



TENDÊNCIAS ATUAIS E PERSPETIVAS FUTURAS EM ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

ATAS DO III CONGRESSO ISKO ESPANHA-PORTUGAL
XIII CONGRESSO ISKO ESPANHA

Universidade de Coimbra, 23 e 24 de novembro de 2017

Com a coordenação de

Maria da Graça Simões, Maria Manuel Borges

TÍTULO

Tendências Atuais e Perspetivas Futuras em Organização do Conhecimento: atas do III Congresso ISKO Espanha e Portugal - XIII Congresso ISKO Espanha

COORDENADORES

Maria da Graça Simões
Maria Manuel Borges

EDIÇÃO

Universidade de Coimbra. Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX - CEIS20

ISBN

978-972-8627-75-1

ACESSO

<https://purl.org/sci/atas/isko2017>

COPYRIGHT

Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>)

OBRA PUBLICADA COM O APOIO DE



FLUC FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

2



CEIS 20
CENTRO DE ESTUDOS
INTERDISCIPLINARES
DO SÉCULO XX
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

FCT

Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

PROJETO UID/HIS/00460/2013



PERSPECTIVAS DE INVESTIGAÇÃO EM REPRESENTAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: ATUALIDADE E TENDÊNCIAS

ONTOLOGÍA DE FENÓMENOS NATURALES: PLANEACIÓN Y DISEÑO

Adriana Suárez Sánchez¹, Ariel Alejandro Rodríguez García²

¹Posgrado en Bibliotecología y Estudios de la Información, Universidad Nacional Autónoma de México, 0000-0003-0215-337X, nizadriss@comunidad.unam.mx

²Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información, Universidad Nacional Autónoma de México, 0000-0001-5779-037-1, rgarciaa@unam.mx

RESUMEN se expone un proyecto que consiste en la planeación y el diseño de una ontología de "Fenómenos Naturales". Los objetivos establecidos para la ontología fueron: (1) representar el dominio y (2) convertirse en un instrumento indizador de un conjunto de recursos sobre el tema. La metodología seguida para la elaboración de la ontología se formó de las siguientes etapas: definición y delimitación del dominio, extracción y normalización conceptual, estructuración categorial, definición de atributos, establecimiento de relaciones y asignación de axiomas. Se propone que las ontologías pueden tener diversas aplicaciones en la organización temática llevada a cabo por la bibliotecología. Se determinó que, en tareas de representación, permiten la explicitación del dominio a través de la definición de sus conceptos, atributos y relaciones, así como la generación de mapas tópicos que permiten encontrar, identificar, seleccionar y explorar temas de interés. Mientras que, en la parte organizadora, los conceptos establecidos pueden ser aplicados en el arreglo temático de entidades de información. Se concluye que las ontologías son sistemas para la organización del conocimiento con alto potencial en la representación y organización temática de dominios de información vinculados a contextos web.

PALABRAS CLAVE *Ontologías, Sistemas para la Organización de Conocimiento, Organización del Conocimiento, Representación del Conocimiento, Fenómenos Naturales.*

ABSTRACT the project is related to the planning and design of an ontology about "Natural Phenomena". The objectives established for the ontology were: (1) represent the domain and (2) become an instrument for indexing a set of resources on the topic. The methodology used for the ontology construction consisted in the following stages: definition and delimitation of the domain, extraction and conceptual normalization, categorical structuring, definition of attributes, establishment of relations and assignment of axioms. The premise is that ontologies ought to have multiple applications in subject organization used by librarianship. It was determined that in representation tasks they allow the domain to be explained through the definition of its concepts, attributes and relationships, as well as the generation of topical maps that allow finding, identifying, selecting and exploring interest topics. Also, in the organizing part, they established concepts that can be applied in thematic arrangement of information entities. The conclusion is that ontologies are systems for the organization of knowledge with high potential for the representation and subject organization of information domains linked to web contexts.

