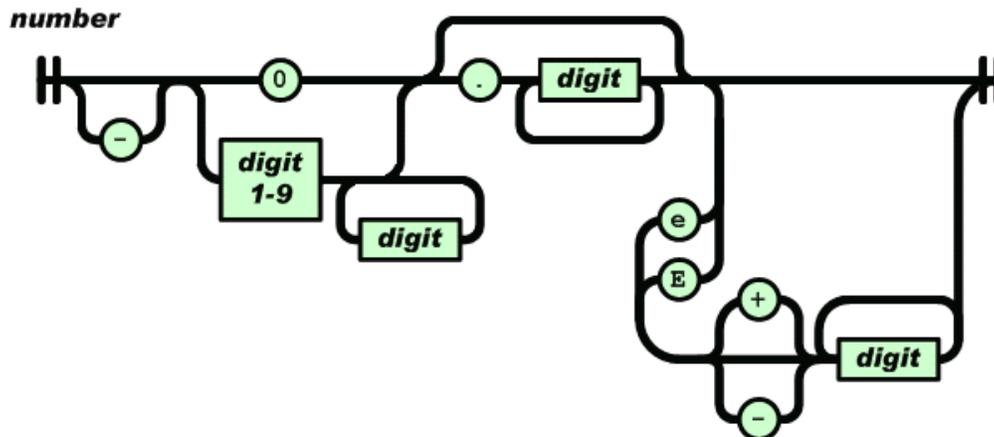
value



Una cadena de caracteres es una colección de cero o más caracteres Unicode, encerrados entre comillas dobles, usando barras divisorias invertidas como escape. Un carácter está representado por una cadena de caracteres de un único carácter. Una cadena de caracteres es parecida a una cadena de caracteres C o Java.



Un número es similar a un número C o Java, excepto que no se usan los formatos octales y hexadecimales.



Los espacios en blanco pueden insertarse entre cualquier par de símbolos. Exceptuando pequeños detalles de encoding, esto describe completamente el lenguaje. (Introducción a JSON: en línea)

2.5.1 Aplicaciones

El término JSON está altamente difundido en los medios de programación, sin embargo, es un término mal descrito ya que en realidad es solo una parte de la definición del estándar ECMA-262 en que está basado Javascript. De ahí que ni Yahoo, ni Google emplean JSON, sino LJS. Una de las cualidades intrínsecas de Javascript denominada LJS (Literal Javascript) facilita el flujo de datos e incluso de funciones, para la cual no requiere la función eval() si son datos los que se transfieren como en el caso de XML. Todo lo referente a transferencia de datos en todos sus tipos, incluyendo arrays, booleans, integers, etc. no requieren de la función eval(), y es precisamente en eso en donde supera por mucho JavaScript al XML, si se utiliza el LJS y no la incorrecta definición de JSON. (Sánchez, 2011).

JSON se caracteriza por ser:

✓ **Ligero**

Mantener sobrecarga espacial a un mínimo es importante para cualquier formato de representación de datos, especialmente cuando se utiliza en la red.

✓ **Transversable**

BSON está diseñado para ser rebuscado fácilmente, es decir que pueden ejecutarse las transacciones por esta propiedad no importando donde esté el documento o a qué nivel de descripción. Esta es una propiedad fundamental en su función de representación de datos para MongoDB.

✓ **Eficiente**

La codificación de datos a JSON y la decodificación de BSON se pueden realizar muy rápidamente en la mayoría de los idiomas debido a la utilización de tipos de datos de C.” (BSON, 2010). En combinación con lo anterior y para

atender el problema del flujo de la información, MongoDB ofrece la escalabilidad sobre los recursos, equipos y redes. El escalamiento horizontal es una de las principales garantías que ofrece MongoDB pues las RDBMS no se adaptan a esta arquitectura, las bases de datos distribuidas (tx) resultan muy costosas. Mientras que para las bases de datos orientadas a documentos el método de escritura es combinado, y cabe la des-normalización en este tipo de bases de datos y que va muy acorde a las recomendaciones de los instructores de RDA que hacen referencia al principio de “representación” de ICP: tome lo que vea y acepte lo que reciba (RDA, 2010).

Pues bien, una vez descrito y explicado el ambiente de MongoDB resulta interesante saber cómo elegir el tipo de base de datos dependiendo de las garantías que nos interese ofrecer a los usuarios y que a continuación se describen:

Eric Brewer, preocupado por los fallos que se presentaban a menudo en las bases de datos, derivado por las fallas como fallos de energía eléctrica, interrupción de la red Internet, mantenimiento a páginas, servidores y muchas rutinas objetos de la funcionalidad del servidor y del sitio, expuso que dados estos fenómenos no era posible garantizar los siguientes tres conceptos:

- ✓ Consistencia
- ✓ Disponibilidad y tolerancia
- ✓ Red

Estos tres conceptos dan origen al concepto CAP, también conocido como el Teorema de Brewer, (por su creador Eric Brewer). Fue comprobado por él mismo en el 2002 y demostró lo siguiente:

Un sistema de datos compartidos puede asegurar como mucho, dos de estas tres propiedades: Consistencia, Disponibilidad y Tolerancia a particiones, según lo muestra la imagen 2.4

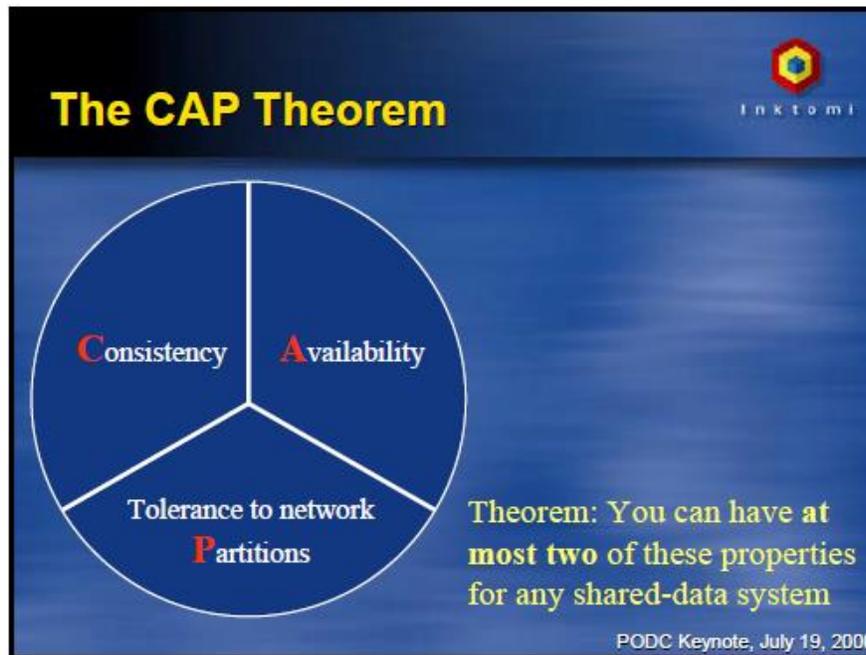


Imagen 2.4

Imagen Tomada de la presentación del Eric A Brewer presentada en Julio de 2000.

El teorema dice que solo dos de tres operaciones se pueden garantizar y depende del usuario elegir cuál de las tres es menos importante para el servicio. Este teorema sólo aplica a las bases de datos distribuidas ya sean relacionales o las orientadas a objetos como en el caso MongoDB.

Rodenas traduce y explica en qué consisten estas tres operaciones:

- **Consistencia:** un conjunto de operaciones se deben ejecutar al mismo tiempo, o dicho de otra forma, un sistema es consistente si una modificación se aplica a todos los nodos en el mismo tiempo lógico y, por tanto, cuando se recupera la información, todos los nodos devuelven el

mismo resultado. Es lo que se conoce como consistencia atómica o estricta (“Linearizability” en inglés).

- **Disponibilidad:** cualquier petición recibida en un nodo del sistema debe obtener una respuesta, aunque falle el resto de los nodos.
- **Tolerancia a particiones:** una petición debe ser procesada por el sistema incluso si se pierden de forma arbitraria mensajes entre alguno o todos los nodos del sistema, es decir, si un nodo se separa de la red (porque pierde conectividad,...), el sistema seguirá disponible.

Por lo tanto, siguiendo el teorema, un sistema distribuido solamente podrá asegurar:

- **CP:** el sistema ejecutará las operaciones de forma consistente, aunque se pierda la comunicación entre nodos (partición del sistema), pero no se asegura que el sistema responda (disponibilidad).
- **AP:** el sistema siempre responderá a las peticiones, aunque se pierda la comunicación entre nodos (partición del sistema). Los datos procesados pueden no ser consistentes.
- **CA:** el sistema siempre responderá a las peticiones, y los datos procesados serán consistentes. En este caso no se permite una pérdida de comunicación entre nodos (partición del sistema) según lo muestra la imagen 2.5.



Imagen 2.5

Imaginemos que tenemos un sistema de datos que mantiene la información almacenada en 3 nodos {A, B, C}, y en un momento concreto un cliente lanza una petición de escritura, pero debido a un fallo de red se pierde la comunicación entre algunos nodos, y por tanto el sistema se particiona en 2, por ejemplo {A, B} y {C}:

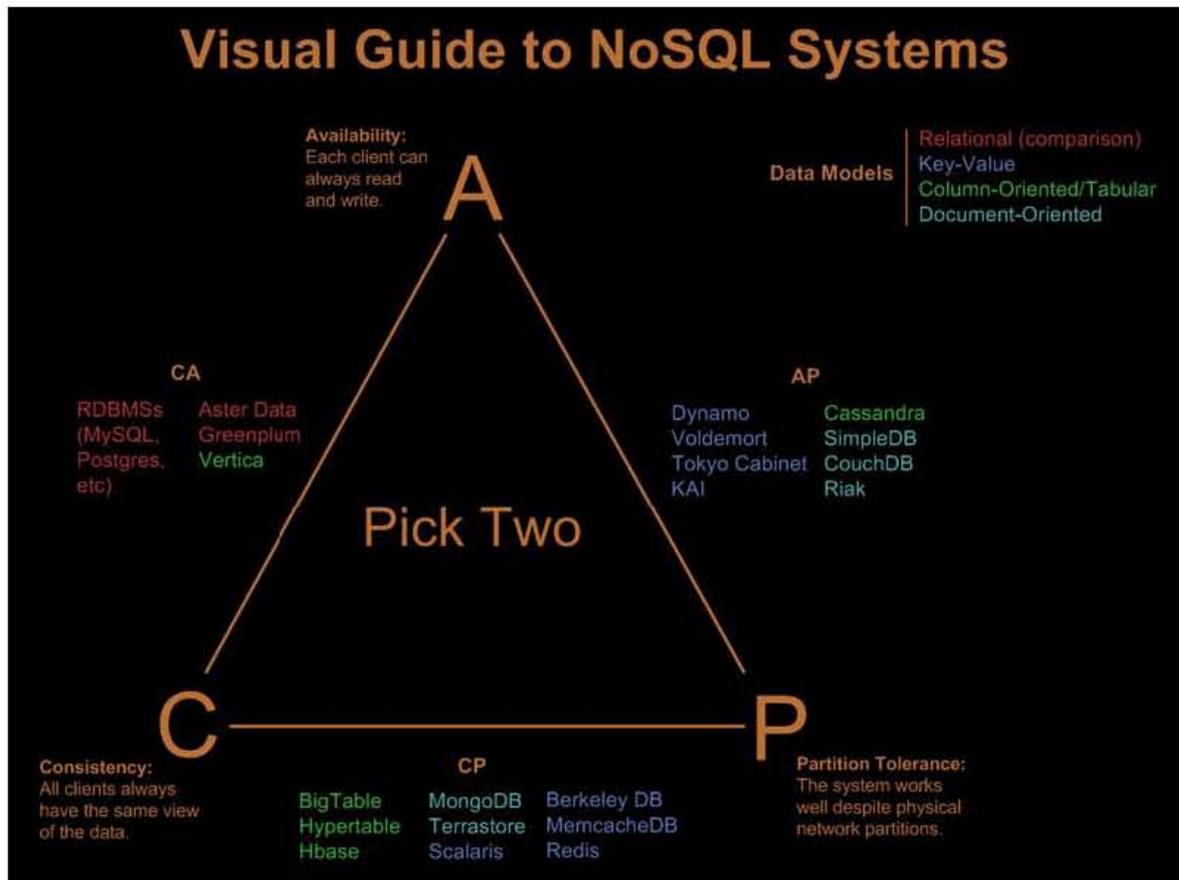
- Para garantizar la consistencia en un sistema **CP** debemos asegurarnos que la operación se realiza en los 3 nodos al mismo tiempo. Como el sistema se ha particionado (y sigue vivo ya que toleramos las particiones), si la petición se procesa por el nodo {C} será imposible replicarla en los nodos {A, B}. Ante esta situación, el nodo {C} deberá rechazar la escritura hasta que se deshaga la partición (si no es así, no podría garantizar consistencia), lo que da lugar a indisponibilidad.
- En un sistema **AP**, importa más la disponibilidad, por lo que aunque haya una partición del sistema, la petición se procesará igualmente. En este caso, el sistema no puede garantizar la consistencia, ya que no sabe si la información procesada por un nodo (por ejemplo, {C}) ha sido replicada al resto de nodos ({A, B}).

- En el caso de un sistema **CA**, el tema se complica. Si el sistema no está particionado, cualquier operación se procesará y replicará al resto de nodos. Ahora bien, si el sistema se parte, entonces el sistema debería fallar, ya que no se garantizará la consistencia de la operación, y si falla, entonces no podrá garantizar disponibilidad, por lo que se estaría frente al mismo caso que un sistema **CP**. Resumiendo, este tipo de sistema es bastante improbable, ya que para que funcione es necesario que la comunicación entre nodos siempre esté en perfecto estado (improbable), o en su defecto, tolerar las particiones como en un sistema CP.

A partir de este ejemplo, es posible ver la razón por la que las implementaciones de bases de datos distribuidas (tanto las tradicionales como las NoSQL) se vean obligadas a escoger entre consistencia (CP) o disponibilidad (AP), pero jamás podrán escoger las dos (CA), a no ser, claro está, que sólo haya un nodo o que todos los nodos residan en la misma caja física (pero entonces no serían distribuidas).

¿Cuál Usar?

La pirámide de CAP nos ayuda a saber qué tipo de estructura de datos se ajusta a nuestras necesidades.



CAPÍTULO 3 MODELO DEL CATÁLOGO ABIERTO

*"...las figuras imposibles son un
enriquecimiento del espíritu humano .
Forman un género propio...de un mundo
que no es del todo ajeno al hombre".*

Bruno Ernest

Un mundo de figuras imposibles.

