

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 3



Título: Procedimiento para el diseño de un Sistema de Información Basado en Ontologías Jurídicas.

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autores:

Yordanis García Leiva

Héctor Luis Duran Cruzata

Tutor:

Ing. Berenice Guevara Delgado.

La Habana, Cuba

Junio, 2011

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que nosotros somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Yordanis García Leiva

Berenice Guevara Delgado

Héctor Luis Duran Cruzata

AGRADECIMIENTOS

De Yordanis:

A nuestro comandante en jefe, por haber ideado la construcción de esta majestuosa universidad.

A mi mamá, mi papá, mi hermana y mi abuela, por haberme apoyado tanto durante toda mi vida de estudiante y haber sido la fuente inspiradora en los logros que he obtenido.

A mi tutora por el interés y preocupación que mostró todo el tiempo por nosotros, a quien le debo los resultados de este trabajo.

A mi compañero de tesis y su familia, por constituir para mí más que un amigo, un hermano

A Isabel y Dayanna por haberme permitido contar siempre con ellas y ser personas muy especiales para mí hoy en día.

A todos mis compañeros de universidad que en un momento u otro pudimos compartir momentos buenos y difíciles, en especial Yenma, Yebel, Gretel, Leysi, Mayara, Rubi, Arturo, José Alejandro, René, Yennis, Ivian, Liennis, Yhon, Yandy, Karel, Leanet y muchos otros.

A los profesores Daimi Lamoru y Bolívar por las críticas constructivas que en más de una ocasión nos hicieron, ayudándonos a perfeccionar el trabajo.

A la Jueza Marilys por brindarnos su ayuda.

A mi familia en especial a mi tía Elsa, Elsita, Balboa, Luce y Manoli, y a mis primos Rey, Renier, Amarilis, Mari, Yadelis, Griselda y familia por brindarme su ayuda durante estos cinco años.

A mis amigos del PRE Maikel, Adrián, Enrique, Roberto, Tania y Aliuska.

A mi amigo Bárbaro por mostrarse siempre tan preocupado por mis resultados.

AGRADECIMIENTOS

De Héctor:

A mi mamá por haberme educado tan bien, a ella le debo todo lo que soy hoy en día.

A mi papa por siempre pensar en mí.

A mi hermanita Karla por estar al tanto en todo momento que la necesitaba.

A mis abuelos maternos Juana y Luis M por haber estado siempre pendientes de mí.

A mis abuelos paternos que aunque ya no estén siempre los tendré presentes.

A mi novia Yenma por todo el apoyo que me ha brindado, por estar siempre ahí cuando la necesité, porque el corazón que tiene no le cabe dentro del pecho, gracias mi vida te quiero mucho.

A mis tíos Chichio, María, Pipi, Miguel, Alfredo y a mi prima Alicia y a mi primo Maykel por darme tanto apoyo en estos 5 años.

A mi tutora por atendernos en todo momento y darnos tanto tiempo del poco libre que tiene, sin ella este trabajo no hubiera sido posible realizar.

A mi compañero de tesis por darme todo el apoyo que necesité y por saber convertirse en parte de mi familia.

A mis amigos desde el inicio René, Alejandro, Arturo, Ivian, Gretel, Ruby, Mayara, Aurelio, Isabel, Liennys, Yebel, Yohn y a los nuevos Yandy, Anay, Aliemnys, Yuliet, Noilsa, Susell.

A la jueza Marilys y a la profesora Daimi por todas sus ideas.

A mi amigo de toda la vida Luis Javier.

A todos los que de una forma u otra me han ayudado a lo largo de estos 5 años.

DEDICATORIA

De Yordanis:

A una persona que aunque ya no está entre nosotros, estoy muy seguro que estaría orgulloso de contar con un ingeniero en la familia, a mi querido e inolvidable abuelo.

A dos personas que todo el tiempo han sido mi fuente de inspiración, a los cuales le regalo mi título como pago al resultado de todos los triunfos obtenidos en mi vida de estudiante que aquí hoy termina, pues sin su apoyo constante hubiera sido imposible llegar a tales resultados, a mis queridos mami y papi.

A mí querida hermana por estar a cada minuto al tanto de mis resultados.

A mi abuela por haberme deseado tantos éxitos en la carrera.

A esa larga lista de amigos que la vida de estudiante me ha permitido crear, entre los que no puedo dejar de mencionar a Héctor Luis, Isabel, Dayanna, Adrian, Enrique y Maikel.

A todas las personas que de una forma u otra me extendieron la mano o dieron un consejo cuando los necesite.

De Héctor:

Dedico este trabajo con mucho cariño a las personas más importantes de mi vida: Mi mamá y mi papa, mi hermana y mis abuelos quienes siempre han estado a mi lado, brindándome todo el apoyo que he necesitado. Con ellos comparto este triunfo, ya que a ellos se lo debo.

Espero no haberles fallado y que estén orgullosos de mí.

Los quiero mucho.

RESUMEN

El presente trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero en Ciencias Informáticas, titulado “Procedimiento para el diseño de un Sistema de Información Basado en Ontologías Jurídicas”, se realizó en la Facultad Tres de la UCI.

La revisión de documentos bibliográficos relacionados con los temas: Informática Jurídica, Lenguajes Documentales y Gestión de Conocimiento; así como la relación entre los mismos, permitieron identificar la Informática Jurídica Documental como la ciencia de estudio para resolver el problema científico: ¿Cuáles son los elementos que permiten el diseño de un SIBO para la gestión del conocimiento presente en los documentos jurídicos generados por el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos?”.

En el proceso investigativo, se entrevistaron personas vinculadas al mundo jurídico con el objetivo de conocer este dominio y cómo realizar las búsquedas de información en el mismo. Esto permitió observar el uso de lenguajes documentales y la necesidad de los mismos en el diseño de sistemas informáticos, para el tratamiento de la información judicial. Se identificaron las Ontologías como el lenguaje a utilizar en dicho diseño, a través de un procedimiento que guie el desarrollo de un SIBO.

Una vez obtenido el procedimiento, se evaluó la necesidad de implementar el mismo a través de ejemplos. Los cuales explican tipos de búsqueda de información jurídica que no esté contenida explícitamente en el cuerpo de los documentos guardados en una base de datos relacional. Destacando la importancia y uso del mismo para el desarrollo de un SIBO.

PALABRAS CLAVE: Informática Jurídica, Lenguaje Documentales, Ontología.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....I

DEDICATORIAIII

RESUMEN..... IV

INTRODUCCIÓN.....6

CAPÍTULO 1: LA INFORMÁTICA JURÍDICA, ORÍGENES Y CARACTERÍSTICAS. SU APLICACIÓN EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO JURÍDICO.....10

 1.1 Origen y características de la Informática Jurídica.....10

 1.2 Lenguaje Documental.....13

 1.2.1 Tipos de lenguajes documentales.....18

 1.2.1.1 Listas de términos.....18

 1.2.1.2 Tesoros.....19

 1.2.1.3 Ontologías.....21

 1.3 Ontologías Jurídicas.....35

 1.4 Gestión del Conocimiento.....36

 1.5 Conclusiones.....40

CAPÍTULO 2: PROPUESTA DEL “PROCEDIMIENTO PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN ONTOLOGÍAS JURIDICAS”.....41

 2.1 Operacionalización de las variables que fundamentan el procedimiento. Caracterización del campo de aplicación del mismo.....41

 2.2 Estructura del procedimiento.....43

 2.3 Aplicación a un caso de estudio.....57

 2.4 Conclusiones.....68

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN DE LA NECESIDAD DEL USO DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO JURÍDICO.....69

 3.1 Descripción de posibles casos para los cuales el tribunal necesite del uso de búsquedas semánticas.....69

 3.2 Forma de realizar la búsqueda a través de los sistemas informáticos actuales.....70

 3.3 Forma de realizar la búsqueda a través el SIBO obtenido como resultado de aplicar los pasos del procedimiento.....73

 3.4 Conclusiones.....77

CONCLUSIONES.....78

RECOMENDACIONES.....79

BIBLIOGRAFÍA REFERENCIADA80

BIBLIOGRAFÍA CONCULTADA.....83

ANEXOS.....85

INTRODUCCIÓN

En el mundo jurídico la fusión del derecho, la documentación y la informática, han dado lugar a la Informática Jurídica Documental. Los orígenes de esta ciencia datan del año 1949, cuando el autor Lee Loevinger hace referencia al término en la publicación de un artículo. La Informática Jurídica desde su aparición ha estado relacionada con el procesamiento de información a través del uso de Sistemas de Información (SI). En el ámbito jurídico los SI han alcanzado gran desarrollo en los últimos años, paralelamente a los avances adquiridos por las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TICs).

El surgimiento de la Web 3.0 o Web Semántica ha traído consigo, la posibilidad de realizar búsquedas más cercanas al lenguaje natural, ofrecer a la información una semántica asociada relacionando conceptos de múltiples fuentes, así como deducir información a través de reglas asociadas al significado del contenido. Todas estas características y funcionalidades han sido introducidas en el diseño de SI logrando mejorar la gestión del conocimiento en documentos jurídicos. Los SI con esta potencialidad son denominados Sistemas de Información Basados en Ontologías¹ (SIBO) [Berners-Lee T., 2001].

Los SIBO hacen explícito el conocimiento compartido en un dominio; capturan la semántica de la información representándola en un lenguaje formal. Facilitan el almacenamiento de los datos; sirven para el análisis conceptual de la información procesada, permiten compartir conocimientos. Son todas estas razones las que han llevado a introducir en el mundo jurídico sistemas de este tipo [Guarino N., 1998].

En Cuba hasta el momento no existe un SIBO en el ámbito jurídico, por tal motivo se puede afirmar que no existe un desarrollo avanzado de la Informática Jurídica Documental en el país. El sector judicial cubano cuenta con un sistema presente en el Centro Nacional de Documentación e Información Judicial (CENDIJ) para la búsqueda de la documentación jurídica que está en formato digital. El cual constituye el mayor avance en cuanto a los sistemas informáticos existentes, dirigidos a la organización y búsqueda de la información jurídica en Cuba.

El sistema usado en el CENDIJ realiza el análisis de la información jurídica almacenada en su base de datos, a través del uso de herramientas terminológicas denominadas lenguajes documentales, que permiten describir el contenido de los documentos jurídicos. El tipo de lenguaje documental que utiliza es una *lista de términos* bien estructurada lingüísticamente que llega a funcionar como un *mini-tesauro*². De

¹ Forma de conceptualizar y organizar el conocimiento a través de la especificación de términos. Pueden ser tratadas como un tipo de lenguaje documental

² Lenguaje documental con mayor desarrollo que las listas de términos.

INTRODUCCIÓN

esta forma no se cuenta con la capacidad de dar respuesta a determinadas búsquedas solicitadas por los usuarios, que requieran del análisis semántico de la información.

La gestión del conocimiento que se realiza a través del sistema del CENDIJ durante la búsqueda de información por los usuarios, está sujeta a las siguientes condiciones:

- ✓ La base de datos del sistema carece de un diseño lingüístico que caracterice la información contenida en ella.
- ✓ Los descriptores que permiten la búsqueda de información no están relacionados semánticamente con el contenido que la información expresa.
- ✓ Las respuestas del sistema en las búsquedas no garantiza la existencia de los documentos mediante estas, pues los criterios de búsquedas están sujetos al análisis sintáctico de los términos empleados.

Todo lo antes descrito da lugar al ruido o silencio informático.

El Tribunal Supremo con el objetivo de aumentar la informatización de sus procesos judiciales, desarrolla un proyecto de colaboración en la informatización de dichos procesos con el Centro de Gobierno Electrónico de la Facultad de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Convirtiéndose el proyecto “*Sistema de informatización de los Tribunales Populares Cubanos*”, en el proceso más avanzado de digitalizar la información de contenido jurídico del Tribunal, para su organización y búsqueda.

- ✓ El Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos constará con una base de datos relacional, que no estará diseñada para la inferencia de conocimiento.
- ✓ La digitalización de los documentos del tribunal que se llevan a cabo a través de este sistema, solo permite las búsquedas de dichos documentos a través de los metadatos que los identifican.
- ✓ Las relaciones de los metadatos que se encuentran en dicho sistema no garantiza la descripción semántica de las diferentes acepciones que puedan tener cada uno de ellos.

Todo lo antes descrito permite observar que la informatización de los procesos del tribunal no va encaminada hacia la gestión del conocimiento presente en los documentos que contendrá el futuro sistema.

A pesar del desarrollo actual de los SIBO jurídicos a nivel internacional, estos sistemas no han podido ser utilizados por el sector jurídico cubano, debido a las características propias de la ley cubana y a la ausencia de un equipo especializado en la construcción de un SIBO adaptado a esta ley. Teniendo en cuenta además, que no se conocen los pasos a seguir para estructurar un sistema de información que permita el análisis documental y la inferencia de conocimiento en documentos jurídicos como doctrinas y jurisprudencias.

La problemática antes descrita ha generado la necesidad de desarrollar una investigación que responda al siguiente **problema científico**:

INTRODUCCIÓN

¿Cuáles son los elementos que permiten el diseño de un SIBO para la gestión del conocimiento presente en los documentos jurídicos generados por el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos?

Para la solución de este problema se plantea el siguiente **objetivo**:

Estructurar un procedimiento que permita el diseño de un SIBO, para la gestión del conocimiento presente en los documentos jurídicos generados por el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.

Se plantea como **Objeto de estudio**: La Gestión del Conocimiento en Sistemas Informático Jurídicos.

Campo de Acción: Informática Jurídica Documental.

Idea a Defender: Con la estructuración de un procedimiento que indique como diseñar de un SIBO, se podrá lograr en los documentos jurídicos generados por el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos, un proceso de gestión del conocimiento.

Tareas de la investigación:

- Construcción del marco teórico del tema de investigación, referente a la gestión de conocimiento, la gestión del conocimiento en sistemas de información, y la aplicación de lo anterior en la informática jurídica.
- Selección de los elementos para el diseño de una base de datos jurídica documental, que responda a las funcionalidades de un SIBO a través del cual se realicen búsquedas semánticas de la información y una eficiente gestión del conocimiento jurídico.
- Construcción de un procedimiento que constituya una guía para el diseño de un SIBO que permita gestionar el conocimiento jurídico.
- Descripción de la necesidad de aplicar el procedimiento propuesto para dar respuesta a posibles búsquedas que requieran del análisis semántico de la información, a las cuales no pueden responder los sistemas informáticos jurídicos actuales.
- Redacción del informe final de la investigación.

Métodos Científicos

- *Histórico Lógico*: Permitted conocer el desarrollo de la ciencia *Gestión Documental*, el avance del *Derecho* vinculado a la misma, y la utilización de la *Informática* como solución a la fusión de ambas ciencias, dando lugar a la "*Informática Jurídica Documental*".

INTRODUCCIÓN

- *Analítico Sintético:* Permitió analizar y realizar una síntesis de cada uno de los epígrafes analizados en el capítulo 1, y la propuesta que se realiza en el capítulo 2, así como las conclusiones generales del documento.
- *Hipotético Deductivo:* Permitió a partir del marco teórico hacer una deducción del objetivo a cumplir, con el propósito de dar cumplimiento a lo planteado en la idea a defender.
- *Modelación:* Permite diseñar la estructura general del SIBO.
- *Entrevista:* Permitió realizar entrevistas a los administradores de base de datos, líderes de proyectos, especialista del CENDIJ y personal jurídico, con el objetivo de fundamentar y validar algunas de las ideas que permitieron dar cumplimiento al objetivo general de la investigación.

Posibles resultados:

- La obtención de un procedimiento que guie el proceso de construcción de un SIBO jurídico.

CAPÍTULO 1: LA INFORMÁTICA JURÍDICA, ORÍGENES Y CARACTERÍSTICAS. SU APLICACIÓN EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO JURÍDICO.

Los objetivos del capítulo son:

- ✓ Análisis del concepto de Informática Jurídica sus orígenes y características.
- ✓ Análisis de metodologías, lenguajes y herramientas, que posibilitan la correcta Gestión del Conocimiento jurídico.

1.1 Origen y características de la Informática Jurídica.

La introducción de las computadoras en el ámbito jurídico en el pasado siglo. Así como el desarrollo alcanzado en los últimos años por las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC). Constituyen acontecimientos con impactos significativos para el mundo del derecho, los cuales dieron origen al término de Informática Jurídica. Existen varias definiciones para este término, dadas por diferentes autores:

Informática Jurídica es la técnica interdisciplinaria que tiene por objeto el estudio e investigación de los conocimientos aplicables a la recuperación de información jurídica, así como la elaboración y aprovechamiento de los instrumentos de análisis y tratamiento de información jurídica, necesaria para lograr dicha recuperación. [Tellez. J, 1983]

La aplicación de los ordenadores electrónicos orientada a la reducción de problemas jurídicos o, cuando menos, de problemas específicos de los profesionales del Derecho. [Suñe. E, 2006]

Es la ciencia y las técnicas del tratamiento lógico y automático de la información jurídica. [Chovraqui. A, 2007]

Es el conjunto de estudios e instrumentos derivados de la aplicación de la informática al Derecho, o más precisamente a los procesos de creación, aplicación y conocimiento del Derecho. [Fix Freiro H., 2007]

Con el análisis de estas definiciones se puede resumir que la informática jurídica es la disciplina que permite la informatización de la información judicial, ayudando al jurista a utilizar los procesos computacionales para representar los procesos jurídicos. Es decir es la ciencia que estudia la aplicación de la informática al mundo del derecho.

Para hablar de informática jurídica, se necesita identificar la información, que en este caso sería jurídica. La cual es necesario tratar por medio de la estructuración de su contenido con la aplicación de la lógica o la argumentación. Con el fin de incorporarla a la computadora

mediante los instrumentos lingüísticos apropiados. No se reconoce como informática jurídica la simple incorporación de textos jurídicos a una computadora.

La informática jurídica se encuentra dividida en tres ramas fundamentales, según lo definido por la autora Nixa Tatiana Trujillo en su trabajo sobre informática jurídica publicado en el 2009, “*La informática jurídica de gestión, la informática de ayuda a la decisión y la informática jurídica documental*”.

Informática Jurídica de Gestión.

La informática jurídica de gestión está encaminada a organizar y controlar la información jurídica presente en documentos, expedientes y libros. Esto se logra mediante la aplicación de programas de administración que permitan crear identificadores y descriptores para la clasificación de dicha información. [Trujillo N., 2009]

El autor Miguel López Muñoz Goñi doctor en Derecho de la Universidad de Madrid, define que esta rama se desglosa en tres campos, “*la informática registral, la informática operacional y la informática decisional*”.

❖ Informática Registral.

La Informática Registral permite informatizar los registros públicos. Su objetivo es facilitar a los usuarios datos fehacientes en todos los registros oficiales, con mayor rapidez y facilidad de acceso. Por ejemplo en el Registro Civil y en el Registro de vehículos motorizados permite obtener la información solicitada por el usuario de forma instantánea desde cualquier oficina pública.

❖ Informática Operacional.

La Informática Operacional facilita la actualización de las oficinas relacionadas con el derecho. La aplicación de la misma permite en un juzgado llevar a cabo toda la actualización y control de procesos judiciales. Esta tiene gran utilidad también en notarias y oficinas públicas.

❖ Informática Decisional.

La Informática Decisional es la utilización de modelos predefinidos para la adecuada solución de casos específicos y concretos.

Informática Jurídica de Ayuda a la Decisión.

La informática no puede sustituir determinados procesos decisionales propios del abogado o el juez, con este fin han sido creados sistemas informáticos y aplicaciones para la informatización

del derecho, pero todos han fracasado. Ello se explica porque en el mundo del derecho existen factores humanos y psicológicos imposibles de manejar a través de un sistema informático. Solo los resultados del trabajo rutinario del personal jurídico que labore en un juzgado, fiscalía u otro departamento jurídico pueden ser informatizados. Es decir la informática jurídica decisional solo facilita la información adecuada al jurista para ayudarle a tomar una correcta decisión.

Informática Jurídica Documental.

La informática jurídica documental o documentaria está relacionada con el manejo de documentos. Consiste en la creación y recuperación de información jurídica tales como leyes, doctrina y jurisprudencia³. Es la aplicación de técnicas informáticas a toda la documentación en los aspectos sobre el análisis, archivo, y recuperación de información contenida en la legislación, doctrina o cualquier otro documento con contenido jurídico relevante.

La Informática Jurídica Documental también comprende el análisis documental, el cual puede ser definido como un conjunto de ejecuciones realizadas para representar el contenido de un documento de forma distinta a la original. Con el fin de facilitar la consulta o la búsqueda futura de información en estos, permitiendo las operaciones de recuperación y localización del contenido.