KEYWORDS *Ontologies, Knowledge Organization Systems. Knowledge Organization, Knowledge Representation, Natural Phenomena.*

COPYRIGHT Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>)

INTRODUCCIÓN

Los fenómenos naturales son cambios que se producen en la naturaleza. Su tipología incorpora acontecimientos como arcoíris, terremotos, aurora boreal, nubes estratosféricas, ciclones, huracanes, aluviones, arcos circuncenitales, brumas, burbujas inflamables, etc. En nuestro planeta la ocurrencia de los fenómenos naturales es constante, día a día nuestro planeta registra diversos acontecimientos importantes de identificar, registrar y estudiar debido a las implicaciones que pueden tener en la vida humana (Debroise & Seinandre, 2003)

En México existen varios centros de investigación sobre fenómenos naturales entre los que es posible mencionar el Servicio Sismológico Nacional (SSM), el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED) y la División de Ciencias de la Tierra (DCT) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) cuyas tareas son monitorear, documentar e investigar los fenómenos naturales que se presentan en el país y en otras regiones del planeta. Tales instituciones además del monitoreo de los eventos producen un conjunto de recursos de información sobre el tema que deben ser almacenados y organizados considerando las necesidades de la comunidad especialista.

Para la descripción física de tales recursos se cuenta con esquemas de metadatos que satisfacen las necesidades ordenadoras pero, en lo relativo a la descripción temática se observan deficiencias en los sistemas organizadores del conocimiento (SOC en español, KOS en inglés). En México no se cuenta con un tesoro sobre fenómenos naturales, la herramienta más cercana al tema es el *Tesouro SPINES: un vocabulario controlado y estructurado para el tratamiento de información sobre ciencia y tecnología para el desarrollo* (UNESCO, 1984) que apenas registra el descriptor “Fenómenos naturales” y ofrece algunos términos relacionados. De igual modo, los encabezamientos de materia más usados en el país -*Library of Congress Subject Headings* (Library of Congress, 2007) y *Lista de Encabezamientos de Materias para Bibliotecas* (Biblioteca Luis Ángel Arango, 1998)- no cuentan con la representación temática adecuada, así, por ejemplo, no incluyen el descriptor “Fenómenos naturales”, registrando sólo algunos acontecimientos esenciales como “Tormentas” “Lluvia” y “Huracanes”.

Otro problema que se detecta en los sistemas para la organización del conocimiento es que establecen una división contundente entre los fenómenos que ocasionan desastres naturales (ciclones, terremotos, huracanes) y aquellos que no los ocasionan (aurora polar, arcoíris lunar, pilares de luz) (Debroise & Seinandre, 2003). Aunque tal división es lógica, motiva que los fenómenos naturales asociados a desastres naturales estén más definidos en comparación con los fenómenos naturales inofensivos que, prácticamente, son desestimados en las herramientas indizadoras, sin considerar que hay un conjunto de literatura y especialistas sobre el tema.

La investigación de los fenómenos naturales en México es una disciplina emergente, productora de un conjunto de recursos de información que deben ser organizados de manera adecuada. La descripción física de tales recursos es un asunto resuelto pues se cuenta con diversos esquemas de metadatos; sin embargo, la descripción temática se encuentra bastante limitada debido a los pocos descriptores que incluyen los principales sistemas organizadores del conocimiento. Considerando lo anterior, el presente proyecto se planteó la construcción de un sistema organizador del conocimiento, propio del español mexicano, que tratara adecuadamente el dominio “Fenómenos naturales”. Luego, como producto de tal planteamiento, surgió, una interrogante fundamental: ¿qué tipo de sistema?

Históricamente, la bibliotecología ha desarrollado diversos sistemas para la organización del conocimiento entre los que es posible mencionar listados de temas, encabezamientos de materia, taxonomías y tesauros. Tales herramientas se vislumbraron como una posibilidad; sin embargo, las necesidades organizadoras del dominio exigían que tal instrumento explicitara adecuadamente las relaciones entre los conceptos y pudiera agregarse al espacio web mediante entradas temáticas que vincularan a entidades de información digitales. Considerando las necesidades representadoras y organizadoras señaladas, se determinó la creación de una ontología de dominio.

Las ontologías son “una especificación de una conceptualización” (Gruber, 1995) fundamentadas en técnicas representadoras con las cuales es posible modelar un dominio de conocimiento (Gruber T. , 2008). Por técnicas se entienden actividades dirigidas al establecimiento de elementos modeladores: clases (o categorías), atributos (o propiedades), relaciones y reglas o axiomas que forman la estructura de un dominio. Jiménez (2008) explicita su función modeladora de conocimiento cuando menciona que son:

Una representación formal de un determinado dominio o área de conocimiento. Esta representación consiste en la extracción de los conceptos más importantes del dominio y de las relaciones que se dan entre ellos, creándose una estructura de conceptos relacionados que proporciona un vocabulario común para el conocimiento modelado por la ontología y constituye una importante forma de compartir información (Jiménez Mavillard, 2008, pág. 1).