3.1 Hipótesis de la implementación

Las Reglas de Descripción y Acceso (RDA) sugieren el nuevo paradigma para la construcción de los sitios electrónicos que no son sólo las bibliotecas, sino también museos, archivos, centros de documentación, y demás unidades de información puedan utilizar con todo tipo de soporte, tanto analógicos como digitales, mucho más adaptable al ambiente digital que las AACR2 y a la navegación en catálogos en línea y entre diferentes tipos de recursos de información electrónicos. Existe una continuidad entre ambos códigos de normas, pero aún subsisten problemas en su aplicación y adaptación. Se requerirá el diseño de nuevas interfases de catálogos en línea que muestren las diferentes tipos de relaciones descritas en el modelo FRBR.

FRBR nos ofrece una nueva perspectiva sobre la estructura y relaciones de los registros bibliográficos y de referencia, y también un vocabulario más preciso para ayudar a los futuros realizadores de códigos de catalogación y diseñadores de sistemas a satisfacer las necesidades del usuario. (Tillett, 2004). El JSC (Joint Steering Committee) examinó las RCA2 para actualizar la terminología a ser aclarada cuando decimos **obra, expresión, manifestación e ítem**, de acuerdo con las entidades del “**Grupo 1**” de FRBR. (Tillet, 2004).

Y las tareas de los usuarios según FRBR que se refieren a **encontrar**, **identificar**, **seleccionar** y **obtener**.

Encontrar, o satisfacer los criterios de búsqueda del usuario a través del atributo o la relación de una entidad. Esto puede verse como la combinación de los objetivos tradicionales del catálogo de encontrar y colocar.

Identificar, permite al usuario confirmar que ha encontrado lo que buscaba, diferenciándolo entre recursos similares.

Seleccionar, para satisfacer los requerimientos del usuario con respecto al contenido, formato físico, etc. o rechazar una entidad que no satisface las necesidades del usuario.

Obtener, permite al usuario adquirir una entidad mediante compra, préstamo, etc., o acceso electrónico remoto. (Tillett, 2004)

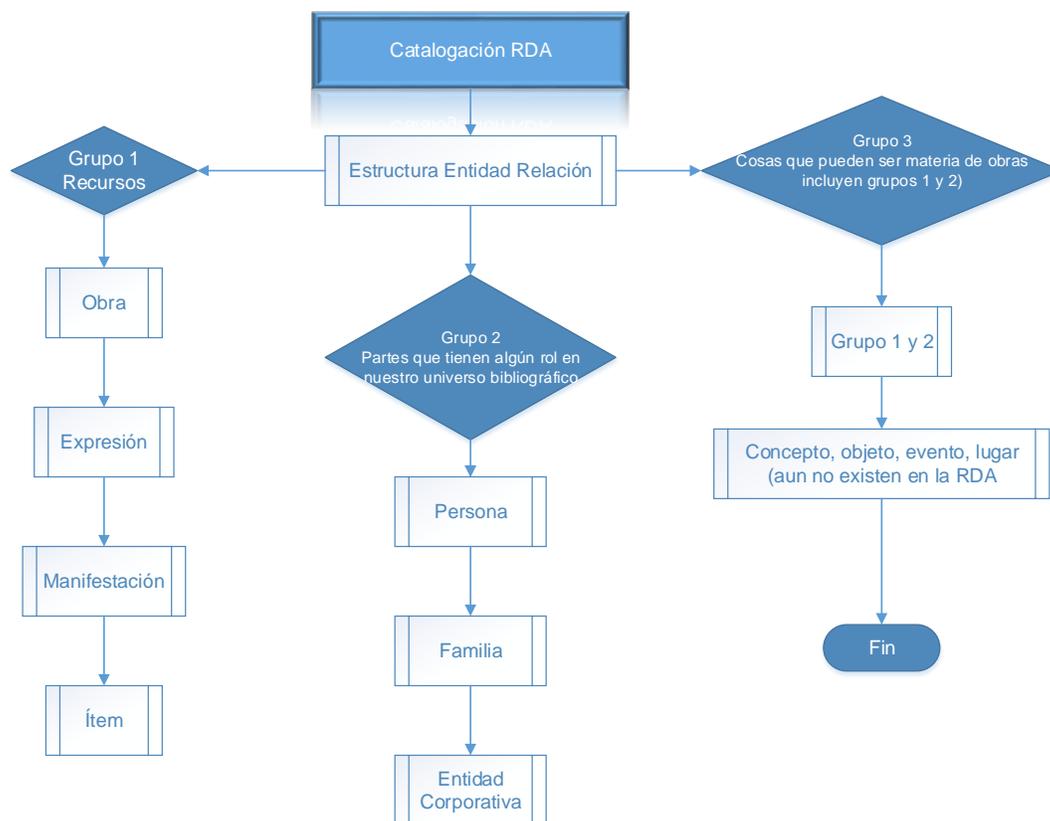
Como FRBR es un marco conceptual pensado para transitar a entornos universales y federados de información, conviene decir que su estructura es compatible para usarse en la minería de datos. Sin perder de vista que la catalogación seguirá siendo una de las tareas principales del bibliotecario, combinar el modelo FRBR con la tecnología puede ofrecer grandes expectativas sobre un terreno todavía poco estudiado en la bibliotecología. La comunidad (Tillet, 2004; Rodríguez, 2012) se han planteado inquietudes de cara a las transformaciones en el uso y flujo de la información. Todavía es una tarea pendiente de los bibliotecarios, definir su participación en la aceptación, el uso y la construcción de pruebas reales de catálogos de nueva generación, considerando que se trata de incluir el *universo de información*, del que se ha hablado desde los primeros trabajos en la revisión de RCA2 y la creación de los nuevos estándares. En el ámbito nacional *serán un conjunto de problemas de aplicación, interpretación, ensayo y error, entendimiento, negación al dominio, entre otros, los que reconozcan el nuevo rumbo de la catalogación,*

que es en este caso la crisis de la catalogación en los umbrales del siglo XXI. En estos momentos no se está en las condiciones de discutir ampliamente qué es esto del nuevo estándar y su compleja situación por la cual hay aceptación y rechazo en distintas comunidades. Luego, tal vez, se pueda avanzar hacia la polémica sobre la catalogación que queremos para el futuro. Para ello, tendremos que tener presente ¿cómo sobrevivir en el futuro con el nuevo estándar? (Rodríguez, 2012)

3.2 Modelado de la base de datos

El modelado de datos se refiere a la representación a través de una imagen que describe el flujo de la información. En informática, se entiende como el planeamiento del desarrollo de aplicaciones y la decisión de cómo se almacenarán los datos y cómo se accederá a ellos. Para este ejercicio se utilizará el UML (Unified Modeling Language) y para efectos prácticos se enmarcará en StarUML para hacer el modelado de datos.

El modelado se presenta desde el grupo 1 de las reglas de catalogación donde se especifica la estructura del análisis para la descripción catalográfica, de acuerdo a la imagen 4.1



Tillet, Barbara (2010). RDA: Cambios en las pautas de catalogación y desafíos para implementación; Manual del instructor. Cortesía de Policy and Standards Division, Library of congress

Imagen 4.1

En la imagen 4.1 se representa a las RDA que será descrito con base a NoSQL. Entre paréntesis es necesario apuntar que hace falta desvincular la práctica catalográfica del formato MARC o en tratar de buscar las similitudes, porque el fin no es buscar equivalencias, sino crear, innovar, imaginar otras estructuras. Vale la pena citar a Alvin Toffler cuando dice "Los analfabetos del siglo XXI no serán aquellos que no sepan leer y escribir, sino aquellos que no sepan **aprender, desaprender y reaprender.**" (Toffler, 1997).

El modelo de datos se desprende de la conceptualización de FRBR que ha dado origen a las RDA, es decir desde la entidad/relación, según lo muestra la imagen 4.2

Organización de las RDA			
Grupos	Entidades	Atributos	Relaciones
Grupo 1	obra	sección 2	sección 8
	expresión	sección 2	sección 8
	manifestación	sección 1	sección 5
	ítem	sección 1	sección 5
Grupo 2	presonas	sección3: Cap. 9	sección 6
	familias	sección3: Cap. 10	sección 6
	entidades corp	sección3: Cap. 11	sección 9
Grupo 3	Conceptos	sección 4: Cap. 13	sección 7
	objetos	sección 4: Cap. 14	sección 7
	eventos	sección 4	sección 10
	lugares	sección 4: Cap. 15	sección 10

Imagen 4.2

El modelo de las RDA se encuentra en estos momentos como lo muestra la imagen 4.3

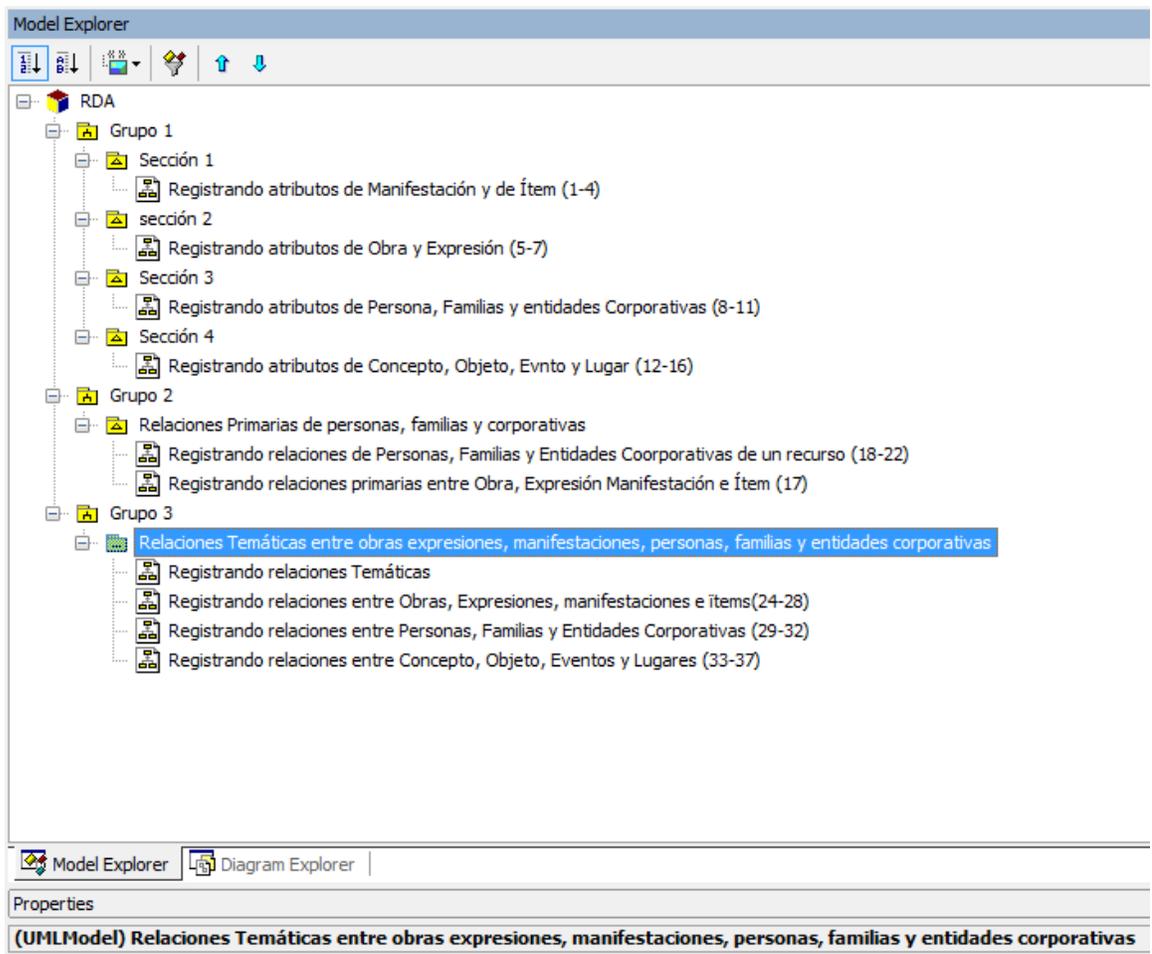


Imagen 4.3

Como se puede apreciar este modelo no es jerárquico, aunque aparecen los tres grupos no existe una relación coherente, por lo que propongo la siguiente relación jerárquica que deben tener las RDA.

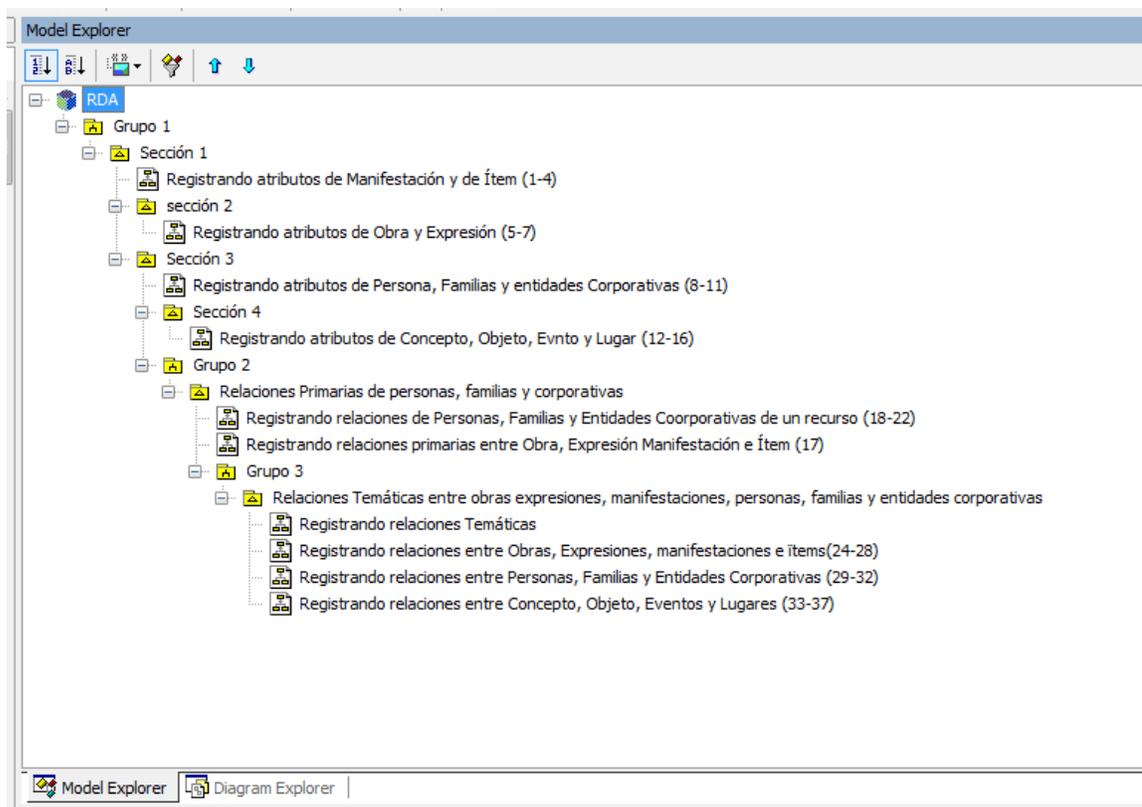


Imagen 4.4

Una vez estructurada la tabla de RDA, la imagen 4.5 tiene como propósito mostrar el modelado de la base de datos, sus posibles niveles de catalogación y a la par, sus posibles combinaciones o estructuras para la base de datos, esto siempre dependerá del tipo de documento o documentos que estemos catalogando. Existen muchas combinaciones, como soportes y expresiones conocemos.