El Doctor en Derecho y Jefe del Centro de Documentación de Legislación y Jurisprudencia de la Escuela Libre de Derecho en México Dr. Juan José Ríos Estavillo en el 2007 plantea, *la informática jurídica documental consiste en la aplicación de técnicas informáticas para el análisis de la información contenida en documentación jurídica (leyes, doctrina y jurisprudencia) y así definir un lenguaje jurídico, compuesto por palabras claves y descriptores extraídas de éste y ulteriormente clasificadas e insertadas en la estructura lógica de un tesauros jurídico para la formación de bancos de datos documentales.*

Del término de informática jurídica documental se desprende el análisis de la información contenida en documentos jurídicos para la formación de bases de datos jurídicas documentales.

Las Bases de Datos Jurídicas Documentales sirven para consultar información y realizar adecuadas tomas de decisión de índole legal. Se habla de la digitalización de los diversos tipos

³ Resultado de un proceso jurídico.

de documentos jurídicos, mediante el uso de tecnologías para su posterior almacenamiento, esto con el fin de preservarlos y consultarlos.

El rendimiento de este tipo de base de datos depende de:

- ✓ La exactitud y extensión de los datos contenidos.
- ✓ Los criterios de búsqueda.
- ✓ En los casos como legislaciones y jurisprudencia la actualización se convierte en una necesidad.

Por tanto, los sistemas de informática jurídica documental están diseñados con la finalidad de poder establecer una relación entre el usuario y la computadora. La cual se torna interactiva, haciendo posible que el usuario interrogue o enfoque palabras para que la computadora realice la función de búsqueda de las mismas. La realización de estas búsquedas muchas veces produce el ruido o el silencio informático en los resultados esperados.

Ruido informático: Se produce al obtener muchos resultados cuando se realiza una consulta por palabra y en muchos casos no tiene relación con el tema que investigamos.

Silencio Informático: Se produce cuando al realizar una consulta no se obtiene información, debido a que no se utilizó la palabra o término adecuado, o porque está escrito de una forma distinta.

Para evitar el ruido y silencio informático los elementos que componen una base de datos documental deben estar estructurados a través de un lenguaje documental.

1.2 Lenguaje Documental.

El lenguaje documental es un lenguaje no natural, aunque utiliza los signos de este. Esos signos adquieren valor semántico por medio de su normalización y de las reglas morfosintácticas⁴ que lo articulan. Son precisamente esas reglas las que le dan categoría de lenguaje.

Los signos del lenguaje natural son las palabras, que representan el conocimiento de la realidad. El lenguaje documental se sirve de ellas y en ocasiones, las reemplaza por símbolos

⁴ Proviene del término morfosintaxis que se refiere al conjunto de elementos y reglas que permiten construir oraciones con sentido y carentes de ambigüedad mediante el marcaje de relaciones gramaticales, concordancias, indexaciones y estructura jerárquica de constituyentes sintácticos.

cargados de significado preciso, llevando a cabo la representación del documento en virtud de una correspondencia analógica.

Principios de los Lenguajes Documentales.

En razón de su propia naturaleza, el lenguaje documental no puede ser redundante. Debe estar dotado de una sencilla organización.

El lenguaje documental no deja lugar para la reiteración de términos, su eficacia aumenta a medida que la redundancia es eliminada o controlada. La no existencia de redundancia entre sus términos lo diferencia del natural, que al ser fundamentalmente oral tiene mucha redundancia, es decir se produce la sinonimia⁵, accidente lingüístico que puede distorsionar la comunicación.

El lenguaje documental ha de ser unívoco, por ello se llama controlado. No puede permitirse la ambigüedad del lenguaje natural. En comparación con el crecimiento de las ideas, el desarrollo del lenguaje natural es lento, como consecuencia, es necesario utilizar la misma palabra para expresar dos o más ideas. Ello da lugar a la homonimia⁶, otro accidente lingüístico a controlar por los lenguajes documentales.

Derivada de esos accidentes surge la ambigüedad, que crea dificultades en la recuperación de la información. Lo cual trata el ruido documental, que se produce en el caso de existir la homonimia. Esto sucede cuando aquellos documentos recuperados por el sistema no son relevantes debido a que la estrategia de búsqueda se ha definido demasiado genérica. El silencio documental, es otro tipo de accidente que se produce en el caso de existir la sinonimia. Esto sucede cuando aquellos documentos almacenados en la base de datos no han sido recuperados, debido a que la estrategia de búsqueda es demasiado específica o que las palabras claves utilizadas no son las adecuadas para definir la búsqueda. Sólo con el uso de lenguajes documentales se pueden evitar estos inconvenientes y facilitar una recuperación eficaz de la información.

Objetivos y Funciones de los Lenguajes Documentales.

El lenguaje documental es un lenguaje intermediario que se utiliza de puente entre las informaciones contenidas en los documentos y las informaciones solicitadas por los usuarios.

⁵ Circunstancia de ser sinónimos dos o más vocablos.

⁶ Cualidad de dos palabras que se escriben iguales pero con significados diferentes en relación al contexto que describen ej: copa.

Sirve fundamentalmente para normalizar la indización, que es un proceso doble. Se indizan los documentos en la fase de entrada en el sistema y se indizan las preguntas de los usuarios en la etapa de salida o de recuperación. Los lenguajes documentales dotan de coherencia al proceso de indización. Los mismos tienen la capacidad de representar sin ambigüedad los contenidos documentales que les permiten cumplir dos objetivos fundamentales, el de inducción; y el de representación.

El primer objetivo se cumple cuando el usuario tiene un instrumento de consulta que lo guía a utilizar determinados términos para el concepto requerido, proporcionándole además otros términos que pueden también interesarle para su búsqueda.

El segundo objetivo se cumple controlando la ambigüedad de los términos y reduciendo el volumen del vocabulario de la lengua natural. El procedimiento consiste en normalizar y seleccionar los sustantivos o sintagmas nominales.

La descripción antes mencionada del término lenguaje documental, se formaliza con las definiciones dadas por los siguientes autores:

[C. Guinchat y Menou, 1984] en el contexto del uso de herramientas terminológicas para el manejo de información, *Son lenguajes convencionales utilizados por una unidad de información para describir el contenido de los documentos para almacenarlos y recuperar las informaciones.*

[J. Rowley, 1987] en su libro *Organizing knowledge*, “una lista de términos o notaciones que pueden ser utilizados como punto de acceso en un índice”, o “un conjunto de términos (el vocabulario) y las técnicas para utilizar las relaciones entre ellos en un sistema para dar descripciones de índice”.

[Gil B., 1996] en el contexto de la gestión del conocimiento plantea, *todo sistema artificial de signos normalizados, que facilitan la representación formalizada del contenido de los documentos para permitir la recuperación, manual o automática, de información solicitada por los usuarios.*

Criterios de Tipificación de los Lenguajes Documentales

Existen diversos criterios de tipificación de los lenguajes documentales, los más generalizados son: el estructural, el de control y el de coordinación de los términos.

Dependiendo de su Estructura

Dependiendo de su estructura los lenguajes documentales pueden ser jerárquicos, combinatorios o sintácticos.

A la estructura jerárquica, también denominada arbórea⁷ o sistemática, responden determinadas clasificaciones. En ellas los conceptos se distribuyen en clases o categorías, donde dependen unos de otros. Estos lenguajes van de lo general a lo particular, útiles en fondos enciclopédicos. Resultan poco operativos para recuperar información, son sistemas muy rígidos y difíciles de actualizar, pueden servir para organizar colecciones.

A la estructura combinatoria o asociativa responden aquellos lenguajes que permiten la libre combinación de términos entre sí, eliminando la rigidez de los lenguajes de estructura jerárquica. A estos también responden, las listas de encabezamientos de materia y los tesauros. Estos lenguajes tienen una presentación alfabética y los conceptos se asocian o combinan libremente entre sí para expresar el tema o los temas.

La estructura sintáctica surge por la cantidad de ruido que producen los lenguajes combinatorios, que pueden poseer una red de relaciones semánticas pero no tienen gramática. La estructura sintáctica permite concretar y ordenar los conceptos. Este tipo de lenguaje requiere un cierto grado de automatización en los procesos tanto de indización como de recuperación, por lo que su aparición está asociada al desarrollo tecnológico. Según su complejidad, se pueden diferenciar dos tipos: lenguajes sintácticos de gramática simple y lenguajes sintácticos de gramática elaborada.

Dependiendo del Control.

Dependiendo del control el lenguaje documental ejercido sobre el vocabulario, puede organizarse en dos categorías: libres y controlados.

Los lenguajes libres están fundados en el principio de la post-coordinación, esto significa que los conceptos y palabras manejados en la indización pueden combinarse entre sí para formular las consultas que permiten recuperar los documentos que los contengan. Este tipo de lenguaje se compone de un vocabulario no predefinido que se va generando a partir de la realización de procesos de indización. Son lenguajes altamente pertinentes, coherentes, de bajo coste y que proporcionan una enorme cantidad de resultados cuando se realizan búsquedas. De este tipo son las listas de descriptores libres y las listas de palabras clave. Los lenguajes libres no son propiamente lenguajes documentales, para que reciban este nombre el vocabulario ha de estar controlado.

⁷ Semejante al árbol.

Los lenguajes controlados, presentan un vocabulario previamente elaborado y admiten un limitado número de modificaciones en el momento de su utilización. El vocabulario controlado proporciona al usuario un punto de búsqueda, en vez de dos o más, y reduce la posibilidad de que la búsqueda sea incompleta. Sin embargo, puede perderse alguna información debido a la falta de especificidad y errores en el análisis.

Es justo reconocer los límites e inconvenientes del lenguaje controlado frente al lenguaje libre. Los lenguajes controlados permiten una indización menos específica y exhaustiva que el lenguaje libre. Su actualización es difícil, pues necesitan un estudio y análisis previo a la incorporación de nuevos términos; dificultan los procesos de análisis documental y abren la posibilidad a errores, puesto que la elección de puntos de acceso está en manos de profesionales y no de los autores.

Sin embargo, todas las ventajas que incorporan los lenguajes libres en la fase inicial e intermedia de la cadena documental, se invierten al final, dificultando la recuperación de la información, pues no se controlan los problemas de polisemia⁸, homonimia y sinonimia del lenguaje natural, así como tampoco se resuelve el problema del multilingüismo. La mejor solución es la combinación de ambos lenguajes en las distintas fases de la cadena documental, pues las deficiencias de uno se completan con las ventajas del otro.

Dependiendo del Criterio de la Coordinación.

La sistematización de los lenguajes según el criterio de la coordinación se realiza en función del momento en que se combinan los elementos que los componen. Si los términos se combinan en el momento de la descripción, el lenguaje será pre-coordinado, y si lo hacen en el momento de la recuperación, se tratará de un lenguaje post-coordinado.

Los lenguajes pre-coordinados combinan los términos en el momento de la descripción. Son lenguajes pre-coordinados las clasificaciones y las listas de encabezamientos de materia. En estos sistemas las distintas nociones o conceptos que se unen para expresar una materia o un tema ocupan un lugar determinado. Es decir se introducen en el momento de la indización en un orden previamente establecido y la recuperación debe hacerse secuencialmente, siguiendo ese orden. Suelen ser muy precisos, pero también muy rígidos.

Los lenguajes post-coordinados combinan los términos en el momento de la recuperación. Son lenguajes post-coordinados los tesauros y si se incluyen los lenguajes libres se pueden

⁸ Se presenta cuando una misma palabra o signo lingüístico tiene varias acepciones.

mencionar también las listas de descriptores libres. En estos sistemas las nociones o conceptos que se extraen en la indización para expresar el tema o los temas del documento tienen la misma categoría y no se expresarán en ningún orden determinado.

El análisis de estos criterios de tipificación permite identificar a los lenguajes sintácticos, los de una estructura combinada entre los lenguajes libres y los controlados, y los post-coordinados, como los tipos de lenguajes que hacen una correcta organización de la información jurídica. De acuerdo a las características del lenguaje del derecho.

1.2.1 Tipos de lenguajes documentales.

Existen diferentes lenguajes documentales que cumplen con varios de los criterios antes descritos, ejemplo las listas de términos, tesauros y ontologías.

1.2.1.1 Listas de términos.

Las listas de términos constituyen una expresión lingüística (palabra o conjunto de palabras) que representa el contenido temático de un documento. Se utilizan para hacer búsquedas en un catálogo, bibliografía o índice. Son lenguajes controlados precoordinados, formados por un conjunto de términos extraídos del lenguaje natural. Hacen uso preferentemente de las mismas bibliotecas y centros de documentación. Estas pueden ser adaptadas a cualquier dominio del conocimiento. [Gavilán, C., 2009]

Principios básicos de la indización mediante listas de términos.

Especificidad. Cuando se utiliza una lista de términos es necesario seleccionar el término más específico para representar una determinada noción. La especificidad está relacionada con la exactitud mediante la cual una noción concreta del documento se encuentra representada por términos indizados.

Univocidad. Un catálogo alfabético de materias debe reunir bajo un solo término todos los documentos que traten de manera exclusiva o principal ese tema o materia. Se analizan también los sinónimos, las variantes ortográficas, las variedades lingüísticas, las abreviaturas, los acrónimos, las formas alternativas de los nombres propios o términos equivalentes en otra lengua.

Adecuación al uso lingüístico. Las listas de términos deben seguir las reglas gramaticales de cada lengua. En la indización multilingüe es posible utilizar este tipo de lenguaje, pero es necesario hacer uso del mismo según la lengua, siendo posible establecer relaciones entre cada una de las listas.

1.2.1.2 Tesoros.

Un Tesoro es una herramienta para la gestión del conocimiento fácilmente adaptable a cualquier dominio de información que se desee manejar. La palabra Thesaurus jurídico (Tesoro o tesoro de palabras), proviene del griego que significa aglomeración, almacenamiento, compilación o acumulación. A partir de la norma UNE 50106:1990 sobre Directrices para la Creación y Desarrollo de Tesoros (equivalente de la ISO 2788:1986) los tesauros se pueden definir según su función y su estructura:

Por su función, se definen como instrumentos de control terminológico. Esto permite identificar dentro de un campo semántico todos los conceptos que son representados por más de un término. La identificación de términos equivalentes hace posible minimizar la pérdida de información en las búsquedas realizadas en un sistema documental informatizado.

Por su estructura, los tesauros permiten conocer todos los términos relacionados con un concepto determinado, lo que ayuda a añadir más términos adecuados para enriquecer tanto los análisis de contenido de los documentos como las estrategias de búsqueda para recuperar información.

El tesoro es un prototipo de lenguaje de indización y recuperación controlado, que se basa en la post-coordinación de sus descriptores. Además representa de manera unívoca los conceptos de los documentos evitando así los problemas de homonimia, sinonimia y polisemia, así como el establecimiento de las relaciones jerárquicas y de relación entre los descriptores que lo componen.

Elementos de un Tesoro.

Entre los elementos de un tesoro se encuentran los descriptores y los no descriptores.

Un descriptor es el término o símbolo autorizado y formalizado que figura en un tesoro, se utiliza para representar sin ambigüedad los conceptos contenidos en los documentos y en las peticiones de recuperación de la información.

Los no descriptores son palabras incluidas en el tesoro, que pertenecen a una lista de sinónimos o cuasi-sinónimos y términos emparentados unidos a los descriptores por una relación de equivalencia semántica. Estos son susceptibles de aparecer en los documentos o en las preguntas, pero que no son utilizados para formular una interrogante al sistema. La inclusión de estos en un tesoro tiene como finalidad mejorar la coherencia de la representación de los documentos o de una pregunta al enviar el término de indización.

Por medio de los términos antes descritos el tesoro descarta todo aquello que se puede denominar accidentes del lenguaje natural, con el fin de no retener más que un término referencial.

La peculiaridad de este tipo de lenguaje documental radica en las relaciones entre sus términos, las cuales son:

- ✓ Relaciones asociativas
- ✓ Relaciones jerárquicas
- ✓ Relaciones de equivalencia
- ✓ Relaciones definitorias o aclaratorias.

Estas relaciones son fundamentales en la construcción de un tesoro. La asociativa es la más importante ya que define los tesauros como lenguaje de estructura combinatoria. La relación jerárquica define los descriptores más genéricos y específicos, con sus correspondientes clases, especies, familias o partes; a diferencia de los sistemas jerárquicos tradicionales, esta relación se establece en función del resto de las relaciones de un concepto. Sin las cuales la jerarquía no siempre sería posible. Las relaciones de equivalencia suponen una traducción del término natural es decir del lenguaje libre al término artificial o lenguaje controlado. Las relaciones definitorias o aclaratorias describen el significado por el cual se va a usar un término con sinonimia. Acotar un significado a una única opción excluyendo algún sentido, eliminar ambigüedades, desarrollar siglas o abreviaturas.

Objetivos de un Tesoro.

Los principales objetivos que justifican la construcción y utilización de tesauros son:

1. Crear un mapa conceptual sobre el campo de conocimiento en análisis.
2. Crear un vocabulario controlado para dicho campo.
3. Asegurar que para un concepto solo se utilizará un término, pero se contemplan los sinónimos.
4. Facilitar a los usuarios la localización de nuevos conceptos mediante las relaciones del sistema.
5. Poder restringir o ampliar los resultados de una búsqueda mediante las relaciones.

Cada uno de estos objetivos está vinculado al mundo jurídico. Pues la creación de tesauros sobre base de datos jurídicos documentales, posibilita crear mapas conceptuales que indiquen por áreas los contenidos almacenados en estas, para establecer control sobre el conocimiento que brinda toda la información guardada en ellas. Con las relaciones que se establecen entre los términos que componen este lenguaje documental, se logra también la inferencia de

conocimiento en cada consulta realizada a la base de datos, con el objetivo de obtener una respuesta satisfactoria, eliminando la posible existencia de ruido o silencio documental.

1.2.1.3 Ontologías.

Constituyen otro tipo de lenguaje documental además de los tesauros y las listas de términos. Es la expresión más alta de lenguaje documental que existe. El término proviene de la filosofía, una ontología es una teoría que trata la naturaleza y organización de la realidad, es decir, de lo que existe. El significado de la palabra es, conocimiento del ser (del griego onto: ser y logos: conocimiento).

Según el autor [Pedraza R., et. al., 2007], las ontologías pueden considerarse lenguajes documentales con distintos niveles de estructura, pero a diferencia del tesauro tradicional están elaboradas con una sintaxis comprensible para las computadoras.

Una de las primeras definiciones del término ontología en el área de la ciencia de la información fue la hecha por el siguiente autor:

Una ontología define los términos básicos y relaciones incluyendo el vocabulario de un área, así como las reglas para la combinación de términos y relaciones para definir ampliaciones de un vocabulario. [Neches R., et. al, 1991]

Otros especialistas han aportado nuevas definiciones sobre el término, que hoy en día son las más empleadas en el área de la organización del conocimiento. Entre estas se destacan:

Las ontologías se definen como una especificación explícita de una conceptualización. [Gruber T., 1993]

Una ontología necesariamente incluirá un vocabulario de términos y una especificación de su significado (definiciones e interpretaciones entre conceptos) que impone estructura al dominio y restringe las posibles interpretaciones. [Uschold M., et. al, 1996].

Una especificación formal de una conceptualización compartida. [Borst W., 1997]

Una ontología es una base de datos que describe los conceptos generales o sobre un dominio, algunas de sus propiedades y como los conceptos se relacionan unos con otros.[Weingand, 1997].

Una ontología es una representación explícita de una conceptualización cognitiva, es decir, la descripción de los componentes de conocimiento relevantes en el ámbito de la modelización. [Breuker, 1999]

Existen otros conceptos que identifican a las ontologías, como una teoría lógica o una especificación de la conceptualización de un conocimiento. Ejemplos:

Una ontología puede tomar una gran variedad de formas, pero necesariamente incluirá un vocabulario de términos, y alguna especificación de su significado. Esto incluye definiciones y una indicación de cómo los conceptos se interrelacionan lo que colectivamente impone una estructura sobre el dominio y restringe las posibles interpretaciones de los términos. [Jasper., 1999]

Una ontología es una representación formal y explícita de la estructura conceptual de un campo del conocimiento. Una ontología es el soporte semántico de las palabras que son descritas como objetos lingüísticos en una base de datos léxica o terminológica. Las relaciones conceptuales que son representadas en una ontología son muy variadas y dependientes del campo del conocimiento a estructurar. Una ontología se construye a fin de compartir y reutilizar la información almacenada, la cual, por estar formalizada puede ser interpretada tanto por personas como por programas informáticos. [Arano S., 2005]

En el mundo jurídico las ontologías son denominadas:

Una conceptualización del dominio jurídico que posibilita la construcción de prototipos de asistencia, búsqueda y organización documental de la información almacenada en los bancos de datos jurídicos. [Valente A., 2005]

De forma general se plantea que una ontología es una especificación de una conceptualización, que posibilita la rápida búsqueda y recuperación de información en base de datos documentales. Las mismas definen los términos y las relaciones básicas para la comprensión de un área del conocimiento.