En la bibliotecología, en general, y en el ordenamiento temático de recursos de información en espacios digitales, en particular, las ontologías resultan esenciales debido a sus posibilidades representadoras y organizadoras. Al respecto, Marcia Zeng (2008) señala que, en comparación con otros sistemas más tradicionales de la bibliotecología, éstas, además de presentar los términos de un área temática, los definen y asocian mediante el establecimiento de atributos, relaciones y axiomas que permiten instaurar vinculaciones y extensiones de vocabulario. De modo que:

Una ontología abarca la estructura clasificatoria usada por las taxonomías y los tesauros. Pero su principal característica es la presentación de propiedades para cada clase dentro de la estructura clasificatoria. Con una taxonomía completa y propiedades exhaustivas, una ontología funciona de dos modos: como un vocabulario conceptual y como una plantilla de trabajo que permite el almacenamiento, la búsqueda y el razonamiento, basado en instancias y reglas (Zeng, 2008, pág. 176).

Bajo la premisa de que las ontologías incluyen y relacionan conceptos de un dominio a la vez que son una plantilla al momento de recuperar información por temas. El presente proyecto consideró su la construcción de una Ontología de Fenómenos Naturales (OFN). Dicha herramienta, tuvo tres factores generadores:

- La necesidad de una comunidad de expertos en ciencias de la tierra que necesitan contar con un sistema para la organización del conocimiento adecuado para el dominio “Fenómenos naturales”.
- La necesidad de organizar un conjunto de recursos digitales producidos por un gremio altamente especializado e interesado en la investigación sobre el tema.
- El interés de explorar un sistema para la organización del conocimiento reciente que posee alta definición conceptual, esquematización del dominio en una estructura jerárquica precisa, atributos y relaciones.

Los objetivos establecidos para la OFN fueron:

- Representar el dominio “Fenómenos naturales” bajo una adecuada estructuración del área sustentada por conocimiento experto.
- Servir como herramienta indizadora de un conjunto de recursos de información, considerando la herramienta un sistema para la organización del conocimiento con terminología altamente especializada y con garantía de uso entre los especialistas del área.

METODOLOGÍA

En la planeación y diseño de la OFN se consultaron algunas metodologías para la construcción de ontologías, entre las que es posible mencionar Noy & McGuinness (2007), King & Reinold (2008) y Almeida & P., (2003). Aunque se consideraron ciertos postulados de tales metodologías, se optó por un proceso propio sustentado en dos momentos:

- 1) Establecimiento de los elementos formantes de la ontología
- 2) Etapas para su construcción

Circunscritas en la organización de la información, las ontologías poseen diversas características (formales, semi formales, informales, terminológicas, de procesos, de tareas, etc.). Frente a estas posibilidades la OFN es una ontología de dominio con cuatro características: terminológica, en tanto que incluye los conceptos de un dominio; modeladora de conocimiento, dado que busca representar adecuadamente el campo tratado; formal, puesto que incluye conceptos y nociones relacionales de una comunidad especializada, y aplicada, porque servirá como sistema para la organización temática de recursos de información.

A partir de las características antes señaladas, sus elementos formantes, fueron definidos como sigue (Fig.1):