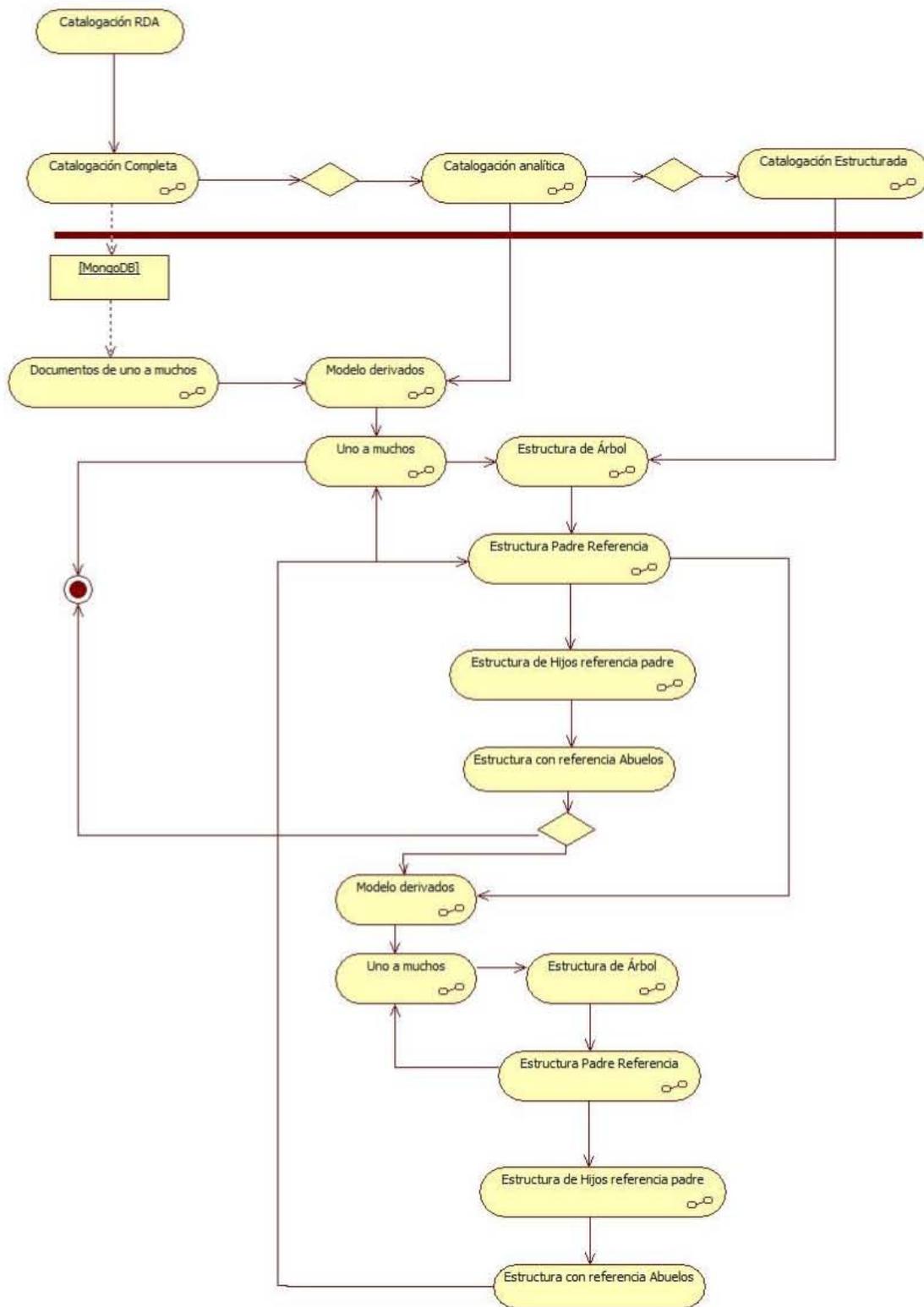


Imagen 4.5

La imagen 4.5 representa el diagrama UML que indica los niveles y tipos de catalogación en combinación con los modelos de bases de datos.

Casos de uso: catalogación completa de una monografía

La imagen 4.6 representa a las relaciones de clase entre los elementos para una catalogación completa.

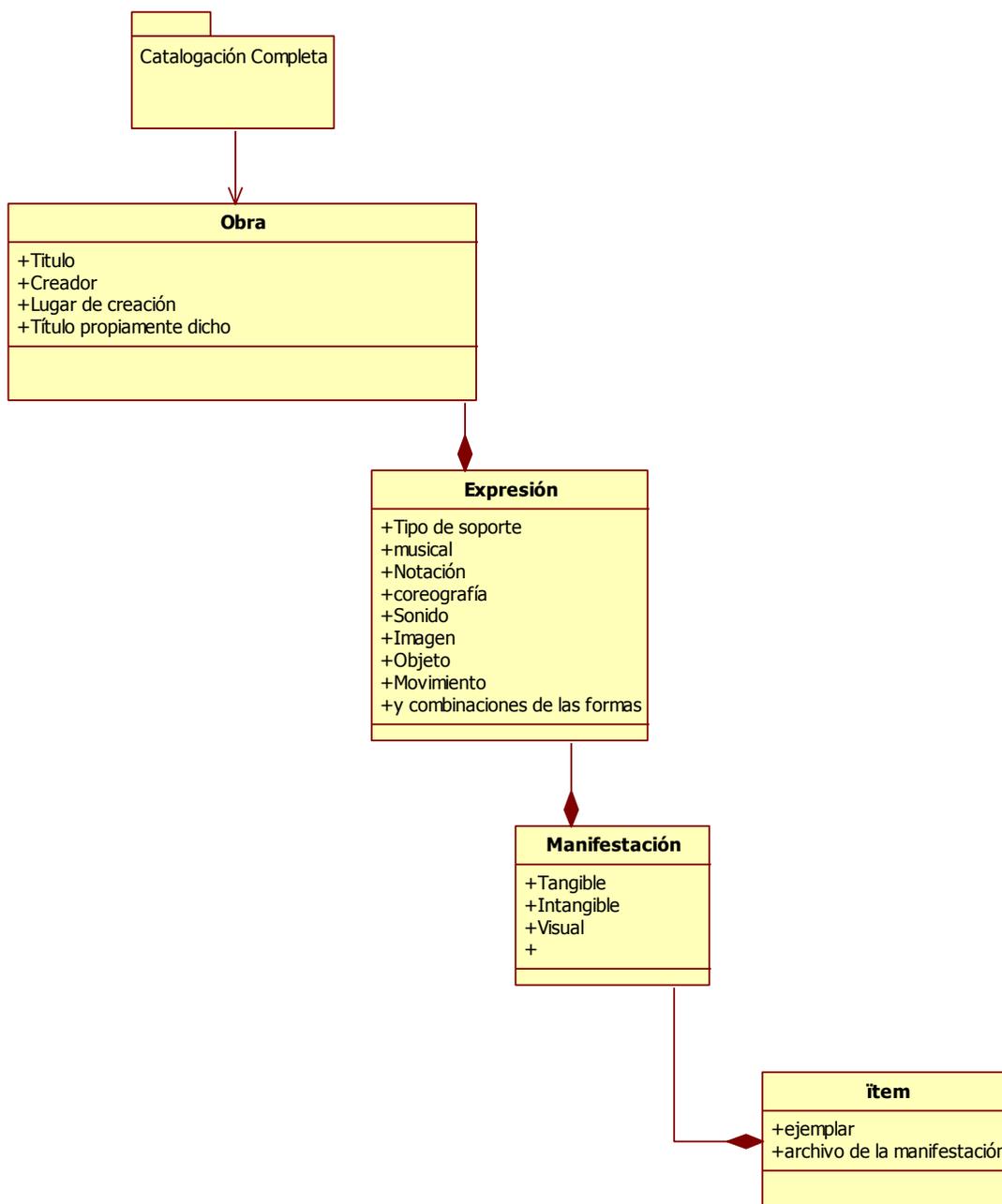


Imagen 4.6

Código de la imagen 4.6 en BSON sería el siguiente:

```
'obra' =>
array (
  'Título' => 'Obra',
  'Autor' => 'Nombre del Autor',
  'Lugra de creación' => 'Lugar',
  'titulo propiamente dicho' => 'Título propiamente dicho',
),
'expresion' =>
array (
  'Tipo de soporte' =>
array (
  0 => 'Musical',
  1 => 'Notación',
  2 => 'Coreografía',
  3 => 'Objeto',
  4 => 'etc',
),
),
'manifestación' =>
array (
  0 => 'Tangible',
  1 => 'Intangible',
),
'item' => 'ejemplar',
)
```

La salida en código MongoDB:

```

[_id] => ObjectId Object (
  [$id] => 528d143578dea80412000000
)
[obra] => Array (
  [Título] => Obra
  [Autor] => Nombre del Autor
  [Lugra de creación] => Lugar
  [titulo propiamente dicho] => Título propiamente dicho
)
[expresion] => Array (
  [Tipo de soporte] => Array (
    [0] => Musical
    [1] => Notación
    [2] => Coreografía
    [3] => Objeto
    [4] => etc
  )
)
[manifestación] => Array (
  [0] => Tangible
  [1] => Intangible
)
[Ítem] => ejemplar

```

En el ejercicio anterior se ejecutó una descripción catalográfica del tipo completa, en donde se muestra el modelado del documento hasta la salida de carga en la base de datos en MongoDB.

Una vez modelada la base de datos, en la imagen 4.7 vemos en general el flujo de la catalogación según las RDA para la descripción bibliográfica que se requiera en nuestro centro de información, biblioteca, museo, archivo, etc.

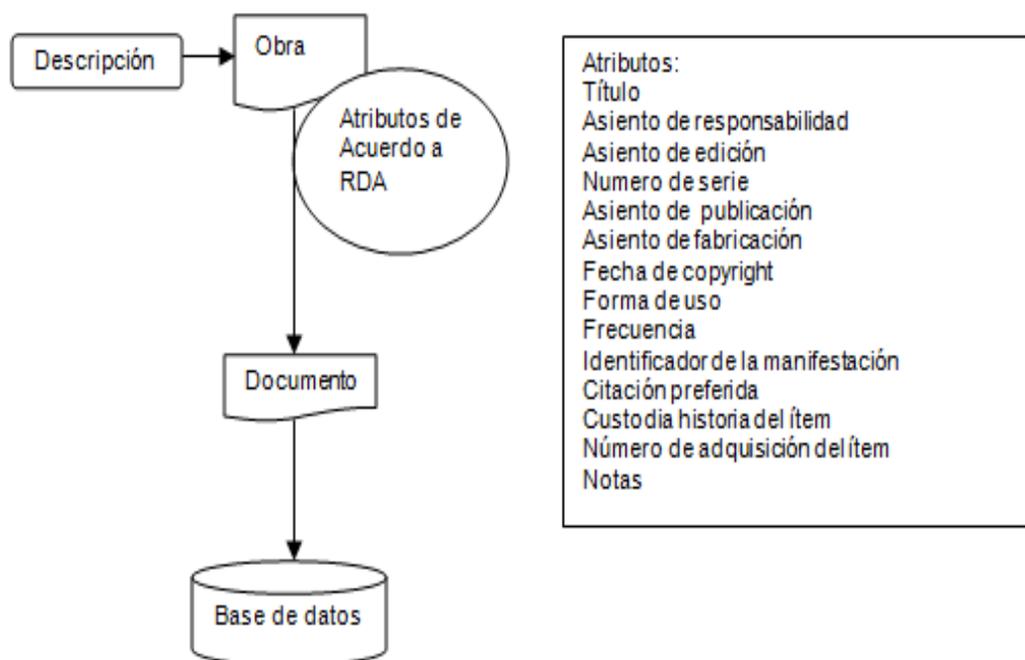


Imagen 4.7

En la imagen 4.8 se muestra el flujo final de la carga de información de acuerdo a las RDA y la base de datos MongoDB. Es una representación muy abstracta, sin embargo se puede comprender cómo fluye la información.

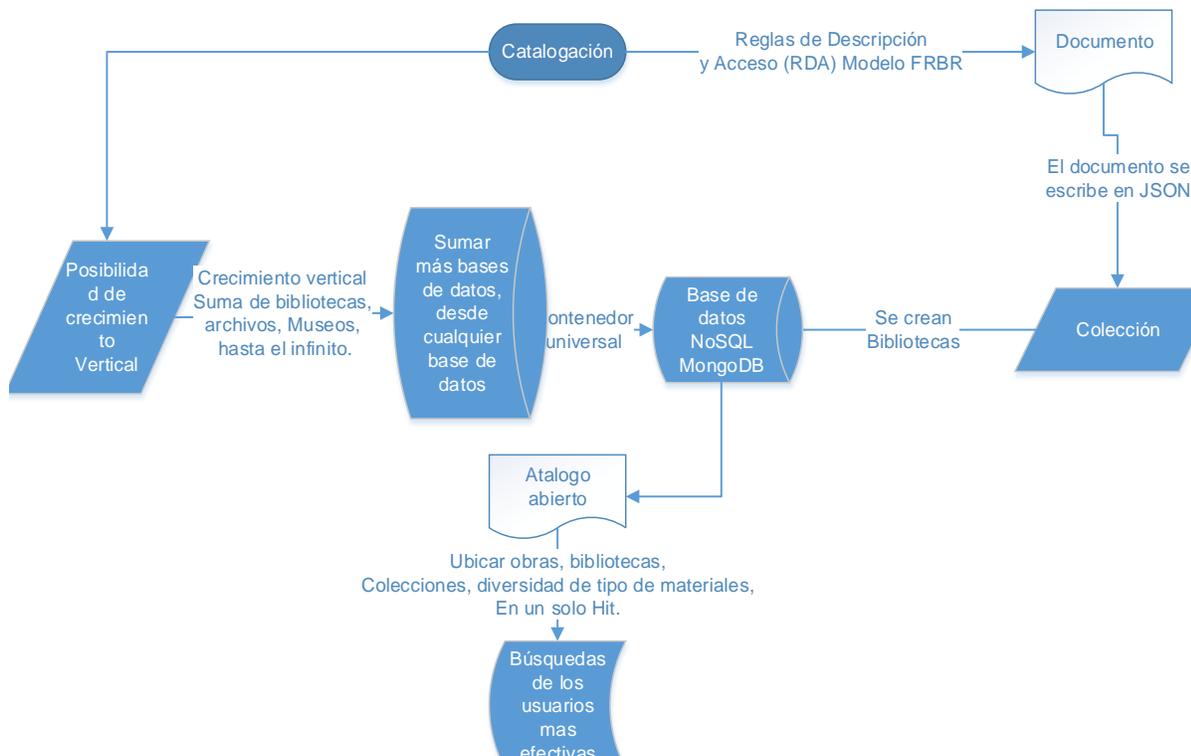


Imagen 4.8

La imagen del cuadro 4.8 representa el esquema general de la catalogación, se puede decir que es una manera de dimensionar y observar el alcance de una primera vista de la catalogación.