Componentes de las Ontologías.

Las ontologías presentan diferentes componentes como los sistemas de representación del conocimiento. Cada especialista los define con matices diferentes. En la actualidad se llevan a práctica los definidos por [Gruber T., 1995]:

Conceptos: Son objetos o entidades, considerados desde un punto de vista amplio. Por ejemplo en el dominio jurídico constituyen conceptos los siguientes términos: persona jurídica, tribunal, resolución y promovente. Los conceptos de una ontología están normalmente organizados en taxonomías⁹ en las cuales se pueden aplicar mecanismos de herencia.

Relaciones: Representan la interacción y enlace entre los conceptos de un dominio. Suelen formar la taxonomía del dominio. Por ejemplo: subclase-de, parte-de, parte-exhaustiva-de, conectado-a, etc.

⁹ Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación

Funciones: Son un tipo concreto de relación donde se identifica un elemento mediante el cálculo de una función que considera varios elementos de la ontología. Por ejemplo, pueden aparecer funciones como: asignar-fecha, categorizar-clase, etc.

Instancias: Se utilizan para representar individuos en la ontología. Ejemplos de instancias del concepto tribunal son Tribunal Provincial Popular y Tribunal Supremo.

Constantes: Son valores numéricos que no cambian en un largo período de tiempo. Ejemplo el número de un expediente.

Atributos: Describen propiedades y se clasifican en dos tipos: atributos de instancia y atributos de clase. Los primeros describen propiedades de las instancias de los conceptos. Mientras que los segundos describen las propiedades de los conceptos.

Axiomas Formales: Son expresiones lógicas siempre verdaderas que suelen utilizarse para definir restricciones en la ontología. Ejemplo una restricción que puede realizarse en una ontología jurídica a través de un axioma formal es para el caso donde se analicen los resultados de un proceso judicial donde hay que aclarar que una misma persona no puede ser el acusado y el demandante en el mismo juicio.

Reglas: Se utilizan normalmente para inferir conocimientos en la ontología, tales como valores de atributos e instancias de relaciones. Un ejemplo de una regla es el siguiente: para un juicio donde el acusado es un menor de edad, se infiere entonces que el mismo se celebra en un tribunal de menores.

Cardinalidad: Define cuántos valores puede tener asignado un atributo para la descripción de un concepto. Ejemplo un juez puede redactar varias resoluciones, pero una resolución puede ser redactada por un solo juez, en el primera caso la cardinalidad es de 1:N y para el segundo de 1:1.

Crterios de Tipificación de las Ontologías.

Se pueden definir distintos tipos de ontologías atendiendo a diversos aspectos. Básicamente se distinguen tres tipos fundamentales definidos por [Steve, G., *et. al*, 1998]:

Según el ámbito del conocimiento al que se apliquen:

- ✓ Ontologías Generales: Son las ontologías de nivel más alto ya que describen conceptos generales (espacio, tiempo, materia, objeto, etc.)

- ✓ Ontologías de Dominio: Describen el vocabulario de un dominio concreto del conocimiento.
- ✓ Ontologías Específicas: Son ontologías especializadas que describen los conceptos para un campo limitado del conocimiento o una aplicación concreta.

Según el tipo de agente al que vayan destinadas:

- ✓ Ontologías Lingüísticas: Se vinculan a aspectos lingüísticos, gramáticos, semánticos y sintácticos, destinados a su utilización por los seres humanos.
- ✓ Ontologías no Lingüísticas: Destinadas a ser utilizadas por robots y agentes inteligentes.
- ✓ Ontologías Mixtas: Combinan las características de las anteriores.

Según el grado o nivel de abstracción y razonamiento lógico que permitan:

- ✓ Ontologías Descriptivas: Incluyen descripciones, taxonomías de conceptos, relaciones entre los conceptos y propiedades, pero no permiten inferencias lógicas.
- ✓ Ontologías Lógicas: Permiten inferencias lógicas mediante la utilización de una serie de componentes como la inclusión de axiomas, etc.

De acuerdo a las características del dominio jurídico que constituyen un sistemas de normas representadas por el lenguaje natural [Gómez A. y Bruera O., 1993], convirtiéndose en un meta-lenguaje¹⁰ de sí mismo. Se identifica que las acepciones que puede tener un término dentro de la ciencia pertenecen a ella como parte del lenguaje. Lo cual le permite al lenguaje del derecho representarse a través de ontologías porque el mismo tiene un carácter ontológico.

Ventajas del uso de ontologías.

Las ontologías como nueva forma de organización del conocimiento presente en la información brindada por bases de datos. Tienen una superioridad en comparación a las listas de términos y los tesauros. Existen un grupo de características propias en ellas que las hacen ser superiores y de mayor uso en la actualidad, tales como las definidas por los siguientes autores, [García, A., 2001], [Ding, Y. y Foo, S., 2002].

- ✓ *Las ontologías presentan un nivel más alto de concepción y de descripción del vocabulario.*

¹⁰ Es un lenguaje que describe las características de otro lenguaje.

- ✓ *Presentan un desarrollo semántico más profundo y un mayor cuidado en su descripción.*
- ✓ *Hacen uso de la lógica en la descripción de situaciones.*
- ✓ *Permiten la reusabilidad y la posibilidad del trabajo en sistemas heterogéneos.*
- ✓ *Una ontología puede estar elaborada de acuerdo con diferentes requerimientos y, al mismo tiempo puede funcionar como un esquema de base de datos, como auténtica base de conocimiento, para definir varias tareas o aplicaciones.*
- ✓ *Una ontología potencia la comunicación entre humanos y ordenadores, mientras que un vocabulario convencional solo permite la comunicación entre seres humanos.*
- ✓ *Una ontología promueve la normalización y reutilización de la representación de la información mediante la identificación del conocimiento común y compartido.*
- ✓ *Las ontologías añaden valor a los tesauros tradicionales a través de una semántica más profunda, así como desde un prisma conceptual, relacional e informático. De hecho, una mayor profundidad semántica puede implicar niveles más profundos de jerarquía, unas enriquecidas relaciones entre clases y conceptos, así como la capacidad de formular reglas de inferencia.*

Las ontologías tratan de imitar lo que a cada instante se produce en el cerebro humano, a través de la asociación de ideas, analogías de conceptos y relaciones para arribar a conclusiones. Todos estos aspectos indican la comprensión de información hasta obtener conocimiento. El cual es aplicado para solucionar situaciones determinadas o tomar una decisión. Es precisamente en la capacidad que le brindan a los sistemas de actuar como agentes inteligentes, donde el término ontología se relaciona con la inteligencia artificial. Sin lugar a duda constituyen la base para la evolución de máquinas pensantes.

Se concluye que las ontologías introducen mayor nivel de profundización semántica; brindan una descripción lógica de los términos analizados que puede ser interpretada tanto por las computadoras, como por los usuarios; permiten la interoperabilidad entre sistemas distintos. Por todas estas razones y el análisis bibliográfico realizado los autores de este trabajo determinan que el uso de ontologías para el manejo de información en bases de datos documentales es más eficiente que el empleo de listas de términos y tesauros.

Metodologías para construir ontologías.

El proceso de construir de ontologías no difiere mucho al usado para construir un software. Según la definición dada por la IEEE, un software es *el conjunto de los programas de cómputo,*

procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

En el mundo de la informática las ontologías son tratadas como productos de software y por tanto para su construcción se deben seguir los mismos estándares establecidos en el proceso de desarrollo de estos, adaptados a sus propias características. En el año 2000 la Fundación de Agentes Físicos Inteligentes (FIPA), definió a partir de las actividades del proceso de desarrollo de software propuestas por la IEEE, cuáles pueden ser adaptadas al proceso de desarrollo de ontologías. Estas se encuentran descritas en la Tabla 1.

Tabla 1: Actividades definidas por la FIPA para el desarrollo de ontologías.

Actividades de administración de proyecto:	Objetivo
Planificación	Identificar las tareas a realizar y los recursos disponibles, tales como, software, hardware, humanos, etc.
Control	Especificar los mecanismos para garantizar que las tareas se realicen según lo planificado.
Calidad	Especificar los estándares de calidad que deberán cumplir las tareas
Actividades de Desarrollo:	Objetivo
Especificación	Realizar un documento que contenga información referente a: usuarios finales de la ontología, propósito, alcance, metas y grado de formalidad.
Conceptualización	Construir un modelo conceptual que describa el problema y su posible solución.
Formalización	Transformar el modelo conceptual en un modelo "semi-computable", utilizando representaciones lógicas, grafos conceptuales, esquemas, etcétera.
Integración	Integrar ontologías existentes para garantizar la reutilización del conocimiento
Implantación	Codificar la ontología en un lenguaje formal
Mantenimiento	Actualizar la ontología cuando sea necesario

Actividades de Integración	Objetivo
Adquisición de conocimiento	Adquirir conocimiento mediante la aplicación de técnicas apropiadas.
Evaluación	Evaluar la ontología.
Documentación	Documentar apropiadamente la ontología, para garantizar el éxito al ser compartida y reutilizada.

Estas actividades son recogidas por el ciclo de vida de algunas metodologías que permiten organizar las mismas con el objetivo de guiar el proceso de construcción de ontologías de la misma forma que ocurre durante el desarrollo de software. Metodologías que a través de un conjunto de directrices indican cómo se deben realizar cada una de las actividades ya descritas y en qué fase se aplican.

La definición de las primeras metodologías para guiar el proceso de construcción de ontologías, surge en los primeros años de la década de los 90 del siglo pasado. Con la creación en 1990 de la metodología Cyc. Posteriormente surgen muchas otras, las cuales son enumeradas y descritas a continuación. Cuya característica común es que todas permiten la construcción de una ontología a partir de cero.

Metodología Cyc

La metodología Cyc creada por [Lenat D., *et. al*, 1990] consiste en varios pasos. En primer lugar hay que extraer manualmente el conocimiento común que está implícito en diferentes fuentes. A continuación, una vez que se tenga suficiente conocimiento para la ontología, se puede adquirir nuevo conocimiento común usando herramientas de procesamiento de lenguaje natural o aprendizaje computacional. Así se construye una ontología utilizando la metodología Cyc.

Pasos de la Metodología:

1. Codificación manual de conocimiento implícito y explícito extraído de diferentes fuentes.
2. Codificación de conocimiento usando herramientas software.
3. Delegación de la mayor parte de la codificación en las herramientas.

Metodología Kactus

En esta metodología presentada por [Bernaras A., *et. al*, 1996] se construyen ontologías sobre una base de conocimiento por medio de un proceso de abstracción. Cuantas más aplicaciones

se construyen, las ontologías se convierten en más generales y se alejan más de una base de conocimiento. En otras palabras, se propone comenzar por construir una base de conocimiento para una aplicación específica. A continuación, cuando se necesita una nueva base de conocimiento en un dominio parecido, se generaliza la primera base de conocimiento en una ontología y se adapta para las dos aplicaciones, y así sucesivamente. De esta forma, la ontología representaría el conocimiento consensuado necesario para todas las aplicaciones. Esta metodología ha sido utilizada para construir una ontología para diagnosticar fallos, y recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Especificación de la aplicación.
2. Diseño preliminar basado en categorías ontológicas relevantes.
3. Refinamiento y estructuración de la ontología.

Metodología Sensus

La metodología Sensus presentada por [Swartout B. *et. al*, 1997] permite derivar ontologías específicas del dominio a partir de grandes ontologías. Los autores proponen identificar un conjunto de términos semilla que son relevantes en un dominio particular. Tales términos se enlazan manualmente a una ontología de amplia cobertura. Los usuarios seleccionan automáticamente los términos relevantes para describir el dominio y acotar la ontología Sensus. Consecuentemente, el algoritmo devuelve el conjunto de términos estructurados jerárquicamente para describir un dominio, que puede ser usado como esqueleto para la base de conocimiento. Esta metodología recomienda los siguientes pasos:

1. Tomar una serie de términos como semillas.
2. Enlazarlos manualmente.
3. Incluir todos los conceptos en el camino que va de la raíz de Sensus a los conceptos semilla.
4. Añadir nuevos términos relevantes del dominio.
5. Opcionalmente, añadir para aquellos nodos por los que pasan más caminos su subárbol inferior.

Metodología Methontology

La metodología Methontology creada por [Fernández M., *et. al*, 1997] y actualizada por el mismo colectivo de autores en el año 2000. Permite construir ontologías partiendo de cero o rehusando otras ontologías a través de un proceso de reingeniería. Este entorno permite la construcción de ontologías a nivel de conocimiento, e incluye: la identificación del proceso de

desarrollo de la ontología donde se incluyen las principales actividades (evaluación, gestión de configuración, conceptualización, integración e implementación). Tiene un ciclo de vida basado en prototipos evolucionados. Methontology especifica los pasos a ejecutar en cada actividad, las técnicas usadas, los productos a obtener y cómo deben ser evaluados. Esta metodología está parcialmente soportada por el entorno de desarrollo ontológico WebODE¹¹. La misma ha sido usada en la construcción de múltiples ontologías de diferentes dominios. Para aplicar la misma se proponen las siguientes fases:

1. Especificación del dominio.
2. Conceptualización de los términos.
3. Formalización del modelo conceptual.
4. Implementación.
5. Mantenimiento

Metodología On-To-Knowledge

La metodología On-To-Knowledge (OTK) creada por [Staab S., *et. al*, 2001] proporciona guías para introducir conceptos y herramientas de gestión de conocimiento en empresas, ayudando a los proveedores y buscadores de conocimiento a presentar éste de forma eficiente y efectiva. Esta metodología incluye la identificación de metas que deberían ser conseguidas por herramientas de gestión de conocimiento y está basada en el análisis de escenarios de uso y en los diferentes papeles desempeñados por trabajadores de conocimiento y accionistas en las organizaciones. Cada una de las herramientas de la arquitectura de OKT se centra en el desarrollo de aplicaciones dirigidas por ontologías y finalmente describe el uso y la evaluación de la metodología mediante casos de estudio. Los siguientes pasos son recomendados por esta metodología:

1. Estudio de viabilidad.
2. Comienzo.
3. Refinamiento.
4. Evaluación

Metodología Terminae

La metodología Terminae creada por [Aussenac-Gilles, N., *et. al*, 2002] aporta tanto una metodología como una herramienta para la construcción de ontologías a partir de textos. Se

¹¹ Herramienta para el desarrollo de ontologías.

basa en un análisis lingüístico de los textos, el cual se realiza mediante la aplicación de diferentes herramientas para el procesamiento del lenguaje natural. En particular se usan dos herramientas:

Syntex: Para identificar términos y relaciones.

Caméléon: Para identificar roles o relaciones.

Estas herramientas se basan en la misma hipótesis lingüística: el significado de las frases y las palabras en específico para un dominio y puede ser inferido de la observación de regularidades en documentos. La metodología funciona como sigue. Mediante la aplicación de Syntex obtenemos una lista de posibles palabras y frases del texto y algunas dependencias sintácticas y gramaticales entre ellas. Estos datos se usan como entrada para el proceso de modelado junto con el texto original. De esta forma, la identificación de conocimiento se basa en dos tareas que se realizan alternativamente:

1. Explorar los resultados de Syntex para identificar conocimiento importante o decidir cómo representar alguna información de acuerdo al uso de las palabras en el texto.
2. Extraer sistemáticamente del texto tanto conocimiento como sea posible.

Cada pieza de conocimiento puede ser representada en el modelo de conocimiento de Terminae, cuyo lenguaje de representación de conocimiento posee las siguientes primitivas: fichero terminológico (términos), conceptos genéricos (clases), conceptos primitivos (instancias), y roles (relaciones). El siguiente paso es normalizar el conocimiento para obtener una ontología bien estructurada, donde cada concepto quede justificado por sus relaciones con otros conceptos. Esta metodología sugiere aplicar criterios diferenciadores para hacer explícitas las propiedades comunes y diferentes de un concepto con sus respectivos conceptos padre y hermanos debidas a sus roles. La última etapa es la formalización de la ontología en el lenguaje formal Terminae, que es un tipo de lógica descriptiva. Una función de clasificación sirve para comprobar la corrección de las definiciones de conceptos genéricos, ya que sólo pueden ser definidos si tienen roles diferenciados.

Lenguajes para construir ontologías.

Existen una serie de lenguajes que permiten el desarrollo de ontología. A la hora de seleccionar alguno de ellos con el propósito de ser utilizado en la implementación de estas, se deben considerar los siguientes aspectos:

- ✓ El lenguaje debe poseer una sintaxis bien definida para poder leer con facilidad la ontología.
- ✓ Debe tener una semántica específica para comprender perfectamente el funcionamiento de la ontología.
- ✓ Debe ser fácilmente traducible desde y hacia otros lenguajes ontológicos.
- ✓ Debe ser eficiente a la hora de realizar razonamiento.

A continuación se presentan algunos de los lenguajes utilizados en el desarrollo de ontologías:

OIL (Ontology Interface Layer)

Es un lenguaje de representación de ontologías basado en Web y capas de inferencia, que combina las primitivas de representación de conocimiento de los lenguajes basados en marcos con la semántica formal y los servicios de razonamiento proporcionados por la lógica descriptiva. Incluye una semántica precisa para describir el significado de los términos.

OIL unifica tres aspectos importantes, la lógica descriptiva, los sistemas basados en marcos y lenguajes Web como XML y RDF. [Fensel D., *et. al*, 2000]

RDF (Resource Description Framework)

RDF es una recomendación de la (World Wide Web Consortium) W3C para representar metadatos en la Web. Proporciona un medio para agregar semántica a un documento sin referirse a su estructura.

A partir de sus características y algunos inconvenientes presentados a la hora de realizar el tratamiento de los datos, se crea una especificación de este, denominada RDF Schema (RDFS) o lenguaje de descripción de vocabulario RDF. La cual permite modelar componentes de una ontología, tales como clases, propiedades e instancias. También incorpora las relaciones instancia-de y subclase-de.

Esta especificación también presenta algunas desventajas, pues carece de capacidades para describir la semántica de los conceptos y sus relaciones. Además, sólo provee las primitivas básicas para el modelado de ontologías, sin proporcionar soporte para definir axiomas directamente. RDFS no es lo suficientemente expresivo para representar ontologías de gran complejidad. [Fensel, D., *et. al*, 2000]

XML (Extensible Markup Language)

XML es un meta-lenguaje derivado del Estándar de Lenguaje de Marcado Generalizado (SGML). El cual permite la definición de lenguajes de marcado adecuados para usos

específicos. Está basado en marcas tipo etiquetas y constituye una manera flexible de crear formatos de información comunes, así como compartir tanto los formatos como los datos entre sistemas de computación.

Un documento XML permite estructurar de manera jerárquica la información que se pretende almacenar. Este debe tener exactamente un elemento de nivel superior denominado elemento raíz.

La estructura de un documento XML se describe a través de DTDs (Definición de Tipo de Documento) o Schemas (Esquemas). Los DTDs poseen un lenguaje propio para su escritura, no admiten espacios de nombres y soportan tipos de datos muy limitados. Los Schemas utilizan sintaxis XML, admiten espacios de nombres y permiten definir tipos de datos simples, complejos y propios del usuario. [De Bruijn, 2003]

DAML+OIL

Es un lenguaje de marcado semántico para recursos Web. Además constituye el estándar propuesto por la W3C para la representación de ontologías y metadatos. DAML significa DARPA Agent Markup Language y fue transformado a DAML+OIL a través de la inclusión de algunas características de OIL. DAML consiste en un formalismo que permite a los agentes de software interactuar entre ellos.

DAML+OIL se construye sobre RDF y RDFS, pero proporciona primitivas de representación más ricas, comúnmente encontradas en la lógica descriptiva. Algunas de las ideas basadas en marcos proporcionadas por OIL fueron eliminadas. Este lenguaje tiene una semántica bien definida. [Su., *et. al*, 2005]

OWL (Web Ontology Language)

Es un lenguaje de marcado semántico desarrollado por la W3C para publicar y compartir ontologías sobre el World Wide Web. Es una extensión del vocabulario de RDF y se deriva de DAML+OIL. OWL está diseñado para ser utilizado por aplicaciones que necesitan procesar el contenido de la información en lugar de sólo presentarla a las personas. Este lenguaje proporciona tres sub-lenguajes diseñados con el objetivo de ser utilizados por comunidades específicas de desarrolladores y usuarios. La característica común entre cada uno de estos es su expresividad.