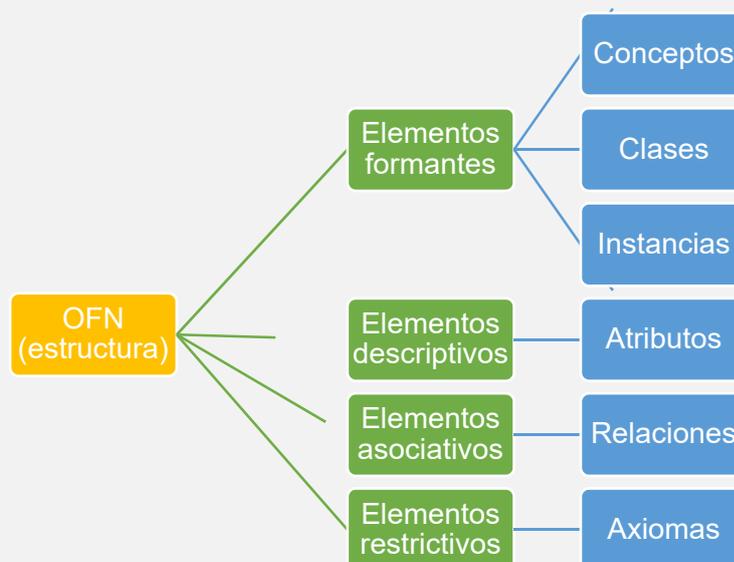


Fig.1. Elementos formantes de la OFN

Fuente: elaboración propia

- **Conceptos:** son unidades de pensamiento abstraídos de una multitud de objetos mediante el análisis de las propiedades en común de esos objetos (DIN: 2342: Vocabulary of Terminology, 2011). Refiere a una unidad de conocimiento que sintetiza en una forma lingüística los predicados necesarios y verificables sobre un objeto escogido (Dahlberg, 1985). Constituyen la base de las ontologías debido a su naturaleza representadora de entidades.
- **Clases:** consisten en el orden que le es asignado a las personas, los objetos o los conceptos a partir de sus características, atributos, cualidades, rasgos, etc. (Reitz, 2004). Se fundamenta en la premisa de que en la naturaleza existen cosas con características comunes que posibilitan agruparlas. Vista así, la clasificación opera por comparación entre las características de las cosas, estableciendo un principio de orden que obedece a un conjunto complejo y dinámico de inferencias (Kobashi & Francelin, 2011).
- **Instancias:** son cada uno de los individuos que ocupan las clases más bajas en las jerarquías de la ontología. En sentido estricto, son los objetos específicos de una clase (García Jiménez, (2004); Lucas da Silva, (2008)). Contienen elementos o datos que describen o ejemplifican una entidad de modo inequívoco mediante propiedades que no se recogen en las clases o subclases que le anteceden.
- **Atributos:** constituyen características de una entidad o variables que las definen, posibles de establecer a partir de la observación y estudio de éstas ya sea mediante procesos enfocados o temporales. Son funciones que asignan a cada miembro de una serie de individuos un valor específico (Delgado Gómez, 2002) y ayudan a definir las características de las clases (Lamarca Lapuente, 2008). FRBR (IFLA, 2004) indica que la descripción de los atributos posibilita que “las tareas del usuario (encontrar, identificar, seleccionar, obtener, relacionar y navegar) sean cumplidas a partir de una búsqueda ya sea en un catálogo o sistema recuperador de la información” (Tillet, 2003, pág. 5).
- **Relaciones:** son una asociación a través de varias cosas, de modo que esa asociación tenga una significación particular. Están presentes en la mayoría de sistemas para la organización de la información. No obstante, en los instrumentos insertos en contextos web -como es el caso de las ontologías- se hacen más necesarios y útiles porque forman una red de aspectos legibles para los agentes artificiales que, en términos prácticos, posibilitan mayores posibilidades de recuperación ante solicitudes de búsqueda planteadas al sistema recuperador.
- **Axiomas:** son proposiciones lógicas y matemáticas donde cumplen la función de una premisa, considerada evidente, que sirve para la conclusión de un segundo elemento. En el ámbito de las ontologías, son verdades que se declaran sobre relaciones que deben cumplir los elementos de una ontología, es decir, un “predicado verdadero/falso en forma lógica. Todos los axiomas que integran la ontología proveen una abstracción total del universo que describe.” (Ríos Alvarado, 2013, pág. 13)

Una vez establecidos los elementos formantes, se determinó el proceso para la construcción de la OFN, constituido de seis etapas:

- Definición y delimitación del dominio
- Extracción y normalización conceptual

- Categorización
- Determinación de atributos o propiedades
- Establecimiento de relaciones
- Designación de axiomas

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL DOMINIO

Un dominio es un espacio de información/conocimiento con características específicas. Al respecto, Smiraglia establece que:

[...] un dominio es cualquier grupo que es útil para la construcción de un sistema para la organización del conocimiento. Esto nos lleva naturalmente a las condiciones que el grupo muestra: conocimiento (una base ontológica), objetivos (una teleología subyacente), los métodos de investigación (hipótesis y metodologías) y un sistema funcional para la comunicación (la semántica social). Este desembalaje nos da mucha libertad de acción. Un dominio, entonces, puede ser un grupo de personas que trabajan juntos si comparten conocimientos, objetivos, métodos de operación y la comunicación. Puede ser una comunidad de aficionados, una disciplina académica, un académico, un departamento y así (Smiraglia, 2015, pág. 86).