En el capítulo 2 se describió la estructura de los documentos BSON, pues bien, esta es la base del modelo de datos. Donde la imagen 4.9 muestra el modo de la escritura. El arreglo de esta representación quedaría de la siguiente manera:

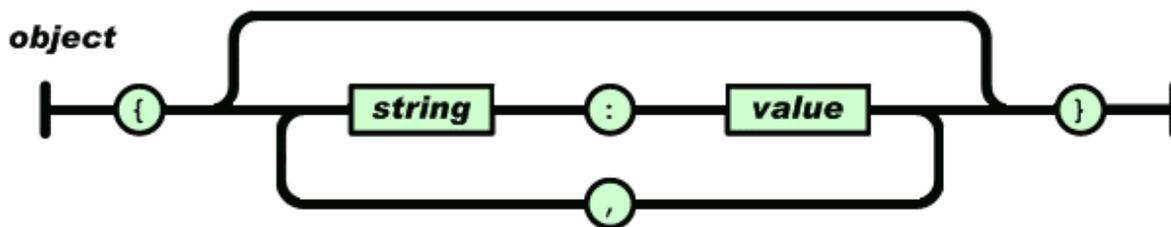


Imagen 4.9

Según la imagen 4.9 tomada de Introducción a JSON.

Por lo tanto el objeto sería la obra, el arreglo {las carpetas de : “RDA”}, tantas secciones como carpetas existan. Aquí queda más claro el concepto de documento y arreglo.

En la sintaxis MongoDB quedaría estructurado de la siguiente manera:

“Entidad” :”Relación”

Registro de documentos:

array

```
{
  Título: “Ejemplo de Arquitectura MongoDB”,
  Mención de responsabilidad: “Gerardo Belmont Luna”,
  Mención de edición: “1ª edición”,
  Número de serie: “RDA: No. 2”,
  Mención de producción: “Quien produce”,
  Mención de distribución: “Quien distribuye”,
  Mención de fabricación: “Quién fabrica”,
  Fecha de copyright: “Fecha”,
  Modo de isuance: “Modo de uso”,
  Frecuencia: “Frecuencia de aparición”,
  Identificador de la manifestación: “Asigne identificador según sus políticas”,
  Cita preferida: “Use la cita preferida o asiento preferido”,
  Custodia e historia del ítem: “Narre la historia del ítem”,
  Identificador para el ítem: “Asigne el identificador de acuerdo a sus políticas”
}
```

En un formato Excel quedaría como lo muestra la imagen 4.10

Array			
{			
	Clave	Separador :	Valor
	Título	:	“Ejemplo de Arquitectura MongoDB”,
	Mención de responsabilidad	:	“Gerardo Belmont Luna”,
	Mención de edición	:	“1ª edición”,
	Número de serie	:	“RDA : no.2”,
	Mención de producción	:	“Quien produce”,

Imagen 4.10

Este ejemplo de las RDA está representado en el Shell de Windows 7 sin embargo existen formas otras formas de poder trabajar en un ambiente mucho más amigable, tal es el caso de la herramienta PHPMOADMIN construidas en PHP para administrar las bases de datos MongoDB. Esta herramienta se destaca por ser muy sencilla de utilizar, aunque requiere una configuración para el uso o ROCKMongo que es la más fácil de software libre y que tiene muchas ventajas como lenguaje natural de JSON, y binario de forma selectiva.

Es necesario aclarar que MongoDB requiere de algunas configuraciones que se describirán en el anexo 2.

La interfaz de PHPMoAdmin, está hecha en XHTML 1.1 basado en AJAX, por lo tanto su funcionamiento es bastante consistente en casi todos los navegadores. Funciona en cualquier versión de PHP 5, sólo hay que editar el archivo php.config para dar de alta el servicio que se correrá desde el Shell.

Con esta interfase se estará en condiciones de cargar datos y editar los arreglos se muestra con el código de inicio, sólo cabe aclarar que en formato BSON se utilizan dos puntos (:) para dividir la entidad relación y en la interface

de PHPMoAdmin utilizamos la forma de arreglo de PHP que es =>, esto quiere decir que sustituimos los : por => y las llaves {} cambian a [].

Por otra parte la presentación de los documentos es mucho más transparente, en esta interface, se muestran las colecciones, bibliotecas, y documentos en su forma completa. Para una mayor referencia es necesario ver la página de PHPMoAdmin en la siguiente dirección <http://phpmoadmin.com/>

Pues bien ahora entremos al modelado de la base de datos, para esto es necesario conocer las posibilidades que nos ofrece de acuerdo a nuestras necesidades y perfil técnico que se requiera.

Cabe destacar que cualquier modelo de base de datos que utilicemos siempre afectará el desempeño del propio sistema, sin embargo debemos utilizar la más apropiada de acuerdo a los modelos que resulten de cada obra, colección que obedezca a nuestros propósitos.

El modelado es muy básico y de este se desprenden las siguientes estructuras:

Modelo de estructuras de árbol con caminos materializadas. ¶

Este modelo de datos describe una estructura de árbol en los documentos MongoDB almacenando caminos, relaciones plenas entre los documentos, creando hijos padres, nietos, según la organización que se requiera y como se vaya construyendo el propio árbol.

- Patrón (Camino materializado)

Este patrón almacena los nodos en una estructura de árbol, donde cada referencia anida a otra con lo que se da la relación de antepasado, esto resulta flexible para poder ver desde cualquier miembro de la familia la posible ruta de herencia según se muestra en la imagen 4.11 Se debe considere la siguiente jerarquía de categorías:

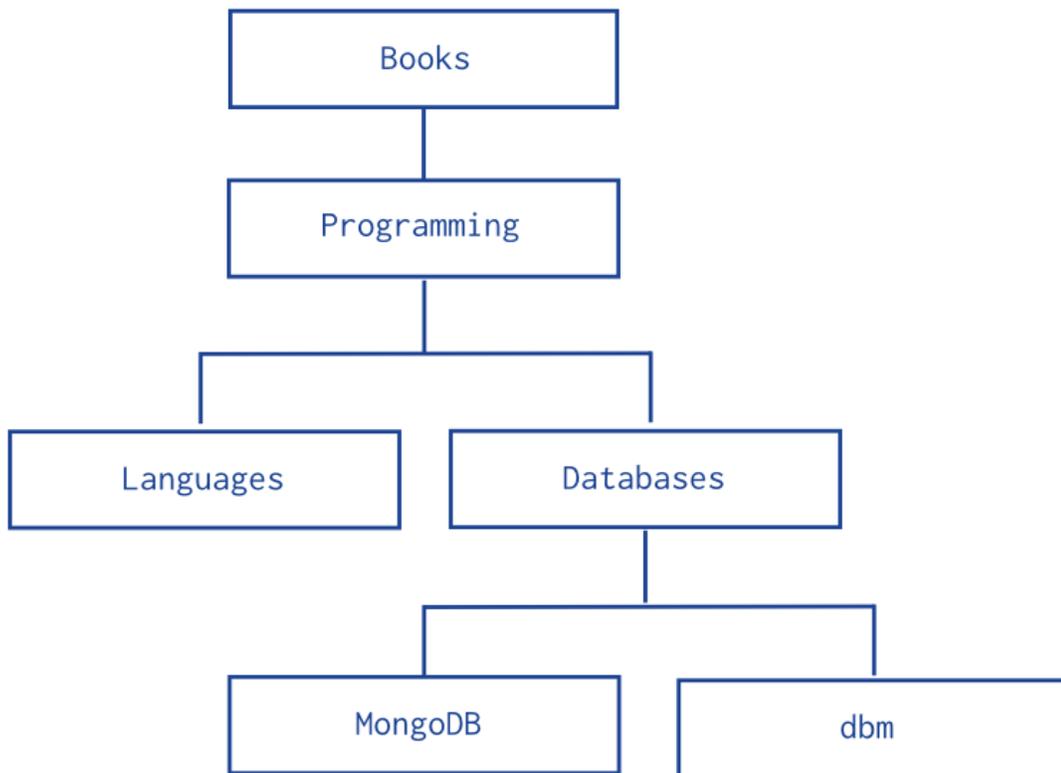


Imagen 4.11

```
function init() {  
  //init data  
  var json = {  
    'id': 'root',  
    'name': 'Obra( El Quijote)',  
    'data': {  
      '$type': 'none'  
    },  
  },
```

```

'children':[
  {
    'id':'ref19',
    'name': 'Monografia',
    'data': {
      '$angularWidth': 20,
      '$color': '#f55'
    },
    'children': [
      {
        'id':'ref18',
        'name': 'Pelicula',
        'data': {
          '$angularWidth': 20,
          '$color': '#55f'
        },
        'children': []
      },
      {
        'id':'ref17',
        'name': 'Documental',
        'data': {
          '$angularWidth': 70,
          '$color': '#66f'
        },
        'children': []
      },
      {
        'id':'ref16',
        'name': 'Pintura al oleo',
        'data': {
          '$angularWidth': 10,
          '$color': '#77f'
        },
        'children': []
      }
    ]
  }
]

```

//se pueden anidar tantos datos se
obtengan, así como las id de cada elemento descrito por manifestación

```

    }
  ]
},
{
  'id':'ref15',
  'name': '2a edicion',
  'data': {
    '$angularWidth': 40,
    '$color': '#f77'
  },
  'children': [
    {
      'id':'ref14',
      'name': 'Audio Lbro',
      'data': {
        '$angularWidth': 40,
        '$color': '#88f'
      },
      'children': []
    },
    {
      'id':'ref13',
      'name': 'Caricatura',
      'data': {
        '$angularWidth': 60,
        '$color': '#99f'
      },
      'children': []
    }
  ]
},
{
  'id':'ref12',
  'name': 'Obra de teatro',
  'data': {
    '$angularWidth': 10,
    '$color': '#f99'
  },

```

```

        'children': [
            {
                'id': 'ref11',
                'name': 'México',
                'data': {
                    '$angularWidth': 100,
                    '$color': '#aaf'
                },
                'children': []
            }
        ]
    }
];

var jsonpie = {
    'id': 'root',
    'name': 'El Quijote',
    'data': {
        '$type': 'none'
    },
    'children': [
        {
            'id': 'ref1',
            'name': 'Autor',
            'data': {
                '$angularWidth': 20,
                '$color': '#f55'
            },
            'children': []
        },
        {
            'id': 'ref2',
            'name': 'Analistas',
            'data': {
                '$angularWidth': 40,
                '$color': '#f77'
            },
            'children': []
        },
    ],
};

```

```

    {
      'id':'ref3',
      'name': 'Ediciones',
      'data': {
        '$angularWidth': 10,
        '$color': '#f99'
      },
      'children': []
    },
    {
      'id':'ref4',
      'name': 'Editoriales',
      'data': {
        '$angularWidth': 30,
        '$color': '#fbb'
      },
      'children': []
    }
  ]
};
//end

```

El código anterior da la siguiente salida de información del patrón camino materializado.

Relación de varios papeles

En este ejemplo se demuestra como cada elemento puede jugar un papel dependiendo de la referencia, igual puede ser el caso para diferentes expresiones de unam obra.

[ver código ejemplo](#)

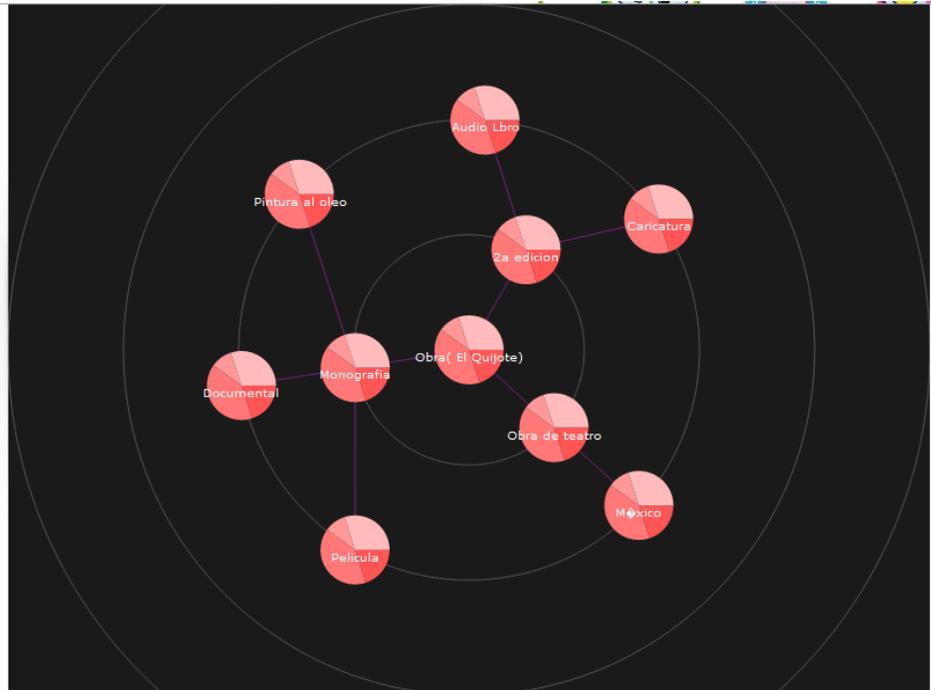


Imagen 4.12

Esta imagen muestra las relaciones que pueden existir entre una obra y sus diferentes manifestaciones y cada manifestación deja ver el parentesco con la obra original.

La imagen 4.12 representa la estructura de la organización de las bibliotecas que pueden pertenecer a una comunidad.

En este ejemplo, un SpaceTree se compone con un RGraph (para la representación de nodo).