- ✓ OWL Lite: Es el sub-lenguaje con sintaxis más simple, su intención es ser utilizado en situaciones donde se requiera una jerarquía de clases y restricciones simples.

- ✓ OWL DL: Es mucho más expresivo que OWL Lite y está basado en lógica descriptiva. Proporciona la máxima expresividad posible sin perder la completitud computacional.
- ✓ OWL Full: Es el sub-lenguaje más expresivo, su intención es ser utilizado en situaciones donde una alta expresividad es más importante que la capacidad de garantizar la completitud computacional y la posibilidad.

OWL DL es una extensión de OWL Lite y OWL Full es una extensión de OWL DL. [McGuinness y Van Harmelen, 2005]

Herramientas para construir ontologías.

Protégé

Protégé es un software libre de código abierto implementado en Java, desarrollado en la Universidad de Stanford, que permite la construcción de ontologías de dominio. Es capaz de operar como una plataforma para acceder a otros sistemas basados en conocimiento o aplicaciones integradas, o como una librería que puede ser usada por otras aplicaciones para acceder y visualizar bases de conocimiento. La herramienta ofrece una interfaz gráfica que permite al desarrollador de ontologías enfocarse en la modelación conceptual sin que requiera de conocimientos de la sintaxis de los lenguajes de salida.

El modelo de conocimiento de Protégé está basado en marcos (frames). Las primitivas de representación internas en Protégé pueden ser redefinidas declarativamente, permitiendo tener representaciones apropiadas para una variedad de lenguajes de ontologías. Las primitivas de representación (elementos de su modelo de conocimiento) proporcionan clases, instancias de esas clases, propiedades que representan los atributos de las clases y sus instancias, y restricciones que expresan información adicional sobre las propiedades. Protégé comprueba la entrada de datos nuevos, y no permite dos clases o atributos con el mismo nombre.

Protégé puede correr como una aplicación local o a través de un cliente en una comunicación con un servidor remoto. El navegador Web de Protégé permite a los usuarios compartir, navegar y editar sus ontologías utilizando un navegador Web estándar, lo que proporciona un ambiente de colaboración que puede ayudar a las comunidades en el desarrollo de ontologías. Protégé ha sido utilizado como el ambiente de desarrollo primario para muchas ontologías, y se ha convertido en la herramienta más utilizada en el mundo para trabajar con OWL.

Esta herramienta presenta una gran capacidad de extensión, debido al soporte de conectores (plug-ins), que son aditivos que se adquieren de manera individual y se acoplan al entorno de trabajo de esta herramienta para añadirle funcionalidad. Existen varios conectores disponibles para importar ontologías en diferentes formatos, incluyendo DAG-EDIT, XML, RDF y OWL. Las herramientas PROMPT, son conectores para Protégé que permiten a los desarrolladores integrar ontologías, trazar los cambios en las ontologías a través del tiempo y crear vistas de las mismas.

Los componentes de la interfaz de usuario estándar de Protégé para mostrar y adquirir datos pueden ser reemplazados con nuevos componentes que se adaptan mejor a tipos particulares de ontologías. La herramienta proporciona facilidades mediante las cuales el sistema puede generar automáticamente los formularios de entrada de datos para adquirir las instancias de los conceptos definidos por la ontología fuente.

Protégé tiene diferentes mecanismos de almacenamiento, incluyendo bases de datos relacionales, XML y archivos planos. [Ramos E. y Nuñez H., 2007]

Ontolingua

Ontolingua es una herramienta de desarrollo para navegar, crear, editar, modificar, verificar, evaluar y usar ontologías. Contiene una librería de ontologías cuyas definiciones, axiomas y términos no-lógicos, pueden ser reutilizadas en la construcción de nuevas ontologías.

Ontolingua basa la construcción de ontologías en el principio de diseño modular. Esto permite que las ontologías de las librerías puedan ser reutilizadas de cuatro maneras diferentes:

- ✓ Inclusión: Una ontología A es explícitamente incluida en una ontología B.
- ✓ Polimorfismo: Una definición de una ontología es incluida en otra y refinada.
- ✓ Restricción: Una versión restringida de una ontología es incluida en otra.
- ✓ Inclusión de Ciclos: Situaciones como la siguiente se pueden dar, más no son recomendables: la ontología A se incluye en la B, la ontología B se incluye en la C y la ontología C se incluye en la A.

Chimaera

Chimaera es una herramienta que permite crear y mantener ontologías en la web, proporciona un ambiente distribuido para navegar, crear, editar, modificar y usar ontologías. Entre las facilidades que ofrece la herramienta se tienen: cargar bases de conocimiento en diferentes formatos, reorganizar taxonomías, resolver conflictos de nombres y editar términos. Destaca la

capacidad para cargar datos de entrada en 15 diferentes formatos, tales como, KIF, Ontolingua, OKBC y Protégé.

1.3 Ontologías Jurídicas.

El incremento que existe en la actualidad del número de documentos generados en los tribunales y la acumulación de los mismos a lo largo del tiempo ha originado la necesidad de establecer técnicas basadas en las ciencias de la documentación y de la informática que garanticen su preservación. Así como un correcto almacenamiento y una posterior recuperación de forma rápida y eficiente de la información contenida en estos. Es por esta razón que en países europeos principalmente, se desarrollan en el campo de la informática jurídica sistemas de información basados en ontologías, que garantizan el almacenamiento de los datos en una base de datos documental desde el sistema de información.

Teniendo en cuenta que ya se concluyó que relación tienen las ontologías con el lenguaje del derecho. La procedencia de las ontologías jurídicas tiene dos orígenes fundamentales. El estudio de las técnicas de tratamiento y análisis que brindan los lenguajes documentales, para evitar las ambigüedades producidas por el lenguaje natural a la hora de recuperar la información deseada. Y la forma en que el análisis de las bases de datos documentales a través de lenguajes ofrece la posibilidad de recuperar la información por medio de distintos criterios de búsqueda de una forma rápida y eficaz.

Este tipo de ontología se distingue de otras por el hecho de que los conceptos que analizan se basan en el conocimiento práctico desarrollado por los profesionales del derecho (doctrinas), en la realización de tareas propias de su trabajo en el tiempo.

Estas ontologías además de caracterizarse por los criterios de tipificación de una ontología general, presentan sus propias clasificaciones, definidas por [Aguilera E. R., 2007]

Ontologías generales del dominio jurídico: Son aquellos sistemas conceptuales que aportan una visión abstracta y simplificada acerca de las características generales del derecho y de los procesos cognitivos que pueden llevar a cabo sus operadores.

Ontologías de subdominios jurídicos: Son aquellas que identifican los conceptos fundacionales y la manera en que aquellos se relacionan, en las distintas áreas específicas de la actividad jurídica, es decir del derecho: penal, civil, administrativo, económico o laboral.

Con el análisis de la introducción de las ontologías en el mundo del derecho, se observa que estas brindan grandes ventajas sobre este campo. En la recuperación, preservación y búsqueda de la información en documentos jurídicos ya digitalizados por algún sistema informático, permite el logro de un correcto proceso de gestión del conocimiento sobre la información que contienen estos, jurisprudencia y doctrinas.

1.4 Gestión del Conocimiento

La gestión del conocimiento se logra a partir de un análisis de la información almacenada en bases de datos, dispositivos de almacenamiento o archivos físicos en caso que la información esté en formato duro. Para interpretar mejor el tema, los términos gestión y conocimiento son definidos por separado a continuación.

Gestión es el proceso mediante el cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos de la organización [Koontz H. y Wehrich H., 1995].

Mientras que Conocimiento es una mezcla fluida de experiencia, valores, información contextual y conocimiento experto que provee una estructura para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información [Davenport T., et. al, 1997].

A partir de estas definiciones, varios autores han planteado su propia definición del término Gestión del Conocimiento. Karl Wiig fue quien lo usó por primera vez durante una conferencia en Suiza en el año 1997. Desde entonces se han realizado múltiples definiciones, entre las cuales se destacan las siguientes:

“La Gestión de Conocimiento aplica enfoques sistemáticos a la búsqueda, comprensión y uso del conocimiento para crear valor” [O'Dell, C., 1996]

“La Gestión de Conocimiento implica la identificación y análisis del conocimiento necesario y disponible, así como la consiguiente planificación y control de acciones para crear activos de conocimiento para satisfacer los objetivos de la organización” [Macintosh A., 1996]

El proceso sistemático de buscar, organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en una específica área de interés. [Davenport T., et. al, 1997]

Involucra el proceso organizacional que busca la combinación sinérgica¹² del tratamiento de datos e información a través de las capacidades de las Tecnologías de Información, en conjunto con las capacidades de creatividad e innovación de los seres humanos. [Malhotra Y., 1997]

¹² Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

Es la habilidad de desarrollar, mantener, influenciar y renovar los activos intangibles llamados Capital de Conocimiento o Capital Intelectual. [Saint-Onge H., 1998]

Método para simplificar y mejorar el proceso de compartir, distribuir, crear, capturar y entender el conocimiento dentro de una compañía. [Gottschalk, 2002]

Es el arte de crear valor con los activos intangibles de una organización. [Pavez, 2009]

En el contexto de análisis de información:

El proceso de crear, adquirir, retener, mantener, utilizar y procesar el conocimiento antiguo y nuevo ante la complejidad de los cambios del entorno para poder poner al alcance de cada empleado la información que necesita en el momento preciso para que su actividad sea efectiva. [Daedamun, 2003]

Del análisis de las definiciones anteriores se evidencia que el uso del término “*Gestión del Conocimiento*” en las diferentes áreas de investigación comenzó a desarrollarse a partir de los años 90. Destacándose por los autores que lo definieron a finales de esta década, la importancia del uso de una herramienta de computación que permitiera la búsqueda, acumulación, difusión y uso del conocimiento relevante para una organización. Lo cual fue posible por la evolución de los sistemas operativos de computación y el desarrollo de la web que surgió al mismo tiempo que evolucionaba el término.

Otro autor, Agustí Canals Parera quien es Investigador en el área de Gestión de Conocimiento e Información en Organizaciones y Director de los Estudios de Ciencias de la Información y de la Comunicación. En el año 2003 debido a la necesidad de crear, representar y buscar información como parte del proceso de Gestión del Conocimiento definió que existen dos procesos fundamentales para ello.

El primero es la creación de dos tipos de conocimientos, el tácito o implícito y el explícito. El tácito o implícito se crea a partir de las habilidades que presenta el usuario sobre el tema al cual se aplica el proceso de gestión del conocimiento. El explícito es el obtenido con el estudio y análisis de documentos, reglas de aplicación en el diseño de rutinas, procedimientos normalizados, estructura de registro de datos, bases de datos, intranet u otros datos.

El segundo proceso definido por Canals es la transmisión de conocimiento. Este puede darse desde varios puntos de vista y formas, además del espacio y el tiempo. Dicho proceso comienza cuando se intenta poner de forma explícita el conocimiento en una base de datos. La función que realiza cualquier base de datos apoyada o no por herramientas de computación es servir de consulta a quienes necesiten el conocimiento. El tiempo que este recurso esté disponible en una organización lo hace valioso.

Los dos procesos antes mencionados están totalmente relacionados, pues la creación de conocimiento no es algo que surge solo, sino que para crearlo se utiliza conocimiento que viene de otras personas y de otros lugares. Por tanto, existe un proceso de transmisión previo. El logro de la interrelación entre ellos hace que el conocimiento dentro de las organizaciones se vuelva valioso y se pueda utilizar de forma práctica.

Existen una serie de instrumentos que permiten impulsar durante la gestión del conocimiento los dos procesos analizados anteriormente. En el caso de la creación del conocimiento se destacan las bases de datos, los archivos físicos, documentos, procesos, prácticas y normas organizacionales. En la transmisión del conocimiento se destacan las intranets, portales webs y otros medios de difusión electrónicos que transmiten información al usuario.

Canals refiere también, que para gestionar el conocimiento, es fundamental entender las características del contexto sobre el cual se trabaja y analizar cuáles son las complejidades que presenta. *No se puede llegar y decir “se quiere realizar aquí un proceso de gestión del conocimiento, y esto va a ser así, así y así”; porque normalmente fracasa.* Lo que debe hacerse es observar y estudiar las características del campo de acción sobre el cual se trabaja. Ver cuáles son los principales conocimientos que se pueden inferir y a partir de ahí iniciar entonces el desarrollo del proceso.

En el contexto jurídico la gestión del conocimiento debe realizarse de forma minuciosa, a través de un análisis documental bien detallado. Pues el derecho como ciencia se encarga de estudiar los fenómenos jurídicos. Lo cual da lugar a identificar, detallar y describir cuál es el tipo de conocimiento que está presente en un documento jurídico y qué valor tiene para la organización.

Dentro del mundo del derecho juegan un papel muy importante las leyes y las normas. Pues son el conjunto de aspectos que legislan y norman los intereses de un determinado país. Desde el punto de vista de la soberanía, intereses social, económico y gubernativo, respondiendo a un conjunto de valores y a una ética.

El conocimiento jurídico que se informatiza en el proyecto Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos perteneciente al Centro de Gobierno Electrónico de la Facultad 3 de la UCI, es el contenido en los documentos generados durante el desarrollo de los procesos judiciales que tienen lugar en un tribunal de justicia. Uno de los documentos más importante generados durante la realización de estos procesos son las jurisprudencias. En

ellas queda plasmado un conocimiento que puede ser consultado por cualquier persona jurídica en el tiempo.

El papel que juega las *jurisprudencias* al final de un proceso se convierte en un elemento esencial de consulta en la organización. Se entiende por jurisprudencia el resultado de las decisiones de los jueces al resolver los conflictos, incluyendo las sentencias. Cuando en un periodo de tiempo determinado casos que pertenecen a la misma naturaleza de índole legal, se han resuelto bajo la utilización de las mismas leyes, el resultado del proceso “*la jurisprudencia*” se convierte en una *doctrina*. Que constituyen el conjunto de teorías y conocimiento sistematizados que se han utilizado por largo tiempo en la resolución de un proceso de índole legal. Dando lugar a la reiteración del conocimiento sostenido que genera una doctrina.

Todo lo anteriormente descrito permite analizar que gestionar conocimiento jurídico significa gestionar para usuarios de esta área, lo referente a *doctrinas* y *jurisprudencias*.

En la gestión del conocimiento jurídico, también están presentes los dos procesos definidos por Canals, el de creación y el de transmisión. La creación de conocimiento jurídico tácito o implícito se logra a partir del conocimiento que se va formando en abogados u otro tipo de persona jurídica a través de las habilidades y experiencias que van adquiriendo en el tema. El explícito se obtiene por medio del análisis de documentos, bases de datos o archivos que guarden y transmitan información jurídica.

De la misma forma que existen una serie de instrumentos que permiten fomentar la creación de conocimiento, así como mejorar e impulsar el proceso de transmisión del mismo en cualquier campo, para el contexto jurídico existen herramientas que también apoyan dichos procesos. Tal es el caso de las bases de datos jurídicas documentales, que permiten agilizar los procesos de búsquedas, facilitando el acceso a los contenidos de los documentos almacenados en ellas. Convirtiéndose en el instrumento de mayor uso para llegar a un proceso de gestión del conocimiento, que ayude a la toma de decisiones.

En la actualidad existen sistemas de información jurídica que cuentan con bases de datos de este tipo. Los países europeos son los de mayor desarrollo en este campo, al contar con la Fundación para los Sistemas Jurídicos Basados en Conocimiento (JURIX), donde se desarrollan sistemas para la gestión del conocimiento como el MYCYN. Los cuales funcionan como sistemas inteligentes, permitiendo más que fomentar la creación y transmisión de conocimiento para un correcto logro de la gestión del mismo, poder inferir nuevos conocimientos, por medio de la conceptualización e indización de términos.

Con independencia de que la única fuente del derecho en Cuba es la ley, significando que los jueces al resolver los casos sólo deben obedecer a ella, estos en ejercicio de sus funciones están obligados a interpretar el derecho y nutrirse de las teorías, jurisprudencias, las doctrinas nacionales e internacionales que existen. De ahí viene dada la importancia de tener un sistema informático judicial, que le propicie además de las funciones de informatizar los procedimientos judiciales del Tribunal, una base de datos documental que permita una correcta organización semántica de los datos presente en los documentos ya creados para la gestión del conocimiento que ofrecen los mismos.

1.5 Conclusiones

Al finalizar el capítulo se concluye lo siguiente:

- ✓ La fundamentación teórica sobre el campo de acción en el cual se enmarca el objetivo general de la investigación permitió identificar los principales elementos a tener en cuenta en la construcción de un procedimiento que guie el diseño de un sistema informático para la gestión eficiente del conocimiento jurídico.
- ✓ Se identificaron las herramientas a utilizar en el diseño de un procedimiento para guiar la construcción de un sistema informático que permita una eficiente gestión del conocimiento jurídico.
- ✓ Se identificaron las herramientas y procesos que interviene en la gestión del conocimiento jurídico, según las características del lenguaje del derecho el cual constituye un meta-lenguaje, apoyándose del lenguaje natural para la definición de sus términos y las relaciones entre ellos.

CAPÍTULO 2: PROPUESTA DEL “PROCEDIMIENTO PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN ONTOLOGÍAS JURIDICAS”.

Los objetivos del capítulo son:

- ✓ Definir la estructura del funcionamiento de los Tribunales Populares Cubanos para el sistema de información.
- ✓ Definir los pasos del procedimiento que constituyan una guía para el diseño de un SIBO, que permita la gestión del conocimiento presente en los documentos jurídicos generados por el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos en los procesos judiciales.

Definir un procedimiento no es lo mismo que un proceso. Un proceso desde el contexto de la ingeniería industrial es definido por la Real Academia de la Lengua Española como *el conjunto de acciones interrelacionadas de forma dinámica. Orientadas a la transformación de ciertos elementos con el propósito de obtener un producto final, a través de la realización de múltiples actividades en cada acción.*

Por otra parte un procedimiento en el contexto informático es definido por la Real Academia de la Lengua Española *como una secuencia lógica de pasos, que indican cómo realizar un proceso de forma correcta.*

Luego del análisis de la definición de ambos términos, se concluye que el desarrollo un proceso es más global que el de un procedimiento. Pues el procedimiento solo responde al cómo realizar las acciones, mientras que un proceso responde al qué obtener al final de cada acción.

A continuación se describe un procedimiento que indica cómo diseñar un Sistema de Información Basado en Ontologías para la gestión del conocimiento presente en los documentos jurídicos generados por el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos en los procesos judiciales.

2.1 Operacionalización de las variables que fundamentan el procedimiento. Caracterización del campo de aplicación del mismo.

Teniendo en cuenta el papel de las ontologías en la arquitectura de un sistema de información y las diversas funcionalidades para las cuales están diseñadas en los mismos, se definió en el presente trabajo la dimensión de las variables dependientes e independientes que sustentan la idea a defender en la investigación.

Tabla 2: Operacionalización de las variables que fundamentan en procedimiento.

Variables	Dimensión		Indicadores	
Variable Independiente	Como soporte para el análisis conceptual de técnicas de modelación de los Sistemas de Información.	Metodología “ <i>Methontology</i> ”	<ul style="list-style-type: none"> • Completitud. • Coherencia. • Claridad. • Diversificación de la jerarquía. • Mínimo compromiso ontológico. • Minimización de la distancia semántica. 	
Procedimiento que indique el diseño de un SIBO.				
Variable Dependiente	Documentos de la Materia Económica de los tribunales.	Doctrinas y Jurisprudencias.	Resoluciones	Sentencias
Gestionar Conocimiento Jurídico presente en los SI del centro CEGEL.			Autos	
	Providencias			
	Actas			
			Escritos	

Caracterización del campo de aplicación del procedimiento.

La Fig. 1 representa a través de un organigrama elaborado con la herramienta Microsoft Visio Professional 2010, como es el funcionamiento de los Tribunales Populares Cubanos. El objetivo de esta representación es facilitar la comprensión del campo de aplicación del procedimiento. En la misma se muestra cómo funcionan los Tribunales Populares Cubanos y los tipos de documentos generados en cada proceso. Para la elaboración del organigrama se contó con la asesoría de un especialista en el dominio jurídico.