En la construcción de ontologías la definición y delimitación del dominio es fundamental porque entre las disciplinas existen secciones difusas. Considerando que el dominio de la OFN es “Fenómenos naturales”, en su definición y delimitación se revisaron fuentes de consulta y sistemas para la organización de conocimiento con miras a establecer sus alcances y límites frente a otros dominios como “Desastres naturales”, “Eventos naturales”, “Ciencias de la tierra”, etc.

Tras el trabajo de investigación, el dominio quedó definido del modo siguiente (Fig. 2):

Fenómenos naturales: son procesos permanentes de movimientos y transformaciones que sufre la naturaleza. Frecuentemente un fenómeno natural aparece casi como sinónimo de acontecimiento inusual o sorprendente. Un ejemplo de fenómeno natural es el arcoíris, de igual modo que los ciclones. De modo erróneo se ha hecho una equiparación entre fenómenos naturales y desastres naturales, sin que exista correspondencia. El abanico de los fenómenos naturales incorpora tanto acontecimientos que no ocasionan daños en la vida humana (aurora polar, olas) como aquellos que pueden generar desastres naturales (ciclones, tormentas eléctricas). (Debroise & Seinandre, 2003)

Fig. 2. Definición del dominio “Fenómenos naturales”

Una vez que el dominio ha sido definido, la delimitación implica trazar límites al área de acción. Así, los fenómenos naturales están circunscritos por un término más amplio (BT) que es “Ciencias de la Tierra” y tienen como términos reducidos (NT) “Terremotos”, “Nubes”, “Ciclones”, etc.

2. EXTRACCIÓN Y NORMALIZACIÓN CONCEPTUAL

Los dominios constituyen su universo de existencias mediante conceptos que representan, diferencian y definen las entidades de un campo de conocimiento, posibilitando, por un lado, su existencia desde el

[...] permiten relacionar unas cosas con otras en términos de similitud o diferencias y están involucradas en la manera como percibimos, analizamos, predecimos o clasificamos. Sin las categorías, percibiríamos el mundo como un desorden difuminado de cosas sin relaciones comprensibles o sobresalientes. (Glushko, 2013, pág. 237)

En la construcción de las categorías se aplicaron principios jerárquicos, partiendo de la clase más alta “Fenómenos naturales”, sus posteriores subdivisiones, por ejemplo, “Fenómenos naturales hidrológicos”, “Fenómenos naturales meteorológicos”, etc., hasta llegar a las clases más bajas, por ejemplo, “Tromba marina”, “Arcoíris de fuego”, etc., (fig. 4).

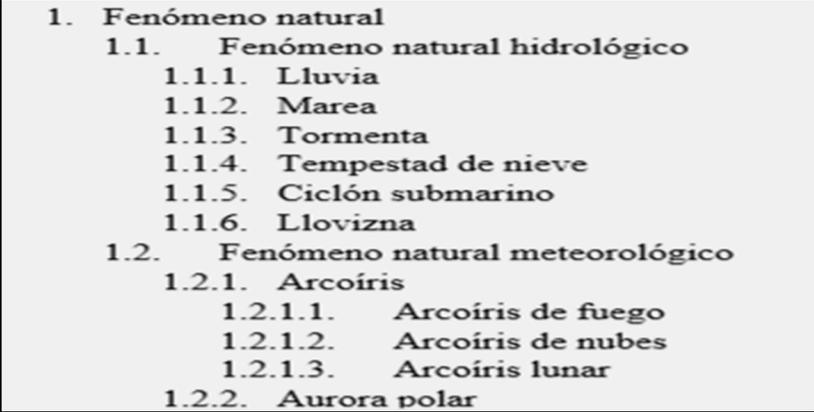
- 
1. Fenómeno natural
- 1.1. Fenómeno natural hidrológico
 - 1.1.1. Lluvia
 - 1.1.2. Marea
 - 1.1.3. Tormenta
 - 1.1.4. Tempestad de nieve
 - 1.1.5. Ciclón submarino
 - 1.1.6. Llovizna
 - 1.2. Fenómeno natural meteorológico
 - 1.2.1. Arcoíris
 - 1.2.1.1. Arcoíris de fuego
 - 1.2.1.2. Arcoíris de nubes
 - 1.2.1.3. Arcoíris lunar
 - 1.2.2. Aurora polar

Fig. 4. Categorización en la OFN

Fuente: elaboración propia

4. DETERMINACIÓN DE ATRIBUTOS

La noción de propiedades o atributos, entendidos éstos como elementos descriptivos, ha estado presente en la representación que la bibliotecología ha hecho de los recursos. Sin embargo, ha cobrado mayor importancia a partir de las declaraciones de (IFLA, 2004) bajo el modelo conceptual del universo bibliográfico, que consiste en diversas entidades que se relacionan entre sí y pueden ser descritas mediante elementos de información (Tillet, 2003).