El RGraph utilizado para la representación de nodo implementa un tipo de nodo personalizado definido en el "Implementar tipos de nodo" de ejemplo.

Este ejemplo muestra que muchas visualizaciones pueden estar compuestas para crear nuevas visualizaciones.

[See the Example Code](#)

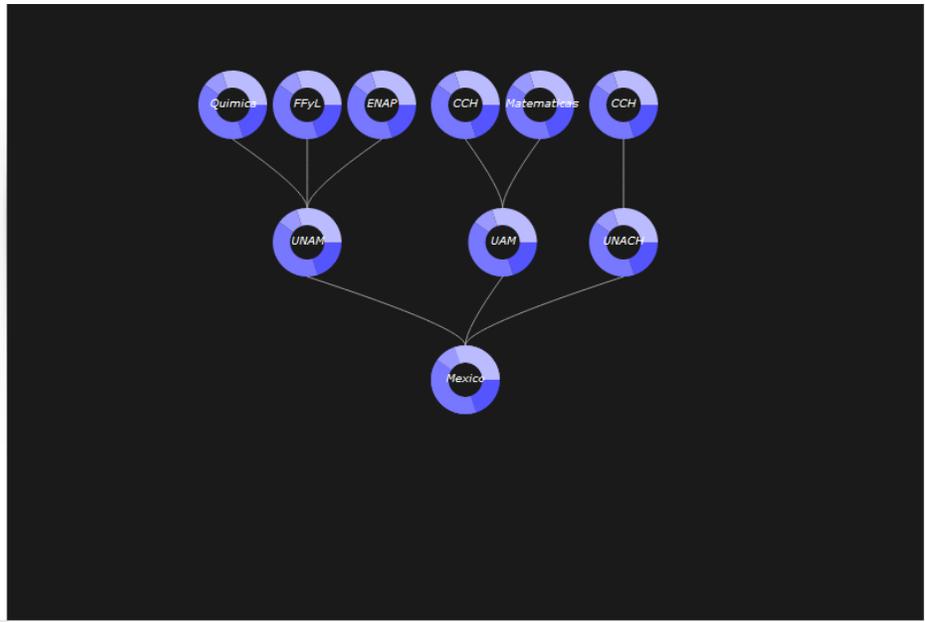


Imagen 4.13

La imagen 4.13 muestra un OPAC con la opción de identificar las relaciones que pueden existir entre una y otra unidades de información.

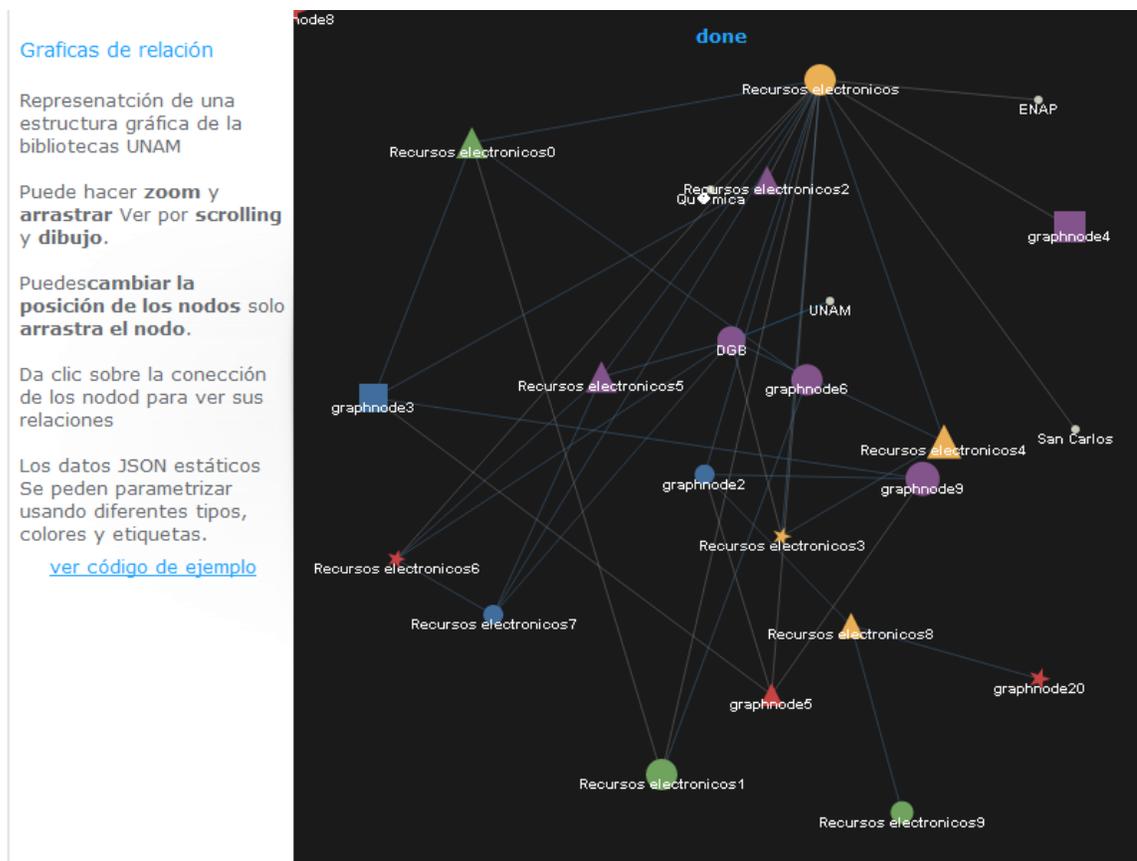


Imagen 4.14

La imagen 4.14 es una muestra más de la relaciones que se pueden generar de las estructuras de la bases con caminos materializados. Y de esta forma se pueden generar los futuros Opac's.

CONCLUSIONES

La construcción de un nuevo modelo de catálogo a partir del código FRBR, como ha sido demostrado en este trabajo, amplía las posibilidades en la enseñanza y en las técnicas usadas para la descripción de la información, para lo cual es imprescindible explorar nuevas rutas en el modelado de bases de datos y construir pruebas reales, como ha sido este caso. De esta forma, se comprueba la hipótesis planteada en un inicio acerca de la versatilidad de FRBR y su derivado RDA en la concepción de un catálogo de amplio espectro.

Este trabajo invita a la reflexión y atiende el paradigma del futuro de la bibliotecología. Ante una sociedad cada vez más demandante y productora de información y conocimiento, es necesario poner sobre la mesa todas las posibilidades en el tratamiento de la información registrada. Reformular los conceptos de la catalogación y el catálogo, sin perder la esencia de la importancia del dato, permite descubrir y ampliar las fronteras de la descripción documental, de cara a una nueva generación de sociedad usuaria. Al abrir los márgenes de acción, se construye un universo infinitamente más grande al de un acervo de biblioteca.

En la construcción del modelo son decisivos algunos factores tales como la concepción entidad-relación de FRBR, la versatilidad de RDA, la tecnología MongoDB y JSON. Una característica común a todos ellos es que los límites son a criterio del bibliotecólogo. ¿Qué tanto quiere y necesita describir? Por la arquitectura del modelo se observó que la única limitante es la imaginación, pues RDA está abierta a un sinnúmero de posibilidades que sin duda se descubrirán en la medida en que el Big Data vaya influyendo en nuestra vida cotidiana.

Es probable que aún no sea posible concebir los alcances tecnológicos en el Big Data, pero es un espectro que alcanzará a los servicios bibliotecarios, los procesos técnicos, la selección, la adquisición, los modelos de catalogación compartida, entre otros. Muchas de las preguntas planteadas a través del trabajo darán materia para pensar a los constructores, vendedores de catalogación y productores de servicios, y en general a todos estos concentradores de información que por razones de mercado principalmente, han seguido la misma línea de la estructura de MARC. Y los bibliotecólogos, siguen consumiendo.

En esta perspectiva es un hecho que los catálogos se transformarán y renovarán en el uso de nuevos esquemas. En el mundo globalizado que nos toca vivir ya no es recomendable trabajar de forma cerrada ya que se corre el riesgo de permanecer aislado, realizando trabajos en lo individual. Las bibliotecas, los centros de información y todas aquellas unidades de información deberán conformar comunidades cooperativas que participen, se comuniquen, creen y compartan con otras comunidades. De lo que se trata es de hacer fluir la información y, por consiguiente, de ser la pieza clave en la generación de conocimiento.

El siglo XX fue de transición, de lo mecánico a lo electrónico. En el siglo XX la catalogación se enseñaba a partir de la elaboración de tarjetas. Llama la atención el hecho de que se siga instruyendo a las generaciones de jóvenes en la misma técnica, cuando en la realidad ya no la aplicarán más; de lo que se trata es de mantener la importancia del dato dentro de una estructura. De otra forma, no tiene sentido la descripción documental. La pregunta es: ¿cuántas generaciones más aprenderán la misma técnica que ya no pondrán en práctica? Es el momento de mirar hacia adentro y realizar una crítica que construya y, sin perder el objetivo de la catalogación y el catálogo, tanto el proceso como el producto deberán contener las características que definen a

la realidad de hoy, no a la que vivieron otras generaciones. En otro sentido, la disciplina deberá atender a su historia, sin estancarse en ella.

Si la comunidad bibliotecológica ha reconocido la existencia de las sociedades de la información y el conocimiento, ha enarbolado la libertad de uso de información, es momento de analizar las técnicas del pasado, acerca de las tendencias actuales en el tratamiento de la información. De lo contrario, el profesional bibliotecólogo de nueva generación pagará el costo de un conocimiento anquilosado. Habrá que renunciar al carácter de consumidores de programas y software especializado, y deberá transformarse en creadores de herramientas útiles y pertinentes.

Finalmente, el modelo aquí presentado se fortalecerá en la medida en que se comprueben sus alcances, ya que muestra nuevas formas de construcción de la información, desde la frontera de la minería de datos. También evidencia las relaciones de documentos abuelos, padre, hijo, nieto, en donde pueden jugar cualquier papel. No hay causa y efecto determinados, sino que la causa es efecto y viceversa.

El catálogo abierto es una posibilidad que dará pie a este tipo de relaciones vinculando con otros elementos de tipo externo que establecen una correspondencia entre sí. El atributo de relación abre y elimina las barreras tradicionales de la biblioteca. Y sobre todo, el acceso libre por parte del usuario en un mundo globalizado de información, a partir de una concepción social enriquecedora y acorde con los nuevos tiempos.

Puntualizando los aspectos más relevantes de este trabajo de investigación, se concluye:

- ✓ El modelo FRBR-RDA no es un conjunto más de reglas descriptivas en el tratamiento de la información registrada, sino la modificación a un concepto estructural sobre el objeto de la catalogación.

- ✓ La versatilidad del modelo FRBR-RDA abre las posibilidades para el modelado de bases de datos y la construcción de catálogos de nueva generación.

- ✓ El catálogo de una biblioteca puede ampliarse tanto como se quiera al concebirse como un catálogo abierto y considerar al dato como elemento multidimensional.

- ✓ El modelo de catálogo abierto elaborado en este trabajo abre la discusión para una revisión crítica sobre el quehacer del bibliotecólogo en materia de catalogación.

- ✓ En el campo de la enseñanza de la profesión, también se vislumbra la necesidad de promover prácticas nuevas y la actualización de conceptos.

- ✓ La historia traza el camino y deja su veta de valiosas experiencias, pero la actualidad nos requiere creatividad e imaginación para enfrentar al futuro.

BIBLIOGRAFÍA

2. ARRIOLA Navarrete, O. ***Del estructuralismo al minimalismo en catalogación: evolución y prospectiva***, 2005. En: XII Reunión de Bibliotecarios de la Península de Yucatán, Mérida (México) ,6-7 Octubre 2005.
3. BARBARA, Tillet. ***¿Qué es FRBR? : un modelo conceptual del universo bibliográfico***. The Library of Congreso ; Cataloging Distribution Service. Washington DC, 2004
4. BARITJÉ, Mario. ***FRBR un marco conceptual para la descripción y la catalogación***. [En línea]: <http://www.abu.net.uy/publica/JHTS-Barite.pdf>
5. BARRANCO Frago, Ricardo. ***¿Qué es big data?*** En: <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/index.html?cmp=BS&ct=SocialMedia&cr=twitter> [Consultado el 24 de agosto de 2013]
6. BARRIOS N., Juan y GUTIÉRREZ , Claudio. ***Catalogación y búsqueda semántica en un sitio Web***. Santiago de Chile : Universidad de Chile ; Departamento de Ciencias de la Computación. 2006
7. **BSON**, 2010 (consultado el 19 de septiembre de 2013) URL: <http://bsonspec.org/>
8. CAMPBELL, Grant (2004). ***Pannizi, Lubetzky and Google: how the modern web environment is reinventing the theory of cataloguing***. The Canadian Journal of Information and Library Science. 28(3), 25-38 p.
9. ***Declaración de Berlín***. Disponible en: http://www.um.es/c/document_library/get_file?uuid=f3736570-bb84-40b3-8a2e-a9397ef7ef30&groupId=793464 [Consultado 12 de septiembre de 2013].
10. ***Declaración de la IFLA sobre acceso abierto- definición de su posición y política***. Disponible en: <http://www.ifla.org/files/assets/hq/news/documents/ifla-statement-on-open-access-es.pdf> [Consultado el 12 de septiembre de 2013]
11. ***Declaración de Principios Internacionales de Catalogación*** (Consultado el 8 de enero de 2011) URL: http://www.ifla.org/files/cataloguing/icp/icp_2009-es.pdf