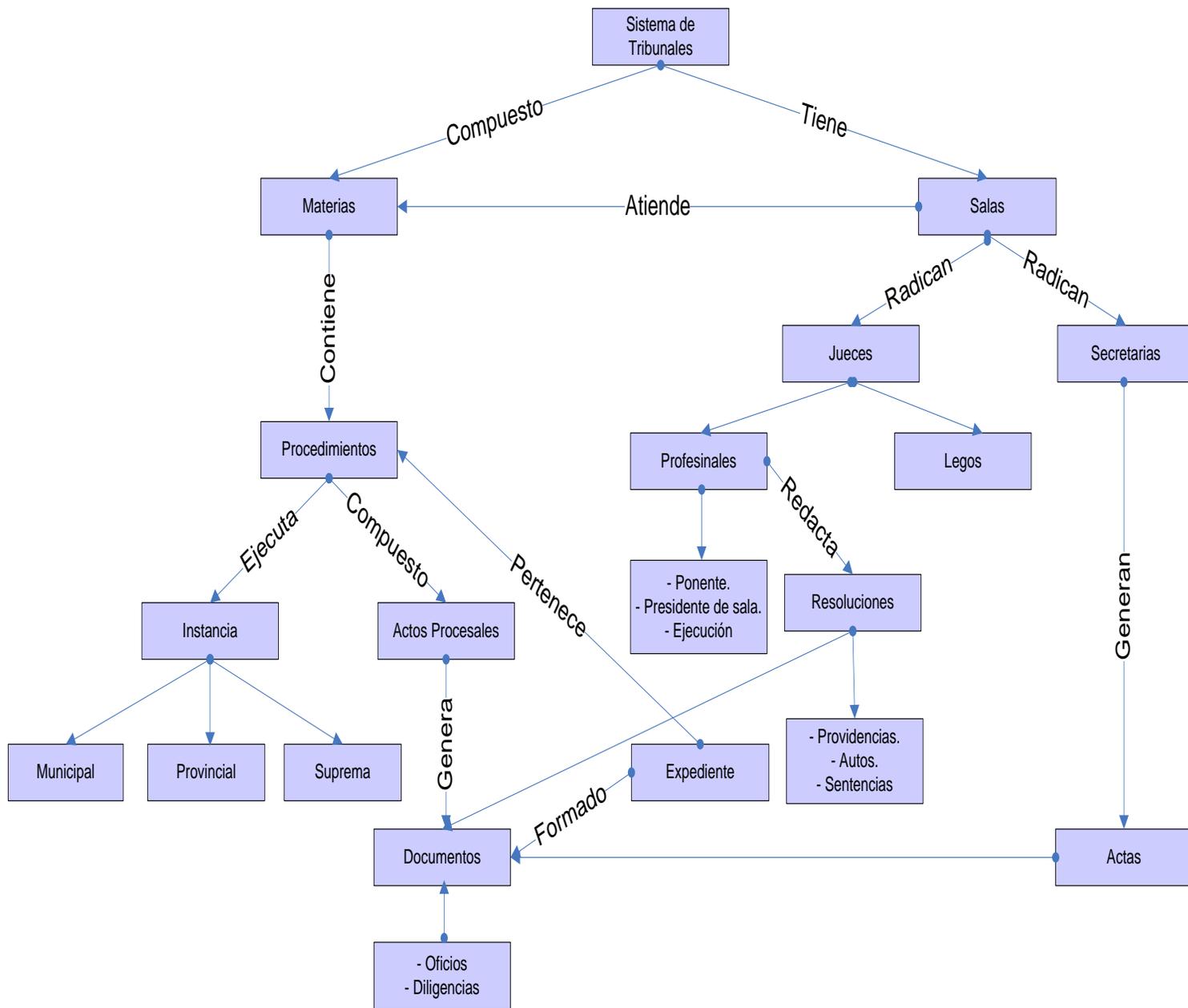


Fig. 1: Estructura de los Tribunales Populares Cubanos. Fuente: Elaboración Propia.

2.2 Estructura del procedimiento.

Objetivos

- ✓ Garantizar la existencia de una guía que oriente cómo diseñar un SIBO, para gestionar el conocimiento presente en los documentos jurídicos generados por el

Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos en los procesos judiciales.

- ✓ Identificar los instrumentos que propician los procesos de *creación y transmisión de conocimiento* que intervienen en el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.
- ✓ Garantizar la representación en un modelo conceptual de los datos que se informatizan en el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos, de forma que brinden información, y luego se pueda inferir conocimiento de ella.

Alcance

La gestión del conocimiento en los documentos jurídicos generados por el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos en los procesos judiciales.

Responsables

Equipo de desarrollo del proyecto Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.

Desarrollo

Primer Paso: Definir los instrumentos que permiten gestionar el conocimiento presente en los documentos jurídicos generados por el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.

Objetivo: Identificar y seleccionar cuáles instrumentos permiten impulsar durante la gestión del conocimiento presente en los documentos jurídicos generados por el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos, los procesos de creación y transmisión del mismo.

Luego del análisis de los diferentes instrumentos que sustentan los procesos de creación y transmisión de conocimiento, fundamentados en el capítulo 1 del presente trabajo. Se seleccionaron los que apoyan la gestión del conocimiento presente en los documentos jurídicos generados por el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares. Lo cual permitió identificar como ejemplos de ellos: la base de datos y los documentos jurídicos. Así como el futuro Sistema de Información Basado en Ontologías.

Segundo Paso: Definir el uso de los instrumentos identificados en el primer paso.

Objetivo: Especificar cómo usar los instrumentos antes seleccionados para estructurar el contenido semántico de la información.

Luego del análisis del epígrafe 1.1 del capítulo 1 del presente trabajo. Se concluye que las bases de datos documentales permiten estructurar la información de manera que cumplan con los principios del diseño ontológico. Lo que permitió seleccionar este tipo de base de datos en la estructuración del procedimiento. Pues constituyen una estructura que permite almacenar los documentos generados en los procesos jurídicos descritos a través del esquema representado en la Fig.1 del epígrafe 2.1.

El principal propósito de diseñar una base de datos documental es establecer criterios y orientaciones sobre el proceso de representación del contenido semántico de los documentos jurídicos. Este modelado debe ser evaluado por un especialista jurídico con el objetivo de comprobar que cada uno de los términos y relaciones presentes en la base de datos se corresponden con el dominio del derecho. Por tanto, durante todo el diseño de una base de datos jurídica documental debe existir una correspondencia directa entre los diseñadores y la evaluación de un jurista que avale la objetividad de la misma. Para lograr un correcto diseño de esta, su estructura debe estar organizada a través de un lenguaje documental.

Tercer Paso: Definir el tipo de lenguaje documental.

Objetivo: Identificar y seleccionar el lenguaje documental que permita una correcta estructuración semántica de la información jurídica presente en los documentos que debe almacenar la base de datos.

De los lenguajes documentales estudiados: listas de términos, los tesauros y las ontologías. Se definen estas últimas como el lenguaje documental a utilizar para la **organización de los datos jurídicos** presentes en la base de datos documental. Así como, para el diseño de **una estructura de comunicación que va permitir el intercambio de la información** entre el usuario y la base de datos. Dicha estructura se representará a través del diseño de una ontología jurídica.

La selección de este lenguaje documental se realiza como resultado de las ventajas que poseen las ontologías con respecto a otros lenguajes documentales. Las cuales son fundamentadas en el capítulo 1 del presente trabajo.

Cuarto Paso: Definir la forma de clasificación de la ontología.

Objetivo: Clasificar una ontología jurídica según los criterios de tipificación de los lenguajes documentales y los propios de ella para fundamentar su papel en el ámbito de trabajo.

Los lenguajes documentales se clasifican en tres criterios diferentes, dependiendo de su estructura, del control o la coordinación de los términos. Luego de un análisis sobre las características de las ontologías estas se definen según su estructura como un lenguaje sintáctico. En cuanto al criterio de control de los términos son una combinación de las características de los lenguajes libres y los controlados pues incorporan las ventajas de ambos criterios. Con respecto a la coordinación de los términos constituyen lenguajes post-coordinados.

Las ontologías además de presentar la estructura antes descrita, son clasificadas también a través de tres criterios propios. Estos se dividen según: el ámbito del conocimiento al que se aplican; el tipo de agente al que están destinadas; por el grado o nivel de abstracción y razonamiento lógico que permiten.

Después de un análisis sobre las características del dominio jurídico, así como de cada uno de los tipos de ontologías que componen los tres criterios antes mencionados, se define que las ontologías jurídicas para este trabajo según el ámbito del conocimiento al cual son aplicadas constituyen ontologías de *dominio*, según el tipo de agentes al que están destinadas clasifican como *lingüísticas* y por el grado o nivel de abstracción y razonamiento lógico que facilitan constituyen ontologías *lógicas*.

Cada uno de los criterios de tipificación y clasificaciones definidas para las ontologías jurídicas están sustentados a través de un estudio y análisis realizado sobre el tema. Fundamentado en el Capítulo 1 del presente trabajo.

Quinto Paso: Seleccionar una metodología que guie el proceso de construcción de la base de datos documental y la ontología jurídica definida.

Objetivo: Fundamentar cuál es la metodología adecuada para guiar el proceso de construcción de la base de datos documental y la construcción de una ontología jurídica (de dominio-lingüística-lógica).

Para el proceso de construcción de ontologías los autores [Noy N. y McGuinness D., 2001], definen necesario considerar las siguientes reglas:

- ✓ No existe una manera única y correcta de modelar un dominio.
- ✓ El desarrollo ontológico es un proceso iterativo.

- ✓ Los conceptos de la ontología deberán reflejar lo más fielmente posible a los objetos y relaciones del dominio.

Luego del análisis de estas reglas y la fundamentación en el Capítulo 1 de cada una de las metodologías que sustentan las actividades definidas por la FIPA para guiar el proceso de desarrollo de ontologías. En el presente trabajo se selecciona la metodología “*Methontology*”.

Esta es una metodología fácil de adaptar al dominio jurídico. Pues carece de restricciones para su uso. Al no exigir de herramientas u otras ontologías durante su empleo. Características que la diferencia del resto y hacen que cumpla con los principios para el diseño ontológico propuesto por la FIPA, tales como claridad, objetividad, completitud, coherencia, diversificación de la jerarquía y mínimo compromiso ontológico.

Dicha metodología permite modelar, representar conceptos y términos en cualquier ámbito. Así como, establecer relaciones entre ellos. Además permite hacer todas las descripciones conceptuales de forma organizada y controlada. Facilita al equipo de desarrollo una guía adecuada en la construcción de una ontología a través de las actividades descritas en las fases de su ciclo de vida.

Tales características evitan dejar fuera del análisis elementos del dominio y la representación total de los mismos. El alcance que tienen las actividades que la componen, garantiza la calidad del proceso antes, durante y después del desarrollo de una ontología.

Sexto Paso: Realizar la descripción de la metodología seleccionada.

Objetivo: Describir la metodología seleccionada a través del análisis del ciclo de vida de la misma para comprender cuáles de sus fases serán usadas en la construcción de la ontología jurídica y el diseño de la base de datos documental.

El ciclo de vida de *Methontology* está basado en la evolución de prototipos que permiten añadir, cambiar y eliminar términos en cada versión de la ontología desarrollada. Esta es una característica esencial que posee. En él se explica claramente la secuencia de actividades a desarrollar durante la construcción de un modelo ontológico.

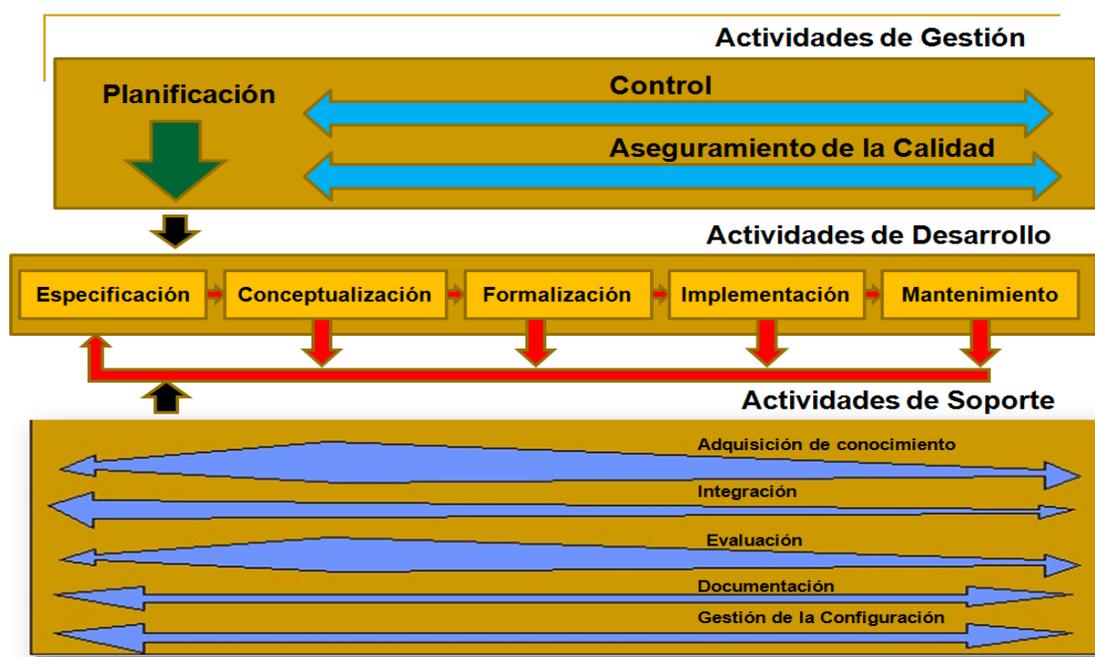


Fig. 2. Ciclo de vida de la metodología Methontology [Tomado de: Corcho, O., *et. al*, 2003]

Actividades del ciclo de vida de Methontology:

Las actividades de control, aseguramiento de calidad, adquisición de conocimiento, integración, evaluación, documentación y gestión de la configuración se realizan simultáneamente con las actividades de desarrollo. La conceptualización debe ser evaluada cuidadosamente para evitar la propagación de errores a las siguientes etapas del ciclo de vida de la ontología. [Fernández, 1999]

La planificación se realiza antes del desarrollo de la ontología. Por lo tanto no forma parte de su ciclo de vida. Las actividades de adquisición de conocimiento, integración y evaluación requieren un mayor esfuerzo en la etapa de conceptualización.

Fases del ciclo de vida de Methontology.

El ciclo de vida de esta metodología está guiado por cinco fases fundamentales, las cuales se fundamentan a continuación:

Especificación: Consiste en definir la meta, el alcance y granularidad¹³ de la ontología. Es decir determinar por qué se construye la ontología, cuál será su uso, y quiénes serán sus usuarios finales.

Conceptualización: Consiste en organizar y convertir una percepción informal de un dominio en una especificación semi-formal usando un conjunto de representaciones intermedias (tablas, diagramas) organizadas a través de 11 tareas. En la Figura 2 se muestran los componentes de la ontología (conceptos, atributos, relaciones, constantes, axiomas formales, reglas e instancias) construidos en cada tarea. Se ilustra además el orden propuesto para crear cada una de ellas. El resultado de esta fase es obtener el modelo conceptual de la ontología a partir del cual comienza el diseño de la ontología.

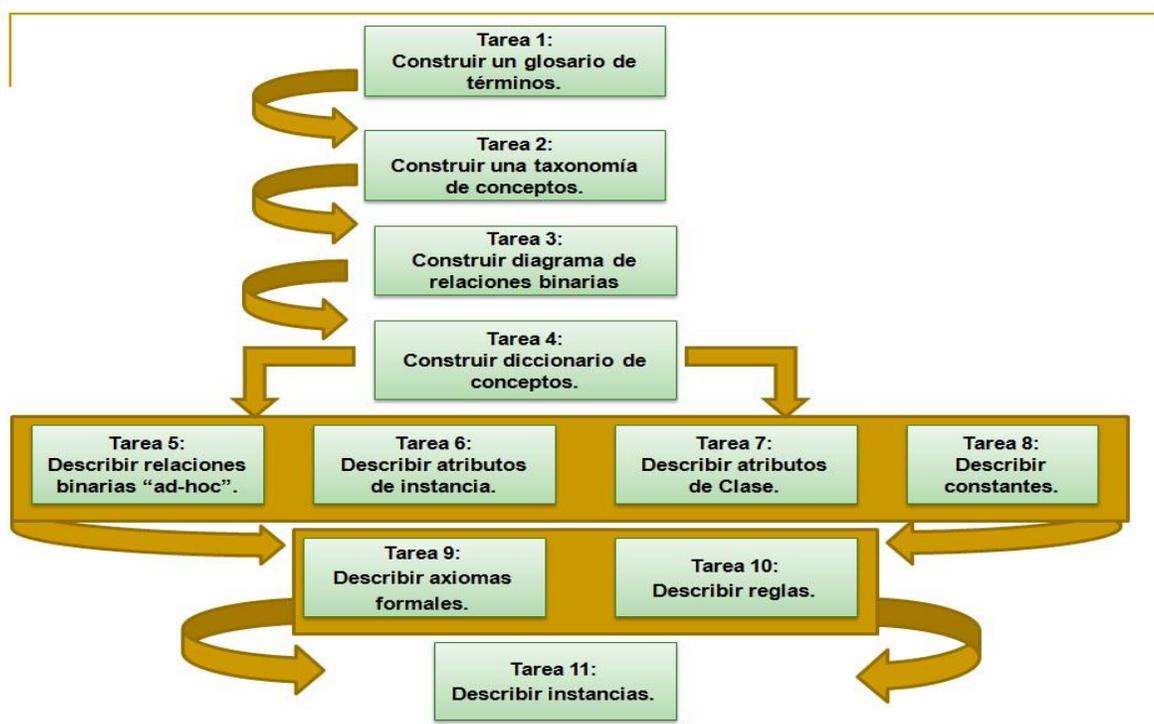


Fig. 3. Tipificación de las tareas de la Fase de Conceptualización. [Tomado de: Corcho, O., *et. al*, 2003]

Tarea 1: Construir el glosario de términos.

¹³ Se refiere al grado de especificidad de un término. Si hablamos de una jerarquía la granularidad empieza por la parte más alta de esta

CAPÍTULO 2

El glosario de términos debe incluir todos los términos relevantes del dominio (conceptos, instancias, atributos, relaciones entre conceptos, etc.), sus descripciones en lenguaje natural, sus sinónimos y acrónimos¹⁴.

Tarea 2: Construir la taxonomía de conceptos.

Cuando el glosario de términos tenga una cantidad importante de elementos, se debe construir una taxonomía que defina la jerarquía entre los conceptos. Se debe evaluar que la taxonomía creada no contenga errores.

Tarea 3: Construir el diagrama de relaciones binarias.

El objetivo de este diagrama es establecer las relaciones entre los conceptos de una o más taxonomías de conceptos. Se debe evaluar que el diagrama creado no contenga errores.

Tarea 4: Construir el diccionario de conceptos.

El diccionario de conceptos contiene los conceptos del dominio, sus relaciones, instancias, atributos de clases y atributos de instancias. Las relaciones, atributos de instancias, y atributos de clases son locales al concepto, lo que significa que sus nombres pueden repetirse en diferentes conceptos.

Tarea 5: Describir las relaciones binarias " *ad-hoc*"¹⁵.

Se crea la tabla de relaciones binarias en la que se describe detalladamente todas las relaciones binarias incluidas en el diccionario de conceptos. Para cada relación binaria se debe especificar: nombre, conceptos fuente y destino, cardinalidad y relación inversa.

Tarea 6: Describir los atributos de instancia.

Se crea la tabla de atributos de instancias en la que se describe detalladamente todos los atributos de instancias incluidos en el diccionario de conceptos. Los atributos de instancias son aquellos atributos que describen las instancias de un concepto, y sus valores pueden ser diferentes para cada instancia del concepto. Para cada atributo de

¹⁴ Un vocablo formado al unir parte de dos palabras.

¹⁵ Es una expresión latina que significa "para esto". En informática indica el sentido de una relación entre conceptos o entidades en una base de datos.

instancia, se debe especificar: nombre, concepto al que pertenece, tipo de valor, rango de valores (en el caso de valores numéricos) y cardinalidad.

Tarea 7: Describir los atributos de clases.

Se crea la tabla de atributos de clases en la que se describe detalladamente todos los atributos de clases incluidos en el diccionario de conceptos. Para cada atributo de clase, se debe especificar: nombre, concepto donde es definido, tipo de valor, valor y cardinalidad.

Tarea 8: Describir las constantes.

Se crea la tabla de constantes en la que se describe detalladamente cada una de las constantes definidas en el glosario de términos. Para cada constante, se debe especificar: nombre, tipo de valor, valor y unidad de medida (para constantes numéricas).

Tarea 9: Definir los axiomas formales.

Se deben identificar los axiomas formales necesarios en la ontología y describirlos con precisión en una tabla. Para cada definición de axioma formal se debe especificar: nombre, descripción, expresión lógica que formalmente lo describe (preferiblemente utilizando lógica de primer grado), los conceptos, atributos y relaciones binarias a las cuales el axioma hace referencia y las variables utilizadas.