En las ontologías temáticas los atributos están estrechamente relacionados con los conceptos que esclarecen el término, por lo que en la OFN sólo fueron asignados en los casos donde pudiera existir traslape semántico (Fig. 5).



Fig.5. Determinación de atributos en la OFN

Fuente: elaboración propia

5. ESTABLECIMIENTO DE RELACIONES

Las relaciones en las ontologías responde a tres funciones: (1) explicitar la naturaleza y comportamiento de los conceptos para reconstruir el conocimiento, (2) presentar modelos organizativos de la información que sean significativos y (3) capturar procesos o dominios de información. Las ontologías construyen un entramado relacional que ofrece a los usuarios un instrumento de acceso por temas más flexible a partir de la navegación desde la visión conceptual, jerárquica y asociativa; explorar las relaciones entre temas/ o sus denominaciones, por ejemplo, explorar las relaciones con el objetivo de entender la estructura de un dominio de información y su terminología y establecer una gama de atributos y relaciones que posibilita definir con precisión temas de interés.

En la OFN se retomaron las relaciones establecidas por el modelo *Requisitos funcionales para datos de autoridad de materia* (FRSAD) (IFLA, 2013), caracterizado por ser un modelo entidad-relación para la organización temática de recursos de información pero de todas las relaciones mencionadas por el modelo sólo se detectaron cinco tipos: equivalencia, dependencia jerárquica, todo/parte, causa/efecto y espacial. De estas, las dominantes en el dominio fueron las de equivalencia (Fig.6).

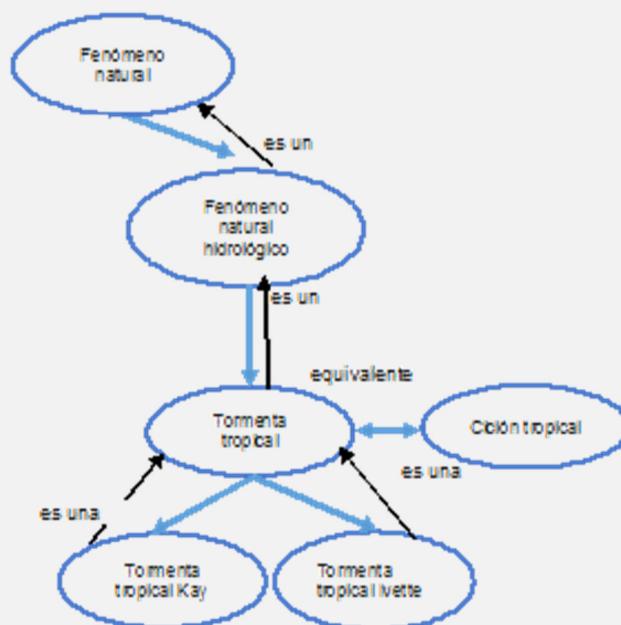


Fig. 6. Relaciones de equivalencia en la OFN

Fuente: elaboración propia

6. DESIGNACIÓN DE AXIOMAS

La construcción de la ontología se realizó con el programa de fuente abierta *Protégé 4.3* y se consideraron sólo dos axiomas que tal programa posibilita: “Join” y “Disjoint”, así cada clase hereda o limita propiedades a las clases inferiores que se le vinculan.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los aspectos esenciales de la OFN fueron los siguientes:

- Incluye 167 conceptos asociados a “Fenómenos naturales”
- Incorpora 6 niveles categóricos o jerárquicos
- Establece atributos para conceptos con semántica difusa
- Presenta 5 tipos de relaciones entre conceptos: equivalencia, dependencia jerárquica, todo/parte, causa/efecto y espacial.

Acorde a los objetivos establecidos, como herramienta representadora la OFN refleja adecuadamente la estructura del dominio ya que posee un número considerable de términos que ofrecen mayor profundidad conceptual que la registrada en LCSH y LEMB. También en lo tocante a la representación, el establecimiento de relaciones entre los conceptos del dominio permite visualizar un entramado asociativo de gran utilidad tanto para los usuarios expertos como para aquellos no expertos, pero interesados en el tema. Como herramienta organizadora, la ontología aporta descriptores precisos para la indización de un conjunto de recursos que anteriormente eran colocados en categorías generales.