12. DELGADO F., E. **Organización documental mediante la catalogación y el análisis de información: entorno normativo y tecnológico.** En: Códice : 3 (002), 2007. Pp. 35-50
13. Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas. **Requisitos Funcionales de los Registros Bibliográficos Informe final.** Madrid, España : Ministerio de Cultura: Secretaría General Técnica, 1998.
14. Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas. Xavier Agenjo y María Luisa Martínez-Conde tr. **Requisitos funcionales de los registros bibliográficos: informe final.** 1998
15. **Functional Requirements for Bibliographic Records.** IFLA. K . G. Saur München 1998.
16. GARRIDO Arilla, María Rosa. (1996) **Teoría e historia de la catalogación de documentos.** Madrid: Síntesis. 190 p.
17. GONZÁLEZ Reséndiz, Cansino, FABIÁN Sánchez, Mauricio, GARCÍA Bravo, Isela. **Una nueva alternativa para consultar bases de datos bibliográficas de forma remota : Desarrollo de software "Búsqueda Multibase".** Biblioteca Universitaria, julio-diciembre 2008, vol. 11, No. 2. México.
18. **Introducción a JSON** [en línea] <http://www.json.org/>
19. Joint Steering Commite for Development of RDA. **RDA: Resource and access.** [en línea] [http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.rda-jsc.org/rda.html&ei=1Lg4TevBI5L3gAep1KylCQ&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=1&ved=0CBwQ7gEwAA&prev=/search%3Fq%3D2009%2BRDA%2B\(Resource%2BDescription%2Band%2BAccess\)%26hl%3D%26biw%3D1596%26bih%3D641%26rlz%3D1R2GGLS_esMX403%26prmd%3Ddivns](http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.rda-jsc.org/rda.html&ei=1Lg4TevBI5L3gAep1KylCQ&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=1&ved=0CBwQ7gEwAA&prev=/search%3Fq%3D2009%2BRDA%2B(Resource%2BDescription%2Band%2BAccess)%26hl%3D%26biw%3D1596%26bih%3D641%26rlz%3D1R2GGLS_esMX403%26prmd%3Ddivns) Consultado enero 20 de 2011
20. LE BOEUF, Patrick, ESCOLANO Rodríguez, Elena, tr. **El "Informe final de FRBR": maldición eterna a quien... ¿NO lea esas páginas?** [En línea] <http://www.loc.gov/loc/ifla/imeicc/source/papers-LeBoeuf-spa.pdf>
21. LZ, Diego y De IPIÑA González de Arza (2012). **Bases de datos no relacionales (NoSQL).** Universidad de Deusto, Facultad de Ingeniería. Presentado en: Master en desarrollo e intergración de soluciones de software, 29, 30 y 31 de octubre. [en línea: <http://www.slideshare.net/dipina/bases-de-datos-no-relacionales-nosql>]
22. MALLON, William (2013). **Big data may transform telecommunications industry.** Learning Center Information, Ideas and Insight. [En línea]: <http://www.attunity.com/learning/articles/big-data-may-transform-telecommunications-industry>

23. **MARC XML** <http://www.loc.gov/standards/marcxml/> (Consultado el 25 de febrero de 2011)
24. MARTINEZ Arellano, Filiberto Felipe. **Impacto del uso de un catalogo en línea en una biblioteca universitaria**. UNAM, Tesis Maestría. Mexico : El autor, 1993. 205 p.
25. MARTÍNEZ Arellano, Fileberto Felipe (2012). **Retos de la catalogación y los catálogos**. Investigación Bibliotecológica, Vol. 26, Núm. 58, septiembre/diciembre, México, ISSN: 0187-358X, pp. 7-12.
26. MARTÍNEZ EQUIHUA, Saúl. 2007. **Biblioteca digital: conceptos, recursos y estándares**. Buenos Aires : Alfagrama. 230 p.
27. MÉNDEZ Rodríguez, E. M. (2003). **La descripción de documentos electrónicos a través de metadatos: una visión para la Archivística desde la nueva e-administración**. Revista d'Arxius, págs. 47-82. Obtenido de http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/878/1/EMendez_Arxius.pdf
28. **Open Data Foundation**. Disponible en: <http://www.opendatafoundation.org/> [Consultado el 2 de agosto de 2013]
29. Página oficial de IFLA <http://www.ifla.org> (Consultado el 8 de enero de 2011).
30. PEIS, Eduardo y MOYA, Félix de. (junio de 2000). **SGML y servicios de información**. (S. & L, Ed.) El profesional de la información, 9(6), págs. 4-17. [Recuperado el 14 de marzo de 2013] <http://digital.csic.es/bitstream/10261/10350/1/SGML%20y%20servicios%20de%20informaci%c3%b3n.pdf>
31. PÉREZ, Marina Estela. **RDA - FRBR DE RCA2 A RDA: Descripción y Acceso a los Recursos**. Universidad Adventista del Plata, Arg., 200?
32. PICCO, Paola. **El objeto de la catalogación en el marco de las FRBR y el nuevo código de catalogación**. Encuentros Bibli, Vol. 14, Núm. 28, octubre-sin mes, 2009, pp. 150-162 Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.
33. **RDA: Recursos, Descripción y Acceso (2010)– Cambios en las pautas de catalogación y desafíos para la implementación**, presentación del la Dra. Barbara Tillett – cortesía de Policy and Standards Division, Library of Congress. Pág. 11-12. [en línea:] http://www.loc.gov/catdir/cpsor/RDA/RDAcambios_instructor.pdf

34. RODRÍGUEZ García, Ariel Alejandro (2010). **Elementos para reflexionar sobre el nuevo estándar para la descripción y acceso a recursos**. UNAM. Biblioteca Universitaria, vol. 13, núm. 1, enero-junio, 2010, pp. 55-63. [en línea:
<http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=15&ved=0CElQFjAEOAo&url=http%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F285%2F28516679005.pdf&ei=t1gJUquPLqb12wWhs4HAAQ&usg=AFQjCNEx-DFeqItrHjgJc773JWBFOGwwaQ&bvm=bv.50500085,d.b2I>]
35. RODRÍGUEZ García, Ariel Alejandro. (2005) **La unificación en la descripción: el modelo FRBR y las RCAA2R**. [En línea]
<http://www.ejournal.unam.mx/ibi/vol20-40/IBI002004006.pdf>
36. SALTA, Gerardo. **Cómo llegamos a las RDA: enfoque histórico**. En: III Encuentro Internacional de Catalogadores. Buenos Aires, AG, 2007.
37. SÁNCHEZ Zurdo, Francisco Javier, 2011. **Lenguajes de marcas y sistemas de gestión de la información. CFGS**. Madrid, España. 2011 pp. 102. [en línea]:
http://asirroberto.gnomio.com/file.php/2/HTML/LIBROS/Tema_3_-_Lenguajes_para_el_almacenamiento_y_transmisi_n_de_informaci_n.pdf
38. Shupin Rain, 2002. **Diseño e implementación de un editor de base de datos**. UNAM, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas a Sistemas. (tesis maestría).
39. **Standard ECMA -262 5.1 edition**, Junio 2011. ECMAScrip Language Specification. ECMA International. [en línea: <http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/Ecma-262.pdf>]
40. TILLET, Barbara, MARTÍNEZ Tamayo, Ana María, tr. **¿Qué es FRBR? Un modelo conceptual del universo bibliográfico**.
41. **RDA: antecedentes y aspectos de su implementación. Manual para instructor**. 2009. Library of Congress. 40 p.
42. TOULMIN, Stephen (1972) **La comprensión humana. I. El uso colectivo y la evolución de los conceptos**. Madrid: Alianza Editorial, 522 p.
43. Universidad de los Andes; Biblioteca José Enríquez Diez. **FRBR (Requisitos Funcionales para Registros Bibliográficos) RDA (Descripción de Acceso al Registro)**.

44. VOUTSSÁS Márquez, Juan. ***El metalenguaje XML y el esquema de tipo de elemento***. Investigación bibliotecológica. V17, N34 ene-jun P104-143, 2003.

ANEXO 1

Configuración de MongoDB

Para instalar MongoDB en Windows es necesario ir a la página de descargas de MongoDB, y escoger el sistema operativo que se quiere ocupar; en este caso será Windows 7, aunque siempre es mejor utilizar Linux. Esto depende de la experiencia y necesidades de cada desarrollador o gestor de información.

Mongo se ejecuta a través del cmd (command), para Linux sería a través del Shell. En modo de comandos es donde se correrá el servidor, para estos necesitamos descargar mongo.exe desde la página oficial según nuestro en la imagen A1.1



Imagen A1.1

Cabe aclarar que MongoDB a 32 Bits no es recomendable pues en muy limitada su capacidad apenas 2gb, es decir solo sería de prueba. Entonces será mejor una plataforma que corra a 64 bits, para aprovechar todas las capacidades de esta base de datos.

Hay tres versiones de MongoDB para Windows:

- MongoDB para la edición de Windows Server 2008 R2 (es decir 2008R2) sólo se ejecuta en Windows Server 2008 R2, Windows 7 de 64 bits y las versiones más recientes de Windows. Esta construcción se aprovecha de las mejoras recientes de la plataforma Windows y no puede funcionar con versiones anteriores de Windows.

Es necesario saber las capacidades del equipo de lo contrario no funcionará MongoDB. Una vez descargado el archivo MongoDB.exe, es necesario crear una carpeta en C:\ donde se instalará la aplicación. Dentro de esta carpeta crear una carpeta que se llamará data. Esto no tiene mayor complicación. Vamos a línea de comando (cmd). La configuración para declarar el servicio se hace anotando la siguiente línea de comando:

```
C: \ mongodb \ bin \ mongod.exe - config C: \ mongodb \ mongod.cfg - install
```

Lo que hace la línea de código anterior es dar de alta el servicio de MongoDB.

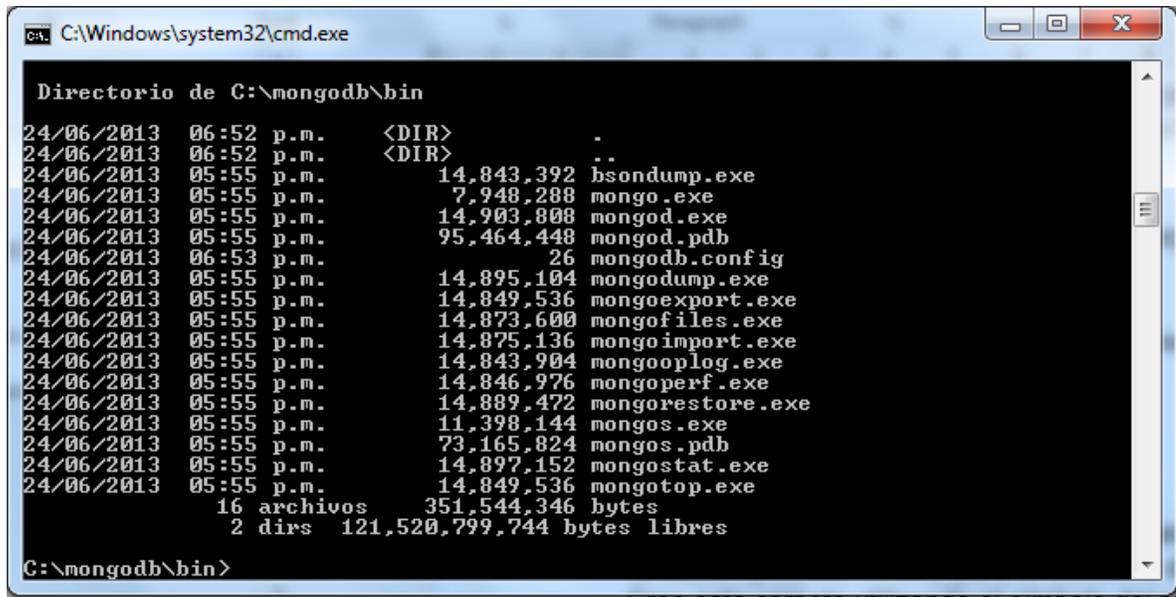
Para detener los servicios desde cmd ejecutamos control+c. Una vez entendido esto, desde menú inicio escribimos cmd, y automáticamente nos enviara al Shell de Windows, ahí vamos a raíz del sistema desde donde estemos escribimos cd \, estos nos enviara a la raíz de C:\ aquí creamos la carpeta mongodb de la siguiente manera:

```
C:\md mongodb
```

Aquí creamos la carpeta, seleccionamos la carpeta de la siguiente manera:

C:\cd mongodb\bin

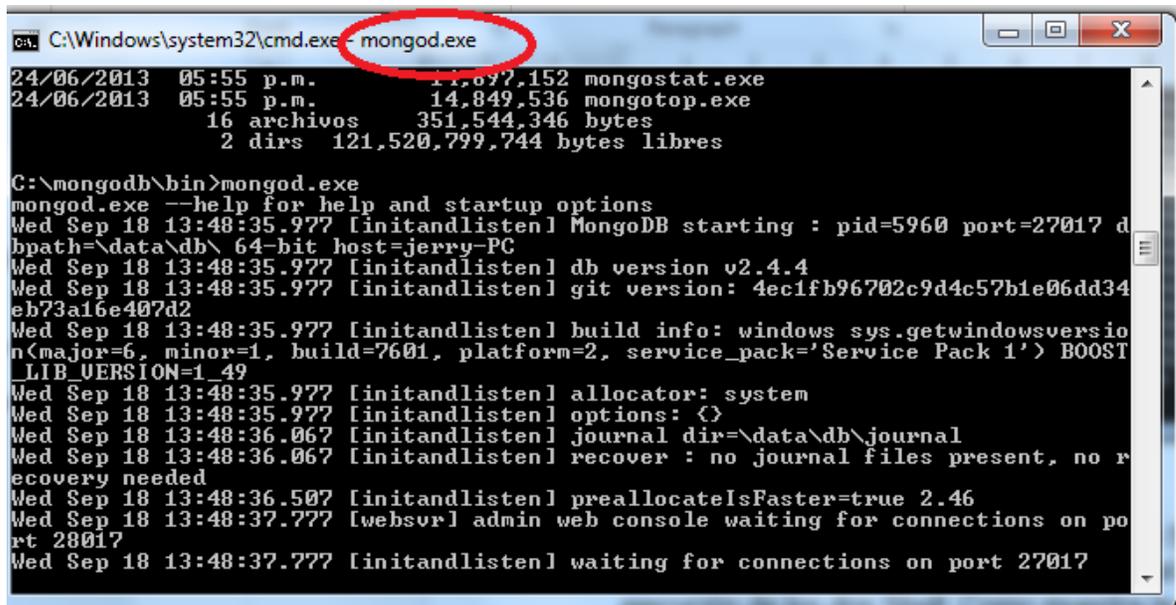
En esta encontraremos los directorios y archivos ejecutables. Como lo muestra la imagen A1.2.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Directorio de C:\mongodb\bin
24/06/2013 06:52 p.m. <DIR> .
24/06/2013 06:52 p.m. <DIR> ..
24/06/2013 05:55 p.m. 14,843,392 bsondump.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 7,948,288 mongo.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 14,903,808 mongod.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 95,464,448 mongod.pdb
24/06/2013 06:53 p.m. 26 mongodb.config
24/06/2013 05:55 p.m. 14,895,104 mongodump.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 14,849,536 mongoexport.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 14,873,600 mongofiles.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 14,875,136 mongoimport.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 14,843,904 mongooplog.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 14,846,976 mongoperf.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 14,889,472 mongorestore.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 11,398,144 mongos.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 73,165,824 mongos.pdb
24/06/2013 05:55 p.m. 14,897,152 mongostat.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 14,849,536 mongotop.exe
16 archivos 351,544,346 bytes
2 dirs 121,520,799,744 bytes libres
C:\mongodb\bin>
```

Imagen A1.2

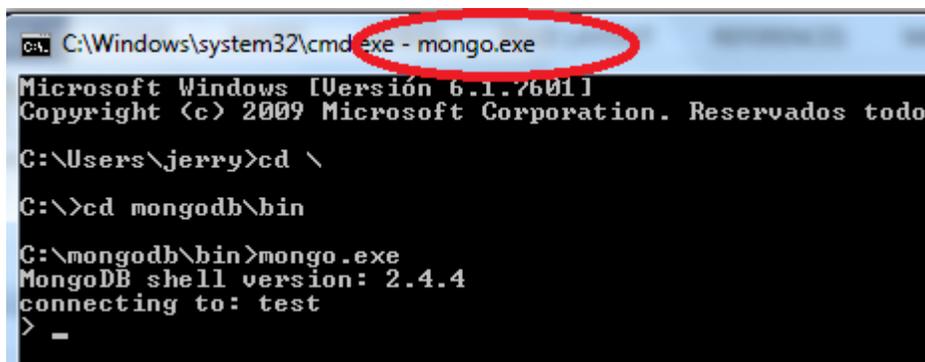
Donde mongod.exe es el primer servicio de Shell que deberá levantarse o correrse esto es el servidor según la imagen A1.3:



```
C:\Windows\system32\cmd.exe - mongod.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 14,897,152 mongostat.exe
24/06/2013 05:55 p.m. 14,849,536 mongotop.exe
16 archivos 351,544,346 bytes
2 dirs 121,520,799,744 bytes libres
C:\mongodb\bin>mongod.exe
mongod.exe --help for help and startup options
Wed Sep 18 13:48:35.977 [initandlisten] MongoDB starting : pid=5960 port=27017 d
bpath=\data\db\ 64-bit host=jerry-PC
Wed Sep 18 13:48:35.977 [initandlisten] db version v2.4.4
Wed Sep 18 13:48:35.977 [initandlisten] git version: 4ec1fb96702c9d4c57b1e06dd34
eb73a16e407d2
Wed Sep 18 13:48:35.977 [initandlisten] build info: windows sys.getwindowsversio
n(major=6, minor=1, build=7601, platform=2, service_pack='Service Pack 1') BOOST
_LIB_VERSION=1_49
Wed Sep 18 13:48:35.977 [initandlisten] allocator: system
Wed Sep 18 13:48:35.977 [initandlisten] options: {}
Wed Sep 18 13:48:36.067 [initandlisten] journal dir=\data\db\journal
Wed Sep 18 13:48:36.067 [initandlisten] recover : no journal files present, no r
ecover needed
Wed Sep 18 13:48:36.507 [initandlisten] preallocateIsFaster=true 2.46
Wed Sep 18 13:48:37.777 [websvrl] admin web console waiting for connections on po
rt 28017
Wed Sep 18 13:48:37.777 [initandlisten] waiting for connections on port 27017
```

Imagen A1.3

Y en un segundo Shell el mongo.exe es propiamente la ejecución de los dos Shell. Como muestra la imagen A1.4:



```
C:\Windows\system32\cmd.exe - mongo.exe
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

C:\Users\jerry>cd \

C:\>cd mongodb\bin

C:\mongodb\bin>mongo.exe
MongoDB shell version: 2.4.4
connecting to: test
> -
```

Imagen A1.4

En esta imagen ya está corriendo nuestro Mongo ejecutable.

Es importante hacerlo desde el Shell de lo contrario al ir avanzando no sabremos donde está nuestro servicio y si hay algún error sabremos desde donde solucionarlo.

Saber que estamos ejecutando MongoDB es porque en el cmd aparece la dirección donde está apuntando el servicio que está corriendo: C:\mongodb\bin\mongo.exe, y luego nos dice que la consola que se está ejecutando en Shell versión 2.4.4, hay un test o prueba de inicio de la base de datos donde se apunta a: test, en esta podemos hacer nuestro ejercicios.

Hasta aquí queda instalado nuestro manejador de bases de datos orientada a documentos MongoDB, obviamente como se presenta no es tan agradable pues es solo línea de código, por lo que es recomendable usar la interface phpmoadmin, hay otras pero esta es de acceso libre y completa y las otras son de paga.

ANEXO 2

Configuración del PHPMoAdmin.

Para poder lograr interactuar con esta herramienta es necesario visitar la página de PHPMoAdmin (<http://phpmoadmin.com/>), en esta debemos descargar la versión completa Screenshots Object display Full-Mode, como lo muestra la imagen A4.1

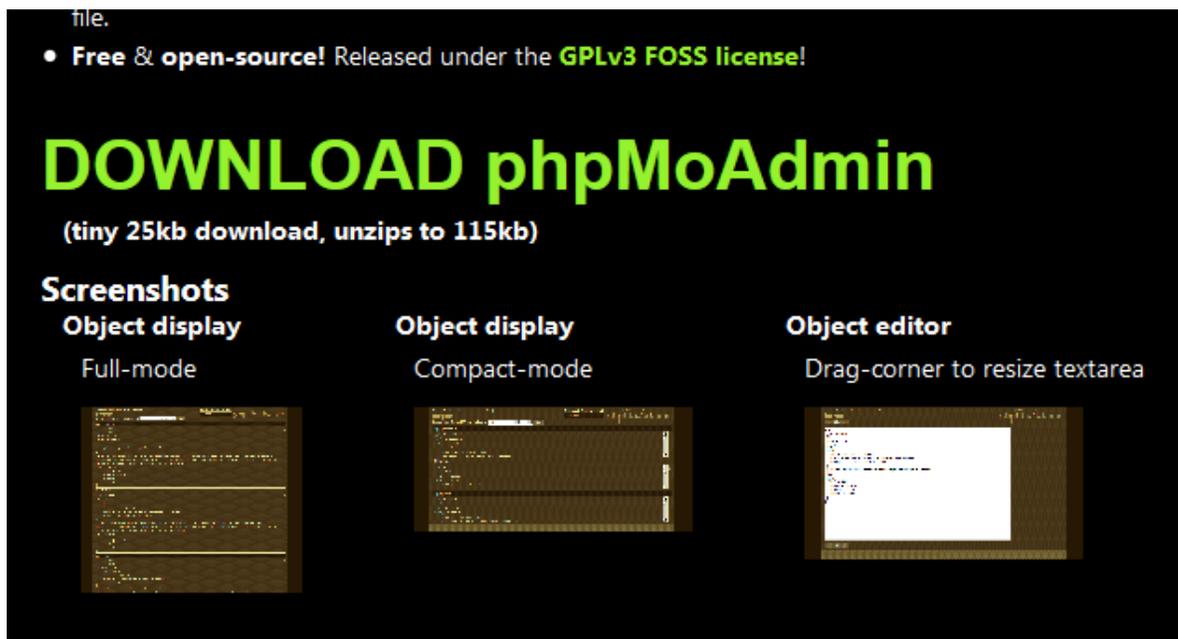


Imagen A4.1

Una vez descargado lo vamos a descomprimir con 7ZIP o con cualquier otro programa que se tenga para descomprimir archivos. Y lo vamos a guardar en una carpeta que este dentro de apache en mi caso será en httpdocs. Como lo muestra la imagen A4.2

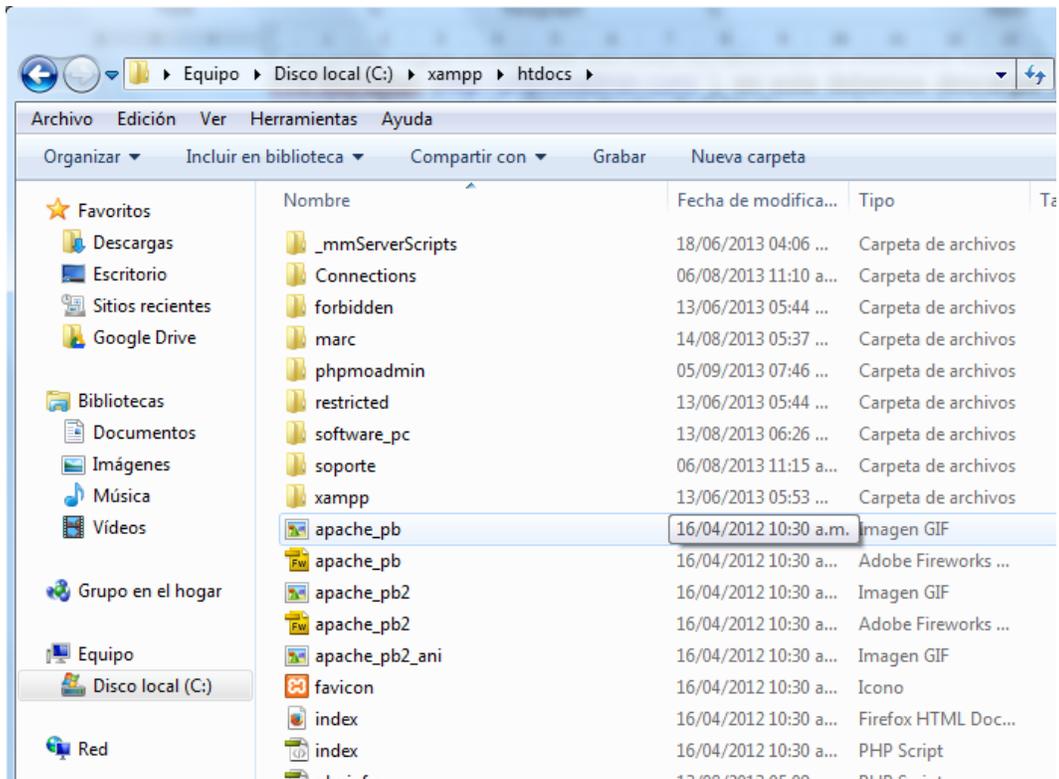


Imagen A4.2

Entonces, corriendo XAMPP, Apache, y htdocs, creo la carpeta phpmoadmin detengo los servicios y desde la consola de xampp y detengo: apache. Abro la carpeta php.ext y ahí descomprimo el archivo que acabo de descargar, como lo muestra la imagen A4.3

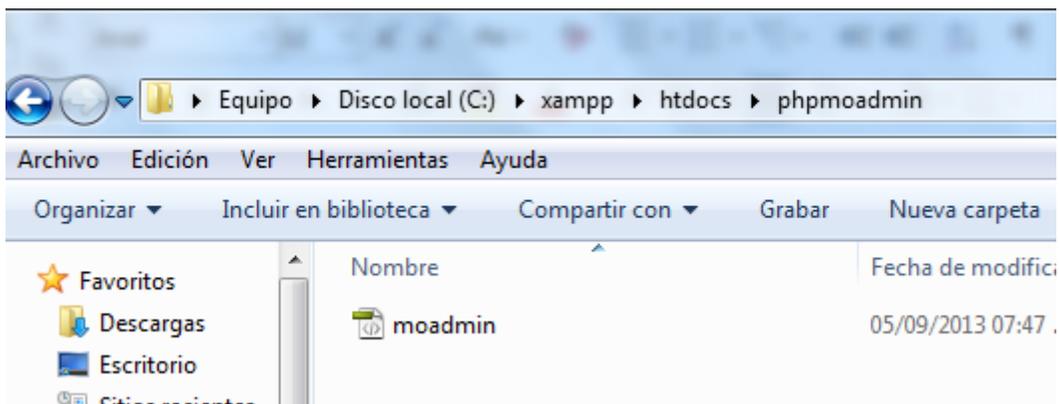


Imagen A4.3

Una vez instalado el archivo, vamos a abrirlo con algún editor de texto como wordpad y quitamos el comentario a las siguientes líneas:

```
$ AccessControl = array ('scott' => 'tiger');
```

Aquí es donde vamos a dar permisos para el usuario y la contraseña en la imagen A4.3 me ha quedado de la siguiente manera:

```
/**
 * To enable password protection, uncomment below and then change
 the username => password
 * You can add as many users as needed, eg.: array('scott' =>
 'tiger', 'samantha' => 'goldfish', 'gene' => 'alpaca')
 */
$accessControl = array('jerry' => 'caliz');