Tarea 10: Definir las reglas.

Se deben identificar cuáles reglas son necesarias en la ontología y describirlas en una tabla de reglas. Para cada regla, se debe especificar: nombre, descripción, expresión que formalmente la describe, los conceptos, los atributos y las relaciones a los que hace referencia y las variables usadas en la expresión. Para la especificación de las reglas se sugiere la forma: *Si <condiciones> entonces <consecuencias o acciones>*.

Tarea 11: Definir las instancias.

Una vez que el modelo conceptual de la ontología ha sido creado, se deben definir las instancias relevantes que aparecen en el diccionario de conceptos en una tabla de instancias. Para cada instancia se debe especificar: nombre, concepto al que pertenece y valores de los atributos.

Formalización: Esta fase se encarga de transformar el modelo conceptual creado en la fase anterior a un modelo formal o semi-computable.

Implementación: En esta fase se construyen modelos computables a través de lenguajes para la construcción de ontologías como Ontolingua, RDF Schema, OWL, entre otros. Cuando se elige un lenguaje para la implementación de una ontología se deben considerar los siguientes aspectos:

- ✓ El lenguaje debe poseer una sintaxis bien definida para poder leer con facilidad la ontología.
- ✓ Debe tener una semántica específica para comprender perfectamente el funcionamiento de la ontología.
- ✓ Debe tener suficiente expresividad para poder capturar varias ontologías.
- ✓ Debe ser fácilmente traducible desde y hacia otros lenguajes ontológicos.
- ✓ Debe ser eficiente a la hora de realizar razonamiento.

Mantenimiento: Esta fase se encarga de la actualización y corrección de la ontología.

Luego del análisis de cada una de las fases, actividades y tareas que componen el ciclo de vida de esta metodología. Se concluye que para apoyar el diseño de la base de datos documental se deben aplicar las tres primeras fases de la misma y para la construcción de la ontología jurídica es necesario aplicar las cuatro primeras fases.

Séptimo Paso: Diseñar la Base de Datos Documental.

Objetivo: Realizar el diseño de la base de datos documental para guardar los documentos jurídicos generados por el Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos.

El diseño definido por el autor Lluís Codina en el año 1995, para dar inicio a la estructuración de una base de datos documental es denominado "*Modelo Conceptual*". Su realización consta de las siguientes actividades:

- ✓ Definición raíz.
- ✓ Definición del dominio de la base de datos.
- ✓ Identificación de las entidades representadas en la base de datos.
- ✓ Diccionario de datos.
- ✓ Descripción funcional del sistema.
- ✓ Implantación.

Estas actividades son detalladas a continuación:

La **definición raíz** expresa el por qué de la base de datos. Describe la clase de problemas que podrá solucionar. Esta descripción debe mencionar los usuarios de la base de datos. No debe excederse de dos párrafos.

La **definición del dominio de la base de datos**, describe los temas o entidades sobre los que mantiene información la misma.

Identificación de las entidades representadas en la base de datos, la herramienta más adecuada para realizar esta actividad es el modelo entidad-relación. Este es bastante intuitivo y resulta de gran utilidad para enfocar el análisis de las posibles tablas de la base de datos. Las entidades que permiten el diseño de una base de datos documental deben ser fáciles de identificar y estar representadas sin ambigüedad.

El **diccionario de datos** ayuda al diseñador a garantizar la calidad, fiabilidad, consistencia y coherencia de la información introducida en la base de datos. El mismo marcará decisivamente el rendimiento y la calidad global del sistema de información al cual responde la base de datos. La definición del mismo consiste en una lista detallada de cada uno de los campos que forman los distintos modelos de registro de la base de datos.

La **descripción funcional del sistema** incluye los siguientes elementos:

- ✓ Qué y cómo entra la información en el sistema.
- ✓ Qué procesos documentales se llevan a cabo.
- ✓ Qué servicios y productos genera el sistema, y/o a qué aplicaciones pueden dar soporte.

Una vez aprobado el modelo conceptual de la base de datos se procede a la **implantación** del mismo. Esta cuenta con los siguientes procesos:

1. Selección del sistema informático que pueda satisfacer los requerimientos del modelo conceptual. Primera instalación y nombramiento de un administrador de la base de datos que, a partir de ahora, será su máximo responsable.
2. Pruebas con una colección-test de documentos.
3. Cambios o ajustes necesarios.
4. Formación del personal técnico y de los usuarios finales.
5. Acciones de promoción, formación de usuarios finales, etc.

Teniendo en cuenta que las tareas antes mencionadas coinciden con las dos primeras fases de la metodología seleccionada, se propone el uso de la misma para lograr la correcta conceptualización de la información en la base de datos documental. Garantizando que en la construcción de ella se cumplan los principios de organización y centralización de la información, los cuales se deben cumplir durante el desarrollo de cualquier sistema basado en ontologías.

El proceso inicia con la creación de un modelo entidad relación. Este está formado por las entidades y relaciones creadas a partir del modelo conceptual obtenido con la aplicación de las fases de conceptualización y formalización propuesta por la metodología seleccionada. Obteniéndose el modelo lógico de la base de datos. El resultado de aplicar estas dos fases aporta contenido semántico a los datos del dominio almacenados en estas.

La obtención del modelo lógico permite obtener el modelo físico a través del cual se genera el script con la estructura de las tablas de la base de datos. Todo este diseño se logra con el uso de herramientas como el Visual Paradigm a través del Lenguaje Unificado de Modelado UML (*Unified Modeling Language*).

Octavo Paso: Definir el lenguaje y la herramienta para la construcción de la ontología jurídica.

Objetivo: Identificar y seleccionar el lenguaje y la herramienta adecuada para el diseño de la ontología jurídica a partir de la metodología seleccionada.

El desarrollador de la ontología tiene la responsabilidad de determinar el lenguaje a utilizar. Existen varios lenguajes que permiten desarrollar ontologías, este desarrollo puede realizarse a través de uno o la combinación de varios, según el nivel de complejidad del dominio con el cual se trabaja. La selección de uno o varios lenguajes puede estar dada además por sus características y funcionalidades.

En este caso se propone para el modelado de la ontología jurídica, una vez realizadas las fases de especificación, conceptualización y formalización de la metodología seleccionada, el uso del lenguaje OWL a través de la herramienta Protégé. Esta selección se hace como resultado del análisis realizado sobre este lenguaje y herramienta en el Capítulo 1 del presente trabajo.

Del análisis anterior se concluye que debido a las ventajas que posee OWL con respecto al resto de los lenguajes descritos, al estar diseñado con el propósito de ser utilizado por aplicaciones que necesitan procesar el contenido de la información en lugar de solo presentarla

a las personas. Esta característica lo relacionan con la implementación de ontologías jurídicas, teniendo en cuenta que el principal objetivo de este proceso es crear una ontología a partir de cero, la cual permita realizar un correcto análisis de la información manejada por una aplicación antes de ser presentada al usuario.

Otras de las razones por la cual se seleccionó este lenguaje para el desarrollo de la ontología, es debido a la relación que tiene con la herramienta seleccionada. Pues, Protégé genera código OWL, lo cual permite cumplir con los aspectos señalados en el Capítulo 1 sobre la correcta utilización de un lenguaje ontológico.

La selección de la herramienta Protégé se realiza como resultado de las ventajas que presenta la misma con respecto a las otras analizadas. Pues las características de ser una herramienta libre, fácil de instalar, con una interfaz amigable para el desarrollador que hago uso de la misma, permiten adaptarla fácilmente al desarrollo de una ontología que forme parte del diseño de un SIBO para el Centro de Gobierno Electrónico de la Facultad tres de la UCI.

Noveno Paso: Construir la ontología jurídica.

Objetivo: Realizar el diseño de una ontología jurídica que represente las relaciones de los conceptos del ámbito jurídico que se informatizan en el “*Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos*”.

Con la aplicación de las tres primeras fases de “*Methontology*” y la supervisión constante de un jurista experto en la materia del tribunal que se esté informatizando. Se obtiene un modelo validado con el cual se procede a implementar la ontología jurídica. Este es el paso más complejo e importante del procedimiento, pues la creación de una ontología jurídica permite manejar de una manera organizada la información que se almacena en la base de datos documental.

Para dar cumplimiento a este paso se deberá implementar la ontología usando la herramienta y lenguaje seleccionado. Una vez implementada la ontología con Protégé se exportará el fichero de tipo OWL usando el plugin de Protégé “*Protege2Jena*” a una base de datos, a la cual se podrá acceder usando “*Jena*”, framework open-source para la construcción de aplicaciones Java relacionadas con la Web Semántica.

El fichero obtenido contiene además el resultado de la fase de conceptualización donde se crearon las reglas de inferencia y los axiomas formales definidos para esta ontología jurídica. Lo cual permitirá que el sistema de forma general funcione como un verdadero sistema

inteligente. Permitiendo la inferencia y creación de nuevos conocimientos sustentados en ella. Así como, brindar de manera automática a través de él, resúmenes de informaciones sin necesidad de hacer cambios en la implementación del software.

Décimo Paso: Diseñar el SIBO.

Objetivo: Integrar todos los elementos analizados y seleccionados en los pasos anteriores de forma que se logre concebir como quedará estructurado el futuro SIBO.

Luego de dar cumplimiento al objetivo de cada uno de los nueve pasos ya definidos. Se está en condiciones de estructurar el SIBO que se propone en el presente trabajo, según las características del dominio de aplicación estudiadas y la intención de gestionar conocimiento en documentos jurídicos. El modelo que se propone para su diseño, está descrito desde el punto de vista de las capas que lo forman. Así como las funciones que deben cumplir cada una de ellas. Este modelo está compuesto por los siguientes elementos:

Capa 1: Esta capa es la principal del SIBO, está compuesta por una Base de Datos Documental, la cual recoge toda la información referente a los documentos jurídicos generados por el “*Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos*” y una base de datos que guarde la ontología jurídica creada anteriormente.

Capa 2: Esta capa se debe implementar en *Java* y será la encargada de establecer el nexo entre los usuarios y la base de datos documental a través de la ontología jurídica. La misma está compuesta por un Agente Mediador y una Base de Datos Relacional con la información referente a los datos de los usuarios del sistema.

El Agente Mediador debe ser capaz de recibir las consultas generadas en lenguaje natural por el usuario y convertirlas a un lenguaje que interactúe con la información presente en la base de datos documental, a través del uso de la ontología.

El acceso a la ontología jurídica se logra mediante el uso del framework “*Jena*” y con la información obtenida de podrán brindar los datos consultados por el usuario y manejarlos desde el punto de vista de la semántica representada en los mismos.

Capa 3: Constituye la interfaz del sistema. Esta capa debe ser capaz de generar las consultas hechas por el usuario y mostrar las respuestas en un lenguaje entendible para todos los usuarios del sistema.

El diseño antes descrito se muestra en el esquema de la Fig. 4. En este las flechas representan el sentido en el que se mueve la información en el SIBO y los números el orden general que seguiría el flujo de dicha información.

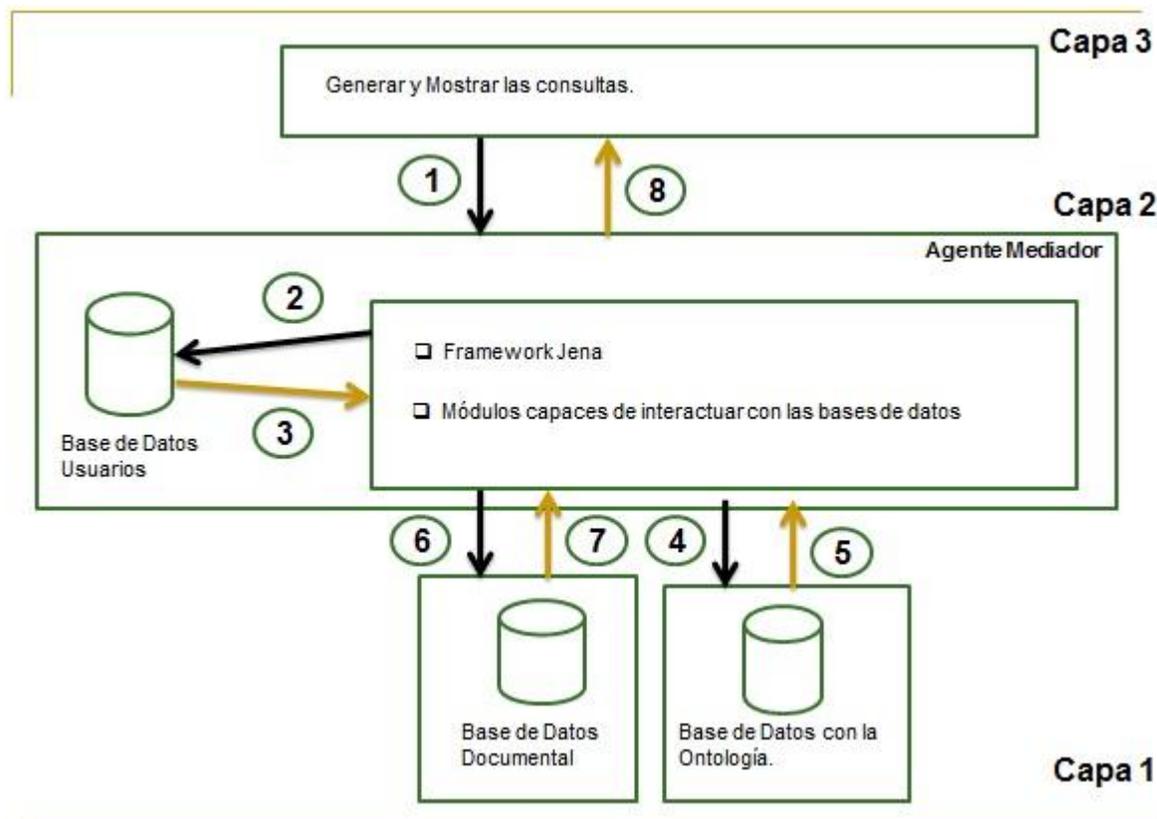


Fig. 4. Estructura general del SIBO. Fuente: Elaboración Propia

2.3 Aplicación a un caso de estudio.

Con la estructuración del siguiente caso de estudio a partir del análisis de los documentos jurídicos mostrados en los Anexos 1 y 2 del presente trabajo. Se explica y demuestra cómo a través del análisis de un caso real, se puede obtener el modelo conceptual de una ontología, aplicando las dos primeras fases de la metodología seleccionada. Lo cual muestra la forma de trabajar con "Methontology".

Cada una de las fases aplicadas muestra cómo debe realizarse el proceso a la hora de construir una ontología jurídica.

Especificación:

CAPÍTULO 2

El diseño ontológico que se describe a continuación, se realiza con el propósito de construir una ontología jurídica que permita a través de un sistema informático, hacer una organización semántica de toda la información manejada en la materia económica por el “*Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos*”. La misma facilitará al personal jurídico poder hacer una búsqueda más exacta y rápida de cualquier información vinculada al tema que necesite consultar, facilitando la gestión del conocimiento.

El diseño de esta ontología está dirigido al análisis de documento jurídico de tipo **Resoluciones, Escrito y Actas**. Los cuales son generados en un tribunal durante la solución de litigios pertenecientes a la Materia Económica. Para este caso solo se realiza el diseño ontológico sobre el análisis de una resolución de tipo **Auto No Haber Lugar Admitir** y una **Providencia de Turnado**, para referirse a estos modelos ver Anexos 1 y 2.

Conceptualización:

En esta fase se realiza una transformación de la percepción informal mostrada por los documentos jurídicos presentes en los Anexos 1 y 2 del presente trabajo, en una especificación semi-formal. Esta se logra usando un conjunto de representaciones intermedias organizadas a través de 11 tareas. Las cuales permiten obtener un modelo conceptual de la ontología jurídica, definiéndose el alcance, meta y granularidad de la misma en la fase anterior.

Tarea 1: Construir el Glosario de Términos:

Este glosario está constituido por las palabras claves que describen lo esencial de la información brindada por los documentos jurídicos de los anexos 1 y 2.

Tabla 3. Glosario de Términos.

Nombre	Sinónimos	Acrónimos	Descripción	Tipo
Resolución	-----	-----	Documento emitido por un juez durante un acto procesal.	Concepto
Auto No Haber Lugar a Admitir (ANHLA)	-----	-----	Resolución mediante la cual el juez no admite el escrito de subsanación por ser presentado fuera del plazo concedido.	Concepto
Providencia de turnado	-----	-----	Es una resolución judicial de mero trámite que tiene como objetivo darle impulso al proceso. Mediante la misma se	Concepto

CAPÍTULO 2

			asigna el caso a un juez determinado.	
Número de Expediente	Código del expediente	-----	Código único que identifica el expediente al cual corresponde el caso en proceso.	Constante
Fecha	-----	-----	Indica días, mes y año en que se dictó la resolución.	Atributo
Número del Auto	Código del auto	-----	Número consecutivo que se le da a la resolución de tipo auto.	Constante
Empresa Promovente	Empresa presunta acreedora Empresa demandante	-----	Iniciador de la demanda, constituye el presente acreedor, es decir quien supuestamente debe cobrar la deuda.	Concepto
Empresa Presunta Deudora	-----	-----	Empresa que supuestamente tiene una deuda con otra.	Concepto
Lugar	Territorio	-----	Nombre de la provincia donde se dicta la resolución.	Atributo
Juez	-----	-----	Persona jurídica del tribunal responsable de redactar las resoluciones, ya sean de tipo autos, providencias o sentencias.	Concepto
Nombre del abogado	-----	-----	Nombre de la persona que ejerce profesionalmente la defensa jurídica de una de las partes en el juicio.	Atributo
Importe	Costo, Valor, Monto	-----	Cantidad de dinero, valor de la deuda.	Constante
Tipo de Proceso	-----	-----	Identifica al tipo de proceso al que pertenece la resolución.	Atributo
Nombre de secretaria	-----	-----	Nombre de la persona que certificó la resolución.	Atributo

Tarea 2: Construir taxonomías de conceptos

A continuación se describen a través de una taxonomía las relaciones entre cada uno de los conceptos seleccionados en la tarea anterior.

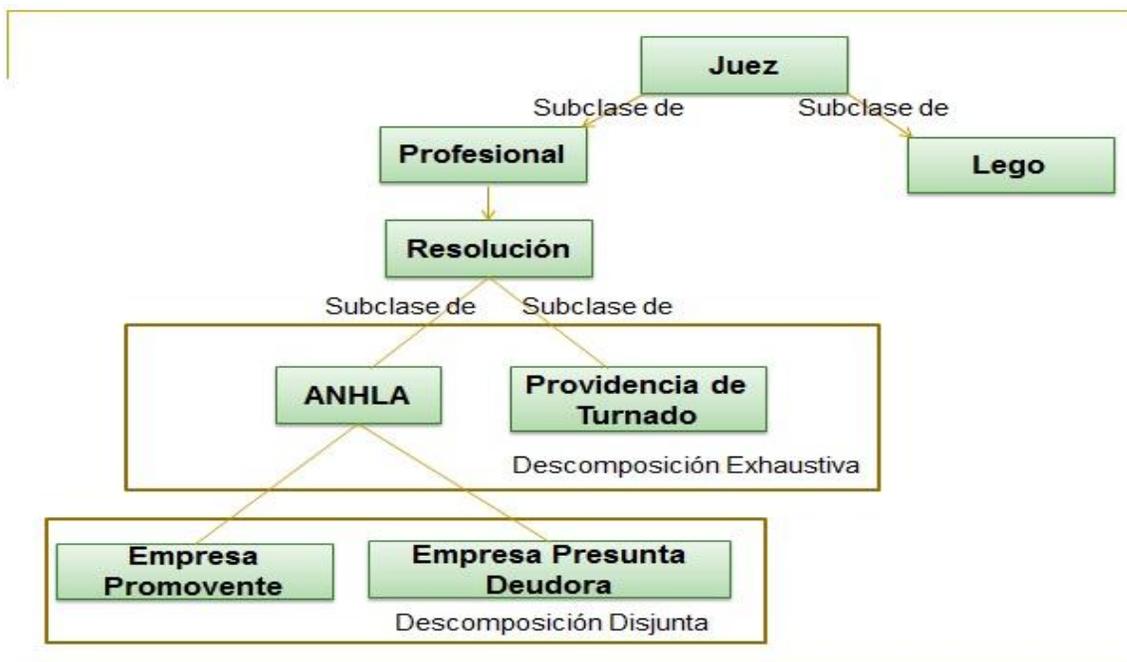


Fig. 5. Taxonomía de conceptos. Fuente: Elaboración Propia.