Llevadas al contexto digital, las ontologías, en comparación con los encabezamientos de materia y los tesauros, posibilitan observar de modo jerárquico los conceptos que incluyen. En consecuencia, si la ontología se pone a disposición de los usuarios, brindará a los usuarios la posibilidad de explorar la estructura del dominio mediante navegación, es decir, el usuario puede partir de un término amplio del dominio, por ejemplo, “Fenómenos naturales” y éste se desplegará en categorías como “Fenómeno natural hidrológico” o “Fenómeno natural meteorológico”, a su vez, tales clases se pueden subdividir en categorías como “Marea”, “Ciclón submarino”, “Centellas”, etc.

Tal aspecto de las ontologías, las convierte en herramientas a través de las cuales los usuarios están en posibilidad de delimitar sus intereses de búsqueda temática a la vez que generan conocimiento respecto al dominio (Fig. 7).

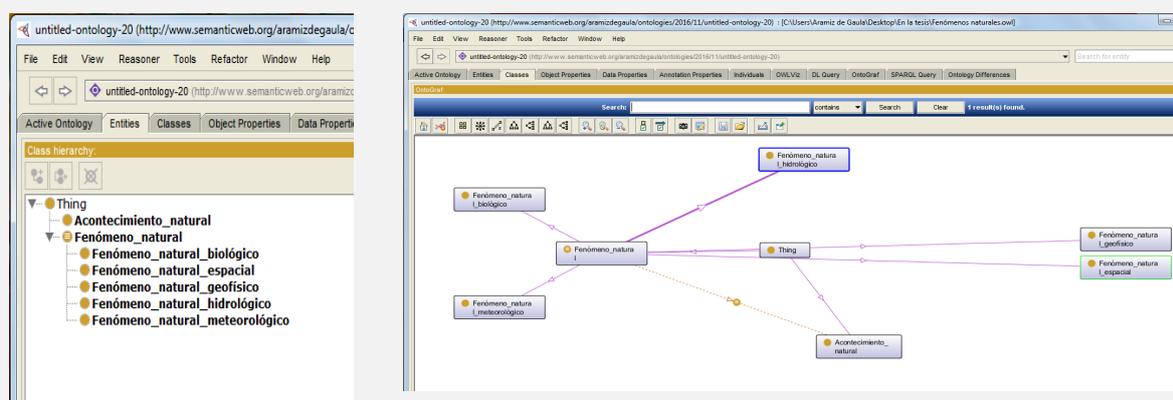


Fig. 7. OFN en Protégé 4.3

Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

Organizar información desde la perspectiva temática ha sido una de las actividades fundamentales de la bibliotecología y, para ello, se han construido diversos sistemas para la organización del conocimiento. Durante décadas, las clasificaciones y los vocabularios controlados han sido las herramientas más empleadas para organizar temáticamente dominios y recursos de información. Sin embargo, en los últimos años el panorama de los sistemas para la organización del conocimiento se ha enriquecido con nuevos sistemas, emergidos de las tecnologías de la información, entre los que es posible mencionar los tesauros y taxonomías digitales y las ontologías.

Las ontologías son un sistema para la organización de dominios de información especializados, por sus características posibilitan una cobertura temática adecuada del área, así como el establecimiento de propiedades y relaciones entre los conceptos existentes. A partir del proceso de planeación y construcción de la OFN, la presente investigación concluye que:

- Las ontologías tienen alto potencial representador y organizador en diversos ámbitos.
- Existen numerosas metodologías para ontologías, pero si éstas se quieren insertar en funciones bibliotecológicas, deben analizarse detalladamente ya que en su mayoría están dirigidas a ámbitos computacionales.
- Las ontologías son una opción viable para representar y organizar dominios de información de comunidades altamente especializadas que requieren ordenamientos

precisos, más allá de las posibilidades que brindan los encabezamientos de materias y los tesauros.

- Sus ventajas representadoras y organizadoras están especialmente asociadas a contexto de organización de información en el espacio web.
- El proceso de creación de la OFN fue una tarea multidisciplinaria en la que fueron necesarios conocimientos: lingüísticos, computacionales, bibliotecológicos y expertos de dominio.
- La OFN es una herramienta satisfactoria que entrará en una etapa de implementación mediante su vinculación con un sitio web que albergue recursos de información bajo las entradas temáticas establecidas.

REFERENCIAS

Almeida, M. B., & P., B. M. (2003). Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. *Ciencias da Informação*, 32(3), 7-20.