/**
 * Uncomment to restrict databases-access to just the databases
 added to the array below
 * uncommenting will also remove the ability to create a new
```

Imagen A4.4

Mi usuario: jerry y mi contraseña caliz. Y ahora si para poder ver que está corriendo la aplicación nos vamos a la siguiente dirección:

<http://localhost:8080/phpmoadmin/moadmin.php>: y esto lo interpretamos de la siguiente manera:

http://	Es el ambiente de ejecución Internet.
localhost:	Es mi equipo donde se encuentra el servido, puede ser una ip.
8080	Es el puerto de salida por donde está saliendo mi servicio.
Phpmoadmin	Es la aplicación que acabamos de descargar y es donde está contenido el servicio.
Moadmin.php	Es la aplicación que se está llamando para ejecutar.

Como resultado tendremos ya nuestra interface como lo muestra la imagen A4.5

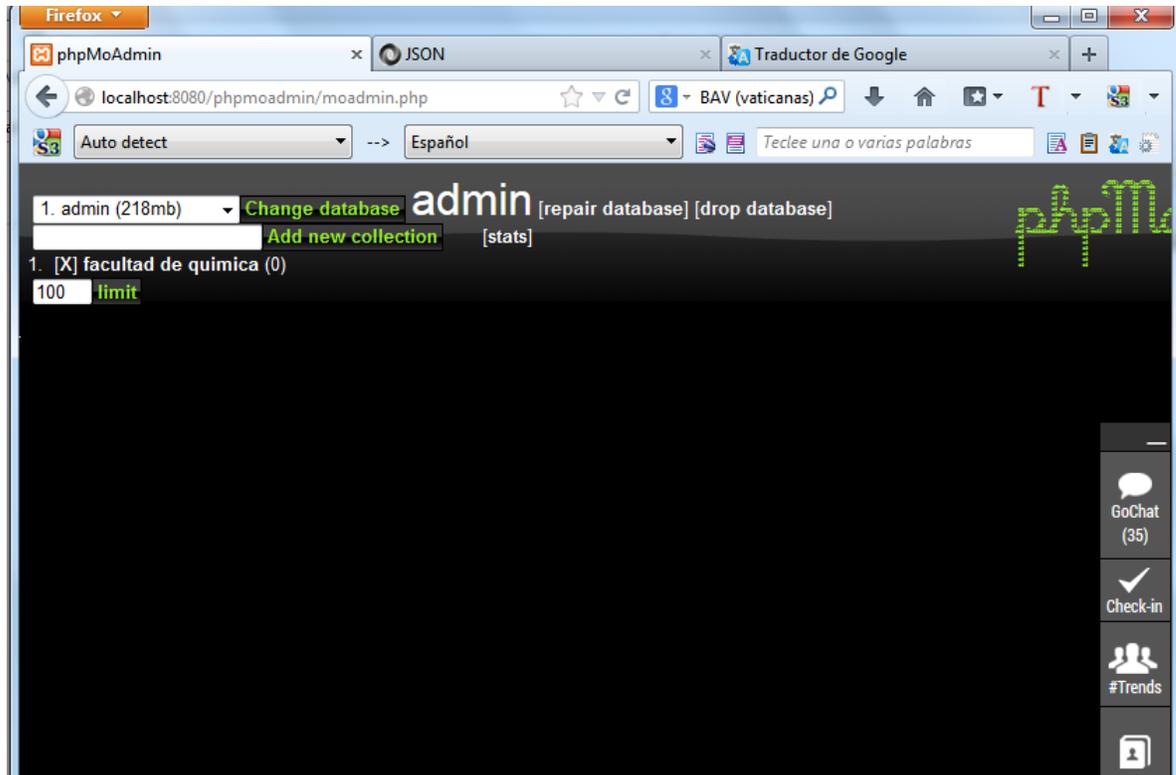


Imagen A4.5

En la imagen A4.5, podemos observar de una forma mucho más amigable nuestra interfase para poder trabajar la base de datos MongoDB. Antes de entrar a esta página me pedirá el nombre de usuario y la contraseña que ya configuramos anteriormente.

La interface me permite ver desde aquí las colecciones y documentos completos que tengo aquí en la imagen A4.6

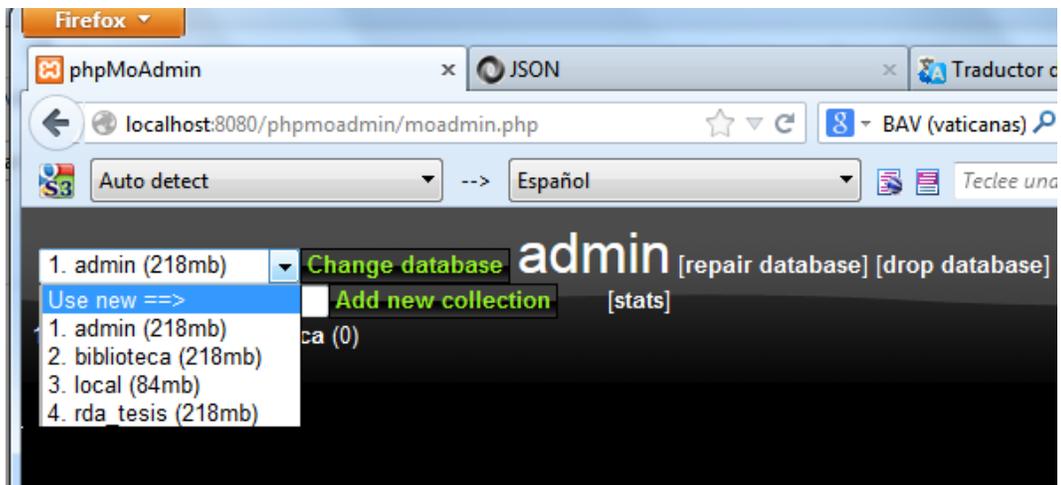


Imagen A4.6

La imagen A4.6 me despliega las colecciones que tengo dadas de alta en la base de datos, de las cuales seleccionare rda_tesis y que pesa 218mb. Vamos a verla en la imagen A4.7.

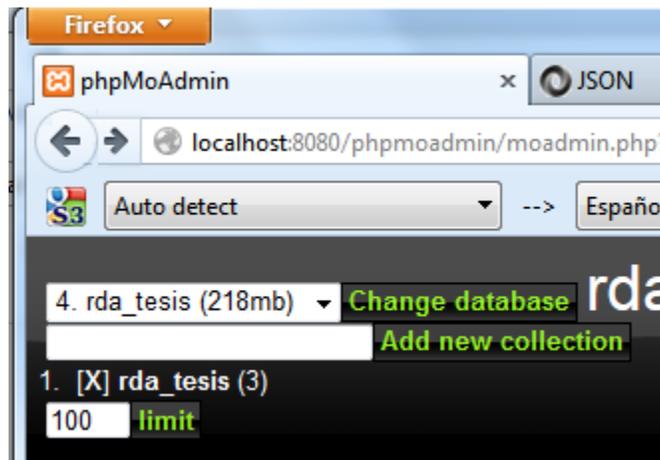


Imagen A4.7

La imagen A4.7 me dice que estoy en la colección rda_tesis, y tiene un peso de 218 mb, y que tiene 3 registros los cuales vamos a ver en la imagen A4.8

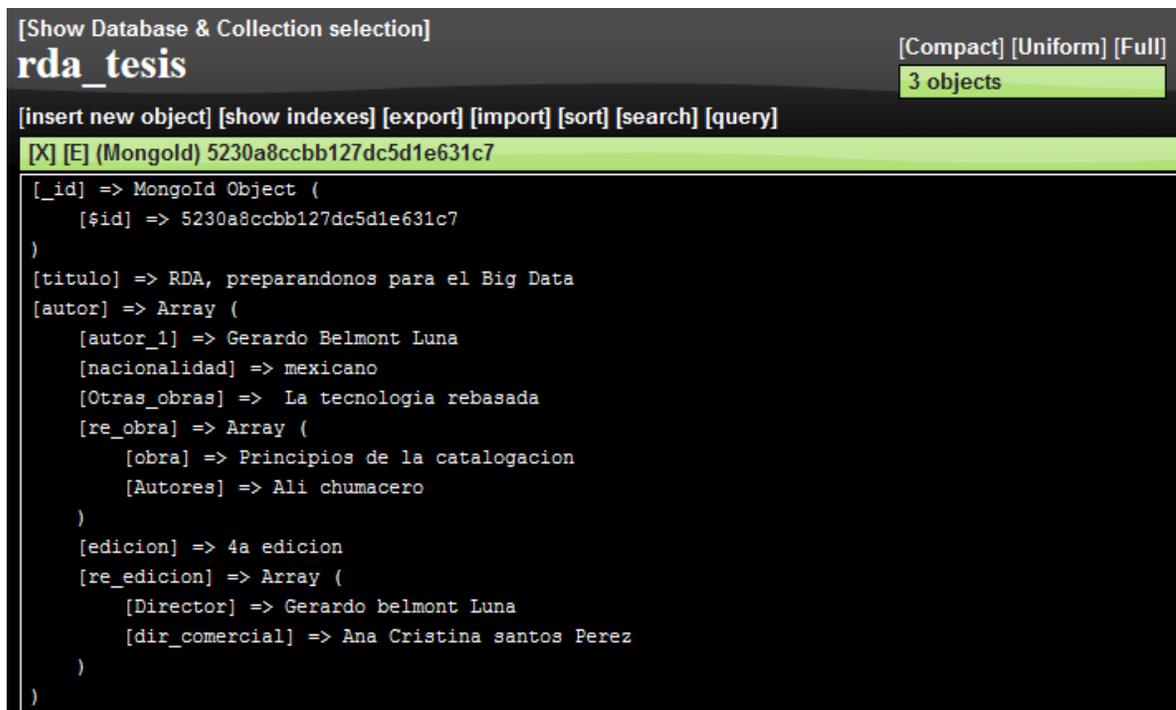


Imagen A4.8

La imagen A4.9 muestra el menú para poder manipular la base de datos:

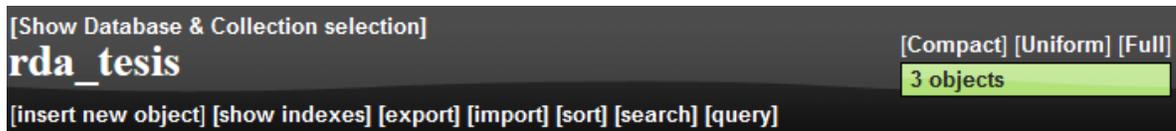


Imagen A4.9

Donde dice que:

Estoy en rda_tesis, y que puedo hacer los siguientes movimientos:

Insert new object; quiere decir que puedo cargar un nuevo documento en el capítulo 2 hable lo que es un documento.

Show indexes: Muestra todos los documentos de la base de datos.

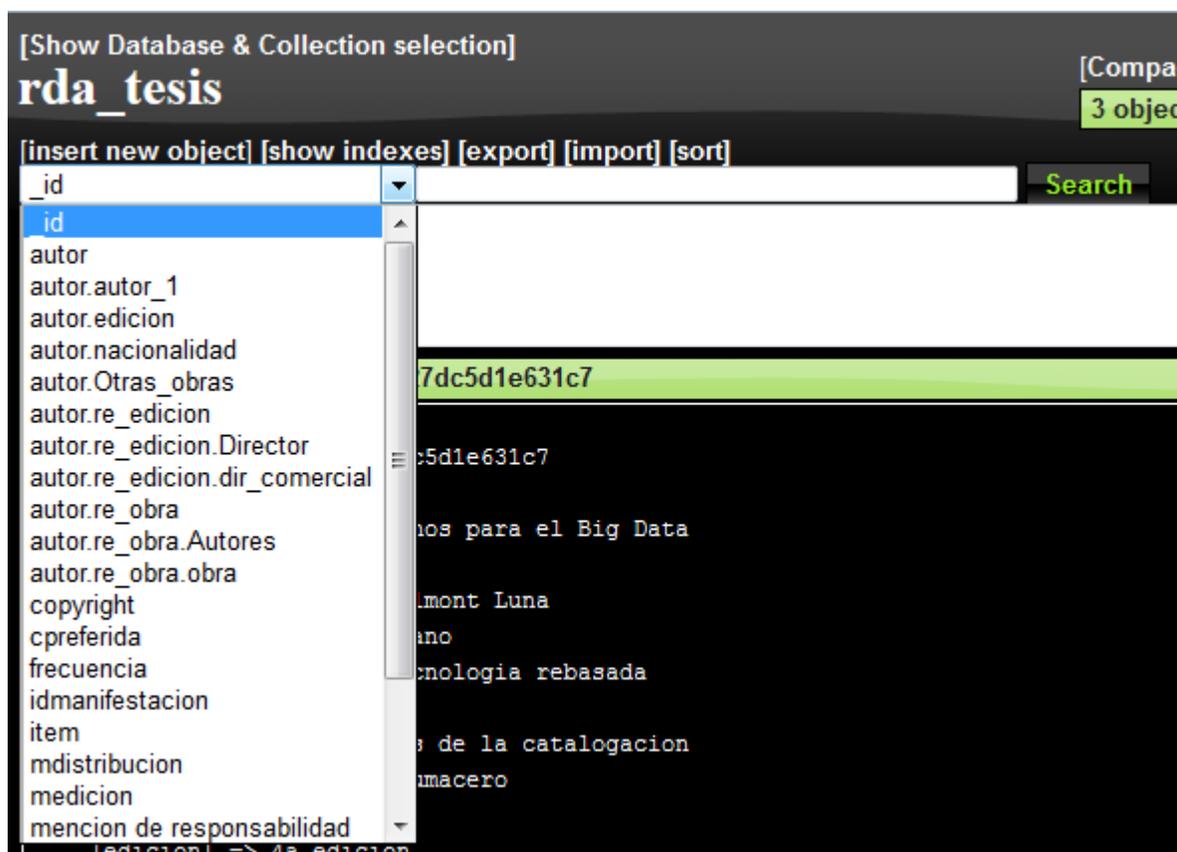
Export: nos da la opción de exporta registros en formato JSON, BSON o CVS.

Import: nos da la opción de importar un gran número de documentos.

Sort: elimina registros.

Search; Nos da la opción de hacer búsquedas por diferentes criterios o etiquetas que estén declaras en los documentos según lo muestra la imagen

A4.10



A4.10

En la imagen A4.10, se despliega el menú de búsquedas donde el sistema reconoce todas las variables declaradas y automáticamente hace una relación de posibles combinaciones de búsqueda, según nos convenga. Cabe recordar que al momento en que hemos construido nuestro documento también empezamos a programar su comportamiento para la ejecución en el navegador.

Query; Nos ayuda a hacer búsquedas más elaboradas o específicas y se despliegan opciones como la siguiente imagen A4.11

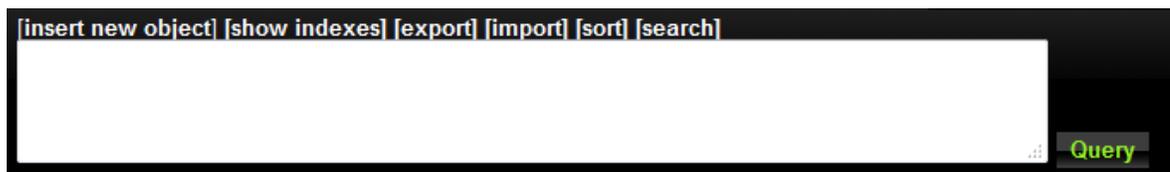


Imagen A4.11

Las opciones de **Compact, Uniform y Full**, nos dan las vistas compactas o retraídas, uniformes o completas. Según la opción de vista que nos convenga más.

Por último tenemos un servicio de la comunidad MongoDB donde nos ayudan en cualquier duda que se tenga o si nos volvemos expertos podemos dar también nuestra ayuda como lo muestra la imagen A4.12

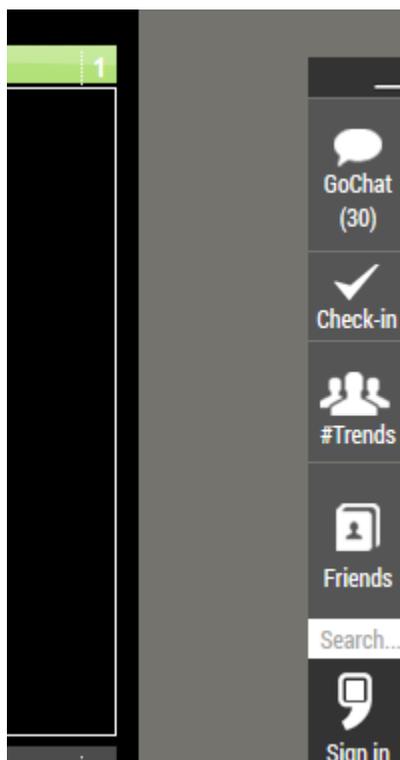


Imagen A4.12

Podemos ver un servicio de Chat, de verificación en línea, un grupo de amigos colaboradores, una agenda de amigos conocidos, un menú de búsquedas y un servicio de voz.

Para mayor información es necesario visitar la página de PHPMoAdmin, estar en foros, chats y hacer pruebas una y otra vez hasta que dominemos la interface.

Búsqueda pueden resultar grandes cantidades de información con millones de ligas relacionadas. Esto ha despertado el interés de muchos ingenieros y compañías que desean una Web mucho más inteligente, dando como consecuencia la creación del lenguaje de marcado: XML, JSON, BSON.