Tarea 3: Construir diagramas de relaciones binarias “ad hoc”.

En el siguiente diagrama se describen cada una de las relaciones “ad-hoc” que vinculan, los conceptos representados en la taxonomía de la Fig. 5.



Fig. 6. Diagrama de relaciones binarias “ad hoc”. Fuente: Elaboración Propia.

Tarea 4: Construir el diccionario de conceptos.

Este diccionario de conceptos especifica cuáles son las propiedades que describen cada concepto de la taxonomía representada en la Fig. 5. Así como las relaciones identificadas en el diagrama de la Fig. 6 e instancias de cada uno de los conceptos que componen la taxonomía.

Tabla 4. Diccionario de conceptos.

Nombre de Concepto	Instancias	Atributos de Clases	Atributos de Instancias	Relaciones
Resolución	Autos No Haber Lugar a Admitir, Providencias de Turnado	-----	Fecha, Lugar, Tipo de proceso, número de auto, importe, número de expediente, nombre de secretaria, nombre del abogado	Es de tipo
Auto No Haber Lugar a Admitir	-----	Fecha, Lugar, número de auto, importe, número de expediente, nombre del abogado	-----	Es una Se emite en contra de, Se emite a favor de
Providencia de		Tipo de		

Turnado	-----	proceso, lugar, fecha, nombre de secretaria	-----	Es una
Empresa Promovente	-----	Nombre, Organismo al que pertenece, Dirección	-----	-----
Empresa Presunta Deudora	-----	Nombre, Organismo al que pertenece, Dirección	-----	-----
Juez	Legos, Profesionales	-----	Nombre, Apellidos	Es de tipo
Legos	-----	Nombre, Apellidos	-----	Es un
Profesionales	-----	Nombre, Apellidos	-----	Redacta Es un

Tarea 5: Describir las relaciones binarias ad hoc.

En la siguiente tabla se describen detalladamente todas las relaciones binarias ad hoc identificadas en el diagrama de relaciones binarias ad hoc de la Fig. 6 e incluidas en el diccionario de conceptos de la Tabla 4.

Tabla 5. Descripción de las relaciones binarias ad hoc.

Nombre de la Relación	Concepto Origen	Cardinalidad Máxima	Concepto destino	Relación Inversa
Es de tipo	Resolución	1:N	Auto No Haber Lugar a Admitir, Providencia de Turnado	Es una
	Juez	1:N	Legos, Profesional	Es un
Es una	Auto No Haber Lugar a Admitir, Providencia de Turnado	1:1	Resolución	Es de tipo

Se emite en contra de,	Auto No Haber Lugar a Admitir	1:1	Empresa Promovente	-----
Se emite a favor de	Auto No Haber Lugar a Admitir	1:1	Empresa Presunta Deudora	-----
Redacta	Profesional	1:N	Resolución	Es un
Es un	Legos, Profesionales	1:1	Juez	Es de tipo

Tarea 6: Describir los atributos de instancia.

En la siguiente tabla se describen detalladamente todos los atributos de instancia, incluidos en el diccionario de conceptos representado en la Tabla 4.

Tabla 6. Descripción de los atributos de instancia.

Nombre del Atributo de instancia.	Concepto	Tipo de Valor	Rango de Valores	Cardinalidad
Fecha	Auto No Haber Lugar a Admitir, Providencia de Turnado	Cadena de caracteres	-----	1:1
Lugar	Auto No Haber Lugar a Admitir, Providencia de Turnado	Cadena de caracteres	-----	1:1
Tipo de proceso	Providencia de Turnado	Cadena de caracteres	-----	1:1
Nombre de secretaria	Providencia de Turnado	Cadena de caracteres	-----	1:1
Número de auto	Auto No Haber Lugar a Admitir	Entero	1....	1:1
Importe	Auto No Haber Lugar a Admitir	Entero	1....	1:1
	Auto No			

Número de expediente	Haber Lugar a Admitir, Providencia de Turnado	Entero	1....	1:1
Nombre del abogado	Auto No Haber Lugar a Admitir	Cadena de caracteres	-----	1:1
Nombre	Lego, Profesional	Cadena de caracteres	-----	1:1
Apellido	Lego, Profesional	Cadena de caracteres	-----	1:N

Tarea 7: Describir los atributos de clase.

En la siguiente tabla se describen detalladamente todos los atributos de clase, incluidos en el diccionario de conceptos representado en la Tabla 4.

Tabla 7. Descripción de los atributos de clase.

Nombre del Atributo de clase.	Concepto	Tipo de Valor	Cardinalidad	Valores
Fecha	Auto No Haber Lugar a Admitir, Providencia de Turnado	Cadena de caracteres	1:1	Fechas
Lugar	Auto No Haber Lugar a Admitir, Providencia de Turnado	Cadena de caracteres	1:1	-----
Tipo de proceso	Providencia de Turnado	Cadena de caracteres	1:1	Diligencias Previas, Ejecutivo, Ordinario
Nombre de secretaria	Providencia de Turnado	Cadena de caracteres	1:1	-----
Número de auto	Auto No Haber Lugar a Admitir	Entero	1:1	1....
Importe	Auto No Haber Lugar a Admitir	Entero	1:1	1....

Número de expediente	Auto No Haber Lugar a Admitir, Providencia de Turnado	Entero	1:1	1....
Nombre del abogado	Auto No Haber Lugar a Admitir	Cadena de caracteres	1:1	-----
Nombre	Empresa Promovente, Empresa Presunta Deudora	Cadena de caracteres	1:1	-----
	Legos, Profesionales	Cadena de caracteres		
Apellido	Legos, Profesionales	Cadena de caracteres	1:1	-----
Organismo al que pertenece	Empresa Promovente, Empresa Presunta Deudora	Cadena de caracteres	1:1	-----
Dirección	Empresa Promovente, Empresa Presunta Deudora	Cadena de caracteres	1:1	-----

Tarea 8: Describir las constantes.

En la siguiente tabla se describen detalladamente todas las constantes identificadas en el glosario de términos de la Tabla 3.

Tabla 8. Descripción de las constantes.

Nombre	Tipo de Valor	Valor	Unidad de Medida
Importe	Monetario	1...	Pesos
Número de expediente	Código	1...	-----
Número de auto	Código	1....	-----

Tarea 9: Definir axiomas formales.

En la siguiente tabla se realiza la descripción de un axioma formal definido para la ontología que responde al caso de estudio en análisis.

Tabla 9. Descripción de axiomas formales.

Nombre del Axioma	Descripción	Expresión	Concepto	Relaciones	Variables
Incompatibilidad en la emisión del ANHLA a una misma empresa promovente.	La resolución de tipo ANLHA no puede ser emitida a la misma vez a favor y en contra de la empresa promovente.	no (existe(?X,?Y) (empresa promovente (?X) y ANHLA(?Y) y Se emite a favor de (?Y,?X) y Se emite en contra de (?Y,?X))	Empresa Promovente Auto No Haber Lugar a Admitir	Se emite en contra de, Se emite a favor de	? X ? Y

El axioma formal definido en la tabla anterior, será utilizado por la ontología que responde al caso de estudio en análisis. Este establece que una empresa promovente no puede recibir una resolución de tipo ANHLA a favor y en contra de ella en un mismo litigio. En la tabla las columnas que corresponden a conceptos y relaciones “ad hoc”, contienen los conceptos y relaciones utilizados en la expresión formal del axioma. Asimismo, las variables utilizadas son ?X para Empresa Promovente, e ?Y para Auto No Haber Lugar Admitir. (Se aclara en este punto que la definición de la expresión lógica puede resultar difícil para un desarrollador que no tenga experiencia en lógica de primer orden).

Tarea 10: Definir las reglas.

En la siguiente tabla se describen una regla de inferencia definida para la ontología que responde al caso de estudio en análisis.

Tabla 10. Descripción de las reglas.

Nombre de la Regla	Descripción	Expresión	Concepto	Atributos	Relaciones	Variables
Resolución Redactada por Juez Profesional.	Una resolución de tipo Auto No Haber Lugar Admitir es siempre emitida por un Juez	Si Resolución(?X) [Es de tipo] Auto No Haber Lugar Admitir (?Y,) entonces	Resolución, Auto No Haber Lugar Admitir, Juez Profesional.	-----	Es de tipo, Redacta	?X ?Y ?Z

	Profesional.	[Redacta] Juez Profesional (?Z)]				
--	--------------	----------------------------------	--	--	--	--

La regla de inferencia definida en la tabla anterior, será utilizada por la ontología que responde al caso de estudio en análisis. Esta establece que una resolución de tipo Auto No Haber Lugar Admitir es siempre emitida por un Juez Profesional. Permitiendo siempre inferir el tipo de juez que dicta esta resolución. Como se muestra en la tabla, la regla utiliza los conceptos Resolución, Auto No Haber Lugar Admitir y Juez Profesional, así como las relaciones, es de tipo y redacta. Las variables que se utilizan son ?X para Resolución, ?Y para Auto No Haber Lugar Admitir y ?Z para Juez Profesional. (Se aclara en este punto que la definición de la expresión lógica puede resultar difícil para un desarrollador que no tenga experiencia en lógica de primer orden).

Tarea 11: Describir instancias.

En la siguiente tabla se describen detalladamente todas las instancias identificadas en el diccionario de conceptos de la Tabla 4.

Tabla 11. Descripción de las instancias.

Nombre de instancia	Nombre del Concepto	Atributo	Valores
Auto No Haber Lugar Admitir ^a	Resolución	Fecha	31/05/2011
		Lugar	La Habana
		Número de Auto	009
		Número de Expediente	008
		Importe	\$ 200.00
		Nombre del Abogado	Lic. Osmani Figueredo Palomino
Providencias de Turnado	Resolución	Fecha	31/05/2011
		Lugar	La Habana
		Número de Expediente	008
		Tipo de Proceso	Diligencias Previas
		Nombre de secretaria	Olga Alba López
Legos		Nombre	Bernardo

	Juez	Apellidos	Pérez Rondón
Profesional	Juez	Nombre	Dania
		Apellidos	García Font

Con la realización de las once tareas propuestas por la fase de conceptualización, se cuenta con un modelo conceptual que está en condiciones de ser llevado a uno semi computable a través de la fase de formalización. Para luego con el uso del lenguaje y la herramienta seleccionada, comenzar con la construcción de la ontología, aplicando la fase de implementación. Una vez concluido el desarrollo de esta fase, se obtiene una ontología jurídica con el propósito de organizar semánticamente los datos recogidos en los documentos mostrados en los Anexos 1 y 2 del trabajo. Demostrando la aplicación de las fases de “*Methontology*” en la construcción de una ontología jurídica.

2.4 Conclusiones.

Al finalizar el capítulo se concluye lo siguiente:

- ✓ De acuerdo a las características de las materias informatizadas por el “*Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos*”, el funcionamiento del tribunal según los procesos que se desarrollan por cada una estas materias y los documentos emitidos al concluir cada uno de estos procesos con la información jurídica contenida en ellos. Se seleccionaron los lenguajes, herramientas y metodologías apropiadas para la construcción de un procedimiento que guie el diseño de un SIBO para la gestión del conocimiento jurídico.
- ✓ El procedimiento definido en el capítulo permitirá apoyar la construcción de un sistema inteligente, que mediante la interacción de una ontología jurídica y una base de datos documental, facilitará almacenar la información manejada por el mismo de forma centralizada y sin redundancias.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN DE LA NECESIDAD DEL USO DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO JURÍDICO.

Objetivo del capítulo:

- ✓ Identificar problemas del tribunal en la gestión de un determinado conocimiento jurídico a través de la búsqueda semántica, donde la aplicación del procedimiento aporte una posible solución.

Los sistemas informáticos que existen hoy en Cuba destinados al almacenamiento y gestión de la información jurídica, carecen de una estructura semántica que le brinde la facilidad al usuario de realizar determinados tipos de búsquedas a través de los mismos.

En el presente capítulo se describen dos ejemplos de búsqueda a los cuales estos sistemas no pueden responder satisfactoriamente. El objetivo de esta descripción es evaluar la necesidad de desarrollar sistemas informáticos que a través del análisis semántico de la información que manejan, permiten dar solución a estas búsquedas. La evaluación se logra mediante un análisis que demuestra cómo con la aplicación de cada uno de los pasos descrito en el capítulo anterior se puede obtener un SIBO que sustente el resultado de las búsquedas a las cuales los sistemas actuales no pueden dar una respuesta satisfactoria.

3.1 Descripción de posibles casos para los cuales el tribunal necesite del uso de búsquedas semánticas.

Casos de estudio:

Un usuario desea consultar cierta información jurídica correspondiente la materia económica manejada por los Tribunales Populares Cubanos. Al realizar la búsqueda se plantea las siguientes incógnitas:

Primer caso:

¿Cuáles de las resoluciones de tipo Auto Archivando por Subsanción no Cumplida fueron redactadas hacia empresas que tienen convenios hoy en día con el ALBA?

Segundo caso:

¿Cuál es el nombre de las empresas demandantes de origen Europeo que han litigado más de un millón de dólares con empresas cubanas?

Para hallar solución a estas incógnitas el usuario puede hacer uso de sistemas informáticos dirigidos al almacenamiento de la información obtenida en procesos judiciales.

Cuba cuenta en la actualidad con un sistema de este tipo ubicado en el Centro Nacional de Información y Documentación Judicial (CENDIJ). El objetivo de este sistema es almacenar toda la información jurídica en formato digital que sea donada a la biblioteca del centro y a través de listas de términos formada sobre el contenido de estos documentos, permite un rápido acceso a determinadas solicitudes de información hechas por estudiantes de derecho u otro personal jurídico que acceda al centro.

En la actualidad se encuentra en desarrollo otro sistema dirigido a la informatización de documentos jurídicos los tribunales en Cuba, el mismo tiene como nombre “*Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos*”, cuyo objetivo es informatizar todos los documentos generados durante los procesos judiciales que tienen lugar en los Tribunales Populares Cubanos.

3.2 Forma de realizar la búsqueda a través de los sistemas informáticos actuales.

El sistema presente en el CENDIJ cuenta con una base de datos que almacena documentos jurídicos, a los cuales se puede acceder mediante una lista de términos formada por descriptores seleccionados a partir de la información que almacena el sistema. Esto brinda la posibilidad al usuario de poder agilizar las búsquedas de información. Para realizar las mismas, se deben seguir los siguientes pasos:

- 1- El usuario debe plantearle al personal responsable de interactuar con el sistema, el objetivo de la búsqueda.
- 2- Se identifican los posibles descriptores por los cuales se pueda definir la búsqueda.
- 3- Una vez obtenido algún resultado por medio de alguno de los descriptores empleados, se procede al análisis con el propósito de determinar si responde al objetivo de la búsqueda. Para ello se analiza en el cuerpo de cada documento relacionado con la búsqueda, a través del uso de descriptores, con el objetivo de hallar la información buscada. Cuando se logra la obtención de la misma esta es facilitada en formato digital, por medio de algún dispositivo de almacenamiento.

Teniendo en cuenta los dos casos propuestos en el epígrafe anterior. El análisis ha realiza mediante el sistema del CENDIJ para darle respuesta a ambas incógnitas es el siguiente:

- 1- El usuario llega y plantea que desea conocer todas las resoluciones de tipo Auto Archivando por Subsanación no Cumplida que fueron redactadas hacia empresas que tienen convenios hoy en día con Venezuela para el primer caso o el nombre de todas las empresas demandantes de origen Europeo que han litigado más de un millón de dólares con empresas cubanas para el segundo caso.
- 2- El personal encargado de atender a los usuarios que accede al centro, analiza cuales de los descriptores definidos para la lista de términos sobre la cual se basa el sistema para indizar el resultado de las búsquedas, permite dar solución a la solicitud del usuario. Para ambos casos la búsqueda se puede hacer analizando que exista un descriptor que identifique el nombre del documento solicitado o alguna palabra clave en el texto del mismo relacionada con la información deseada.

En estos casos es de poca probabilidad que el sistema brinde una respuesta satisfactoria al usuario, pues ambas búsquedas necesitan del análisis de más de un término por el cual pueda estar identificado el objetivo de la misma. Además no solo se necesita saber el nombre de un documento sino analizar dentro del contenido de este las relaciones que tienen algunos términos con otros conceptos no relacionados en él.

Para el caso donde el objetivo de la búsqueda se identifica por más de un término puede suceder que el descriptor esté identificado de forma diferente al criterio utilizado por el usuario, ejemplo el **Auto Archivando por Subsanación no Cumplida** también se conoce como **Auto no Haber Lugar a Admitir, Auto que pone fin al Proceso e Incumplimiento de la Subsanación**. De igual forma sucede con el término **demandante**, el cual puede estar contemplado como **promovente** o **presunto acreedor**. Esto demuestra como en la base de datos un término puede estar definido con un nombre diferente al solicitado por el usuario y al final estar hablando de lo mismo, la consecuencia de este inconveniente es el silencio documental en el resultado de la búsqueda al obtenerse respuestas nulas, existiendo términos en la base de dato que sustenten la misma.

Otras de las causas por las que este sistema no puede darle solución a las dos incógnitas tomadas de los ejemplos, es el no contar con un diccionario de conceptos, ni tener relacionados los descriptores de forma tal que aporten información semántica. Al no contar con estas características es muy difícil hallar la información solicitada.

Con el futuro Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos la realización de estas búsquedas se dificultaría aún más. Pues a través de este sistema solo se pueden efectuar búsquedas mediante de los metadatos que describen los documentos jurídicos digitalizados a través del mismo, siendo imposible atender preguntas hechas por el usuario como las planteadas en los casos analizados al inicio de este capítulo. Pues este sistema no cuenta con un lenguaje documental que permita a través de descriptores realizar búsquedas semánticas.

En la Fig. 7 se muestran los criterios que permiten realizar la búsqueda de un expediente perteneciente a un caso manejado por la materia económica en los Tribunales Populares Cubanos. Aquí queda demostrado que este sistema tampoco permite dar respuesta a las incógnitas planteadas en los casos analizados, pues con el análisis de los metadatos que identifican lo esencial de la información contenida en cada uno de los documentos generados y almacenados en la base de datos de este sistema, no se puede lograr una relación entre los conceptos fundamentales que describen el documento, que permita llegar al análisis semántico de la información, con el objetivo de responder preguntas como las analizadas en los casos del epígrafe 3.1. Con este sistema no se puede lograr una correcta gestión del conocimiento presente en la información almacenada en su base de datos.

Inicio>Económico **Bienvenido "Usuario"**
14 de Julio de 2010

- ☐ Expedientes en trámites
 - Pdte de admisión
 - Admitidos
 - Pdte de fallo
 - Fallado
 - Recurrido en súplica
 - Términos vencidos
 - Nuevo Señalamiento
- ☐ Decursando términos
 - Subsanación (2)
 - Comparecencia (6)
 - Súplica (3)
- Mis resoluciones
- ☐ Otras acciones
 - Returnar
 - Cambiar composición

Criterio de búsqueda

Número de expediente:

Procedimiento:

Causal:

Promovente:

Presunto deudor:

Numero del auto:

Ponente:

Monto de la deuda:

[Ver Detalles](#)

Expediente	Procedimiento	Causal	Monto	Ponente	Promovente
123456789					

Fig. 7. Prototipo de Interfaz para el caso de uso Búsqueda de Expediente mediante el SIT [Tomado de MODELO DE SISTEMA V2.0 del proyecto Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos SIT, Subsistema Económico Módulo Diligencias Previas al Proceso Ejecutivo 1.0.0.1].

3.3 Forma de realizar la búsqueda a través el SIBO obtenido como resultado de aplicar los pasos del procedimiento.

Una vez implementado el procedimiento se puede dar una solución parcial o total a las preguntas descritas en el epígrafe 3.1. El SIBO obtenido como resultado de aplicar cada uno de los pasos definidos en el Capítulo 2 permite dar respuesta a estas preguntas. Con la existencia de una ontología jurídica que tenga, términos, axiomas formales y reglas de inferencia se sustentan las relaciones semánticas que permiten realizar este tipo de búsqueda a través del SIBO.

Las relaciones entre conceptos, instancias y atributos, que sustentan el análisis semántico de la información solicitada por el usuario, son descritas en la Fig. 8. Ténganse en cuenta que los datos sobre las empresas planteados en la figura son hipotéticos, pues el objetivo es ilustrar el funcionamiento de un sistema ontológico a partir de la asociación de términos, demostrando cómo llegar a la inferencia del conocimientos no implícito en el contenido en la información analizada, tomando como caso de estudio las incógnitas del epígrafe 3.1.