Biblioteca Luis Ángel Arango. (1998). *Lista de encabezamientos de materia para bibliotecas*. Bogotá: Eberhard.

Cavalvanti, C. (1978). *Indexação y Tesouro: metodologia y técnicas*. Brasilia : Associação de Bibliotecários do Distrito Federal.

Dahlberg, I. (1985). Begriffsbeziehungen und Definitionstheorie. *Terminologie und Benachbarte Gebiete*, 137-148.

Debroise, A., & Seinandre, E. (2003). *Fenómenos naturales: un planeta activo*. Barcelona : Vox.

Delgado Gómez, A. (2002). Organización de la información mediante el uso de lenguajes de modelado. *Scire: representación y organización del conocimiento*, 8(1), 55-86.

DIN: 2342: Vocabulary of Terminology. (2011). Berlín: Swedish Standards Institute.

García Jiménez, A. (2004). Instrumentos de representación del conocimiento: tesauros versus ontologías. *Anales de documentación*(7), 79-95.

Glushko, R. J. (Ed.). (2013). *The Discipline of Organizing*. Cambridge: MIT Press .

Gruber, T. (1995). Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. *International Journal of Human and Computer Studies*(43), 907-928.

_____. (2008). *Ontology*. Recuperado el 17 de Febrero de 2016, de <http://tomgruber.org/writing/ontology-definition-2007.htm>.

IFLA. (2004). *Requisitos funcionales de los registros bibliográficos*. Madrid: Ministerio de Cultura.

_____. (2013). *Requisitos funcionales para datos de autoridad de materia*. Recuperado el 1 de Julio de 2017 de: <https://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/frsad/frsad-final-report-es.pdf>.

ISO. (1986). *ISO 2788:1986.Guidelines for the establishment and Development of Monolingual thesauri*. Ginebra, Suiza: ISO.

_____. (2011). *ISO 25964-1:2011. Thesauri for Information Retrieval*. Ginebra, Suiza: ISO.

Jiménez Mavillard, A. (2008). *Razonamiento con ontologías*. Recuperado el 8 de Marzo de 2016, de <http://www.cs.us.es/cursos/ia2-2008/trabajos/razonamiento-con-ontologias.pdf>.

King, B. E., & Reinold, K. (2008). *Findign the Concept, not Just the Word: A Librarians Guide to Ontologies and Semantics*. Oxford: Chandos Publishing.

Kobashi, N. Y., & Francelin, M. M. (2011). Conceitos, Categorias e Organizaçao do Conhecimento. *Information & Information*, 16(3), 1-24.

Lamarca Lapuente, M. J. (2008). *Ontologías*. Recuperado el 30 de Mayo de 2008, de Hipertexto: el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen . Recuperado el 1 de Julio de 2017 de: <http://www.hipertexto.info/documentos/ontologias.html>.

Library of Congress. (2007). *Library of Congress Subject Headings* (30 ed.). Washington: Library of Congress.

Lucas da Silva, D., Rocha Souza, R., & Barcellos Almeida, M. (2008). Ontologias e vocabulários controlados: comparação de metodologías para su construção. *Ciencia da informação*, 37(3), 60-75.

Moreiro González, J. (2006). Evolución paralela de los lenguajes documentales y la terminología. En B. Rodriguez Bravo, & M. Alvite Díez (Ed.), *La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la organización del conocimiento* (págs. 27-42). León, España: Universidad de León.

Noy, N. F., & McGuinness, D. L. (2007). *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. Recuperado el 31 de Marzo de 2017 de: http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf

Reitz, J. M. (2004). *Dictionary for Library and Information Science*. Westport, C.T.: Libraries Unlimited.

Ríos Alvarado, A. B. (2013). *Obtención de axiomas en el aprendizaje de ontologías*. Tamaulipas, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Tesis).

Smiraglia, R. (2015). *Domain Analysis for Knowledge Organization*. Nueva York: Chandos .

Tillet, B. (2003). *El modelo FRBR: requisitos funcionales para registros bibliograficos*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2015 de: <http://www.loc.gov/catdir/cpso/frbrspan.pdf>.

UNESCO. (1984). *Tesaurus SPINES: un vocabulario controlado y estructurado para el tratamiento de la información sobre ciencia y tecnología para el desarrollo*. Madrid: Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología : Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Zeng, M. L. (2008). Knowledge Organization Systems (KOS). *Knowledge Organization* , 35 (2-3), 160-182.