En la Fig. 8 se describen las posibles relaciones entre términos pertenecientes al proceso de archivar resoluciones de tipo Auto No Haber Lugar a Admitir (ANHLA) y Auto Resolvimiento del Fondo del Asunto (ARFA) redactadas por un juez en un proceso judicial y que deben ser manejadas por la ontología que responde al diseño del SIBO generado una vez implementado el procedimiento. En el esquema aparece representado el proceso de emitir una resolución y una posible asociación terminológica del sistema de contratos empresariales en Cuba donde las variables utilizadas en el esquema representan los posibles nombres de las empresas cubanas.

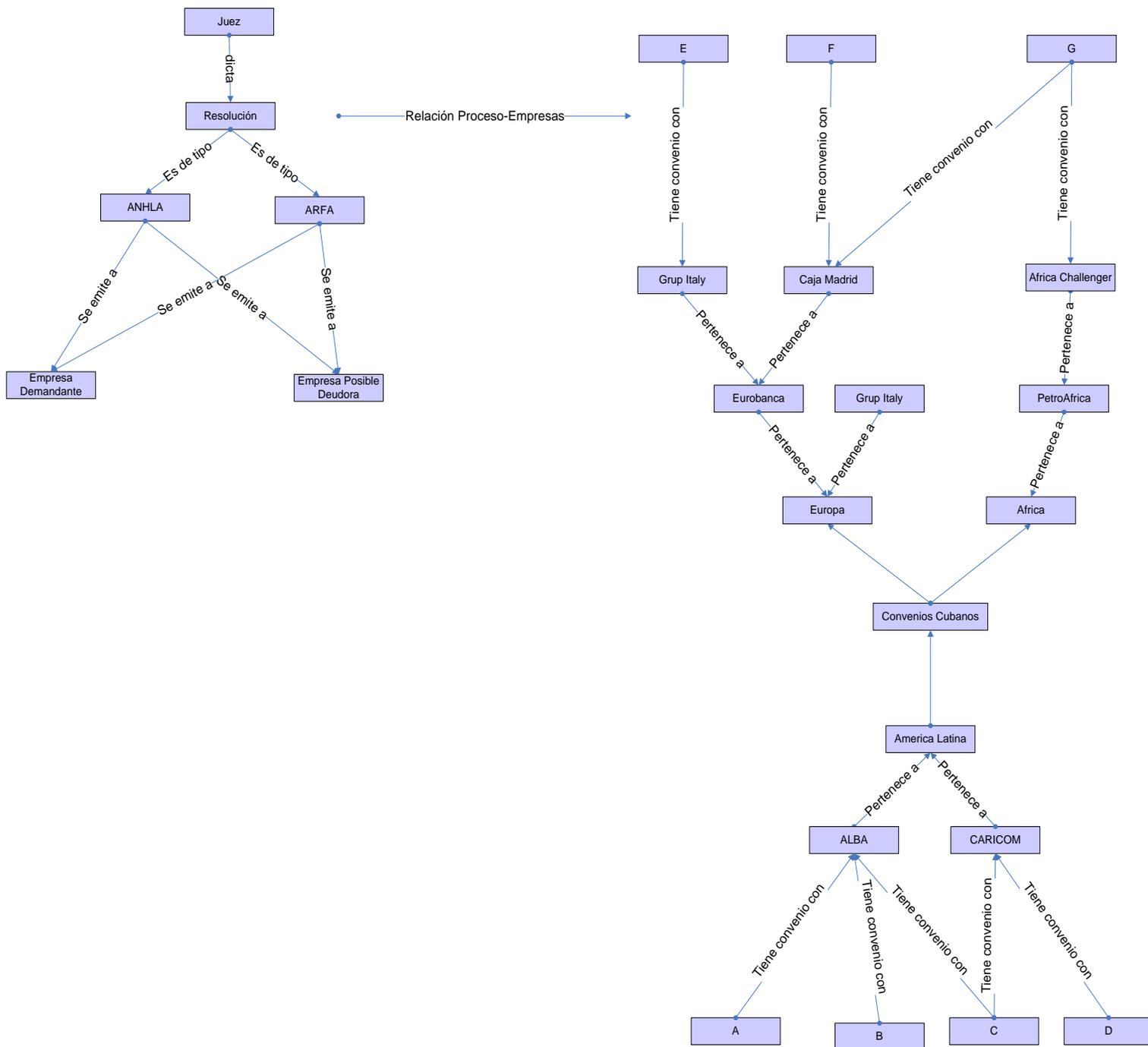


Fig. 8. Posible asociación terminológica en la ontología jurídica. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 12. Axiomas formales y reglas de inferencia.

Axiomas Formales	Reglas de Inferencia
1: Cada ANHLA está emitido a empresas .	1: Las empresas cuyo nombre aparezca en un ANHLA pueden tener alguna deuda por pagarle a otra empresa.
2: Los convenios están divididos por los continentes a que pertenecen.	
3: Las organizaciones empresariales extranjeras pertenecen a un continente.	
4: Las organizaciones empresariales extranjeras tienen convenios con empresas cubanas	

Para el primer caso:

1. El sistema brinda la posibilidad de interpretar palabras claves presentes en el contenido de la pregunta, que pudieran ser utilizadas por el usuario como criterio de búsqueda, ejemplo: **empresa, ALBA y Auto Archivando por Subsanación no Cumplida**.
2. Basándose en los conceptos que forman las taxonomía y sus relaciones binarias “*ad hoc*”, la ontología jurídica a través de la cual funciona el SIBO, relaciona palabra claves definidas en el diccionario de conceptos con los sinónimos también definidos para estos, ejemplo en el caso analizado: **Auto Archivando por Subsanación no Cumplida** es sinónimo de **Auto No Haber Lugar a Admitir**. Esto se realiza con el objetivo de prever que no todos los usuarios utilicen el mismo término para referirse al documento buscado, evitando la ocurrencia de silencio documental.
3. El sistema una vez que haya interpretado el término empleado como criterio para la búsqueda, haciendo uso del **axioma formal número 1** que los documentos de tipo **Auto No Haber Lugar a Admitir** se le emiten a **empresas**
4. Una vez obtenida esta información el SIBO recogería todos los nombres de las **empresas** que aparezcan redactados en los **Auto No Haber Lugar a Admitir**.

5. Una vez realizado este análisis, el SIBO se apoyaría en la información referente a los contratos donde vendría representada la palabra **ALBA** con sus relaciones y a través del **axioma formal número 4** reconocería que esta organización tiene convenios con algunas empresas cubanas de las cuales recogería su nombre y los compararía con los resultantes del paso 4.
6. Los nombres que coincidan los mostraría como una posible respuesta a la pregunta planteada por el usuario.

Con el resultado de esta búsqueda el sistema podría inferir a través de las **regla de inferencia número 1** que estas empresas podrían tener alguna deuda por pagar a otra empresa. Generándose así un nuevo conocimiento no buscado por el usuario pero que podría resultar interesante para este.

Para el segundo caso:

1. El sistema brinda la posibilidad de interpretar palabras claves presentes en el contenido de la pregunta, que pudieran ser utilizadas por el usuario como criterio de búsqueda, ejemplo: **europeo, empresa y demandante.**
2. Basándose en los conceptos que forman las taxonomía y sus relaciones binarias “*ad hoc*”, el SIBO relaciona palabra claves definidas en el diccionario de concepto con los sinónimos también definidos para estos, ejemplo en el caso analizado: **demandante** es sinónimo de **promovente** o **presunto acreedor** y la palabra **europeo** puede tener en su descripción o posibles sinónimos contemplada la palabra **Europa**. Esto se realiza con el objetivo de prever que no todos los usuarios utilicen el mismo término para referirse al documento buscado, evitando la ocurrencia de silencio documental.
3. El sistema a través del **axioma formal número 2**, definido en la posible ontología jurídica que compone el mismo, conocería que las organizaciones empresariales se derivan de los continentes a que estas pertenecen.
4. Basándose en la información presente en la ontología y a través del **axioma formal número 3**, el SIBO reconocería que es posible que las organizaciones europeas tengan algunas empresas con convenios con empresas cubanas.
5. A través del **axioma formal número 4**, el SIBO conocería el nombre de las empresas europeas que tiene contratos con empresas cubanas.

6. El SIBO buscaría los nombres resultantes del paso 5 en los documentos de tipo Auto Resolvimiento del Fondo del Asunto almacenados.
7. El SIBO buscaría si el atributo monto de estos documentos excede de 1 millón de dólares.
8. Mostraría los documentos resultantes del paso 6 como posibles documentos donde el usuario pudiera encontrar la información solicitada.

En este caso el sistema mostraría un posible conjunto de documentos que el usuario debería analizar para buscar la información, en este caso el sistema centralizaría mas la búsqueda basándose en la información semántica aportada por la asociación de términos de la ontología.

Para ambos casos se aclara que cuando se desarrolla un SIBO, durante la construcción de la ontología que compone el mismo se deben definir cuantos axiomas y reglas se consideren necesarias para poder satisfacer cualquier consulta que desee hacer el usuario sobre la información almacenada en la base de datos.

3.4 Conclusiones.

Al finalizar el capítulo se concluye lo siguiente:

- ✓ Se estimó el valor del procedimiento, una vez aplicado este, en dos casos de estudio para ejemplificar la necesidad del uso de un SIBO por el Tribunal Supremo Popular.
- ✓ El análisis de los dos casos de estudio y la definición de axiomas formales y reglas de inferencia para la búsqueda semántica de información, a la cual los sistemas actuales no pueden responder, demostró que el procedimiento es aplicable para el diseño de un sistema que responda a estas búsquedas.
- ✓ La implementación de un Sistema de Información Basado en Ontologías a partir de los pasos definidos en el procedimiento propuesto, permite realizar de forma satisfactoria el proceso de gestión de conocimiento en documentos jurídicos.

CONCLUSIONES

Una vez finalizada esta investigación los autores del trabajo han llegado a las siguientes conclusiones:

- ✓ La representación del lenguaje del derecho a través de herramientas informáticas, se debe apoyar de la construcción de una Ontología Jurídica como base para el diseño de un Sistema de Información Jurídica.
- ✓ La gestión del conocimiento en Sistemas de Información Jurídica se apoya del lenguaje documental seleccionado (Ontologías), para hacer una correcta organización de la información en la base de datos jurídica documental, que facilite almacenar la información manejada por el sistema de forma centralizada y sin redundancias.
- ✓ Se demostró mediante dos casos de estudio que la búsqueda semántica de información contenida en los documentos jurídicos almacenados en la base de datos jurídica documental, se logra con la construcción de un Sistema de Información Basado en Ontologías, guiado por los pasos que contiene el procedimiento propuesto.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se le recomienda a la dirección del centro realizar el estudio del procedimiento propuesto, con el objetivo de observar que tan viable es migrar el diseño actual del Sistema de Informatización de los Tribunales Populares Cubanos al de un SIBO, en el caso que dentro de sus objetivos esté *la gestión del conocimiento jurídico*.
- ✓ Analizar la posible aplicación o adaptabilidad del procedimiento al "Sistema de Informatización de la Gestión de las Fiscalías (SIGEF)".

BIBLIOGRAFÍA REFERENCIADA

1. [O'Dell, C., 1996] O'DELL, C. A Current Review of Knowledge Best Practice. En Conference on Knowledge Management and the Transfer of Best Practices. Business Intelligence, London. 1996.
2. [MACINTOSH A., 1996] MACINTOSH, A. *Position Paper on Knowledge Assets Management*. Artificial Intelligence Applications Institute. University of Edimburgh, 1996.
3. [Davenport T., et. al, 1997] DAVENPORT T, P. O. Knowledge Management Glossary Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment. Oxford University Press, 1997,
4. [Malhotra Y., 1997] Malhotra Y., "Knowledge Management in Inquiring Organizations". En Proceedings of 3ra Americas Conference on Information Systems (Philosophy of Information Systems Mini-track), Indianapolis. 1997.
5. [Saint-Onge, H., 1998] Saint-Onge, H. "How Knowledge Management Adds Critical Value to Distribution Channel Management". Journal of Systemic Knowledge Management, 1998.
6. [Pavez A., 2000] SALAZAR, A. A. P. *Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas*. Departamento de Informática. Universidad Técnica Federico Santa María, Diciembre 2000.
7. [Crisosto M. y Sanchis F., 2002] Marco, M. C. M. Y. F. S. Gestión del Conocimiento: Representación y métricas. Utilización del método DACUM. 2002, ISBN 0717-9103.
8. [Canals A., 2003] CANALS, A. *La gestión del conocimiento*. Barcelona: julio de 2003.
9. [Passoni. L, Zanfrillo. A, 2006] Zanfrillo, L. I. P. y. A. (2006) Un modelo de gestión del conocimiento en los departamentos académicos. 2006.
10. [Gómez A. y Bruera O., 1993] BRUERA, A. G. Y. O. M. Análisis del lenguaje jurídico. Editado por: Belgrano. Buenos Aires Argentina. : 1982, ISBN 950.077.030.X.
11. [Suñe. E, 2006] SUÑÉ, E. *La constitución del ciberespacio*. Universidad Complutense de Madrid: 2006.
12. [Trujillo N., 2009] TRUJILLO, N. T. *Informática Jurídica*. UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA: 2009.
13. [Izoeierdo J. y Fernández L., 1994] FERNÁNDEZ, J. M. I. A. Y. L. M. M. *Listas de encabezamientos de materia y Thesauri en perspectiva comparada*. Universidad de Murcia: 1994.

14. [Gavilán C., 2009] GAVILÁN, C. M. *Lenguajes documentales Principales tipos de clasificación Encabezamientos de materia, descriptores y tesauros*. Abril de 2009.
15. [Codina L., 1995] CODINA, L. *Metodología de creación de bases de datos documentales*. abril, 1995, ISBN 1386-6710.
16. [Saavedra M., 2003] PLACES, M. Á. S. *Arquitectura para Federación de Bases de Datos Documentales basada en Ontologías*. DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN. UNIVERSIDADE DA CORUÑA, 2003.
17. [Lenat, D., et. al, 1990] LENAT, D. B., GUHA, R.V. . *Building large knowledge-based systems*. Addison-Wesley Publising Company, 1990.
18. [Neches R., et. al, 1991] NECHES, R. E. A. *Enabling technology for knowledge sharing*. AI Magazine. 3 ed. 1991, vol. 12.
19. [Gruber, T., 1993] GRUBER, T. R. *A translation approach to portable ontologies*. 1993, vol. 5.
20. [Gruber, T., 1995] GRUBER, T. R. *Towards Principles of the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing*. International Journal of Human Computer Studies, 1995.
21. [Gruninger, M., et. al, 1995] GRUNINGER, M. F., M.S. . *The logic of enterprise modelling*. 1995.
22. [Uschold M., et. al, 1995] USCHOLD, M., KING, M. . *Towards a Methodology for Building Ontologies*. Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing. 1995.
23. [Uschold M., et. al, 1996] USCHOLD, M. G., M. *Ontologies: principles, methods and applications*. Knowledge Engineering Review. 2 ed. 1996, vol. 11, nº 2.
24. [Bernaras A., et. al, 1996] BERNARAS, A., LARESGOITI, I., CORERA, J. . *Building and Reusing Ontologies for Electrical Network Applications*. In Proceedings of the European Conference on Artificial Intelligence, 1996.
25. [Swartout B. et. al, 1997] SWARTOUT, B., PATIL, R. KNIGHT, K., RUSS, T. . *Toward distributed use of large-scale ontologies*. In AAAI-97 Spring Symposium Series on Ontological Engineering. 1997.
26. [Borst W., 1997] BORST, W. N. *Construction of Engineering Ontologies for Knowledge Sharing and Reuse*. University of Twente, 1997.

27. [Fernández, M., et. al, 1997] FERNÁNDEZ, M., GÓMEZ-PÉREZ, A., JURISTO, N. . METHONTOLOGY: From Ontological Art to Ontological Engineering. Workshop on Ontological Engineering. Spring Symposium Series de la AAAI (American Association for Artificial Intelligence). 1997.
28. [Steve G., et. al, 1998] STEVE, G., PISANELLI, D., GANGEMI, A.,. An Ontological Analysis of the UMLS Methatesaurus. 1998.
29. [Guarino N., 1998] GUARINO, N. *Formal Ontology and Information Systems, in Formal Ontology in Information Systems, Proceedings of FOIS'98*. Amsterdam: 1998.
30. [Karp, R., et. al, 1999] KARP, R., CHAUDHRI, V., THOMERE, J. . XOL: An XML-Based Ontology Exchange Language (version 0.4) Disponible en: www.ai.sri.com/~pkarp/xol
31. [Fensel, D., et. al, 2000] FENSEL, D., HORROCKS, I., BROEKSTRA, J., DECKER, S., ERDMANN, M., GOBLE, C., VAN HARMELEN, F., y KLEIN, M., STAAB, S., STUDER, R., MOTTA, E. . OIL: The Ontology Inference Layer. Technical. Faculty of Sciences. Vrije Universiteit Amsterdam, 2000.
32. [Staab S., et. al, 2001] STAAB, S., SCHNURR, H.P., STUDER, R., SURE, Y. Knowledge Processes and Ontologies. IEEE Intelligent Systems, 2001.
33. [Noy N. y McGuinness D., 2001] Noy N. y McGuinness D., Ontology development 101: A Guide to creating your first ontology. Stanford University: Stanford knowledge Systems Laboratory, 2001.
34. [Berners-Lee T., 2001] BERNERS-LEE, T. The Semantic Web. 2001.
35. [Aussenac-Gilles, N., et. al, 2002] AUSSENAC-GILLES, N., BIEBOW, B., SZULMAN, S. Modelling the travelling domain from a NLP description with Terminae. Workshop on Evaluation of Ontology Tools, European Knowledge Acquisition Workshop, Sigüenza, Spain. 2002.
36. [Ding, Y. y Foo, S., 2002] DING, Y. F., S. Ontology research and development. Part 2-a review of ontology map-ping and evolving. Journal of Information Science, 2002, vol. 28, nº 5.
37. [Corcho, O., et. al, 2003] CORCHO, O. F.-L., F ; GÓMEZ-PÉREZ, A.. . Methodologies, tools, and languages for buildings ontologies. Where is their meeting point? 1 ed. 2003, vol. 46.
38. [Ramos E. y Nuñez H., 2007] HAYDEMAR, R. E. N. *ONTOLOGÍAS: componentes, metodologías, lenguajes, herramientas y aplicaciones*. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Escuela de Computación: 2007, ISBN 1316-6239.

39. [Pedrera R., 2007] RAFAEL PEDRAZA JIMÉNEZ, L. C. Y. C. R. *Web semántica y ontologías en el procesamiento de la información documental*. 2007.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. VEGA, A. C. *Control de Gestión de Proyectos. Propuesta de un Procedimiento para proyectos de Software en la facultad tres de la UCI*. Facultad 3. Universidad de las Ciencias Informáticas, 2008.
2. BRUERA, A. G. Y. O. M. *Análisis del lenguaje jurídico*. Editado por: Belgrano. Buenos Aires Argentina. : 1982, ISBN 950.077.030.X.
3. GARCÍA, E. R. A. *INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL DERECHO*. ISBN 970-32-3934-X.
4. SUÑÉ, E. *La constitución del ciberespacio*. Universidad Complutense de Madrid: 2006.
5. TRUJILLO, N. T. *Informática Jurídica*. UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA: 2009.
6. MARCO, M. C. M. Y. F. S. *GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: REPRESENTACIÓN Y MÉTRICAS. UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DACUM*. 2002, ISBN 0717-9103.
7. CANALS, A. *La gestión del conocimiento*. Barcelona: julio de 2003.
8. ZANFRILLO, L. I. P. Y. A. *Un modelo de gestión del conocimiento en los departamentos académicos*. 2006.
9. FERNÁNDEZ, J. M. I. A. Y. L. M. M. *Listas de encabezamientos de materia y Thesauri en perspectiva comparada*. Universidad de Murcia: 1994
10. MÁCIÁ, M. *El tesoro EUROVOC*. Universidad Complutense. Madrid: 1995.
11. GAVILÁN, C. M. *Lenguajes documentales Principales tipos de clasificación Encabezamientos de materia, descriptores y tesauros*. Abril de 2009.
12. CODINA, L. *Metodología de creación de bases de datos documentales*. abril, 1995, ISBN 1386-6710.
13. GUTIÉRREZ VALENZUELA, M. A. *Consultando Bases de Datos Heterogéneas Utilizando una Ontología y Funciones de Similitud*. Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación, Universidad de Concepción, 2002.
14. PLACES, M. Á. S. *Arquitectura para Federación de Bases de Datos Documentales basada en Ontologías*. DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN. UNIVERSIDADE DA CORUÑA, 2003.

15. CORCHO O., M. F.-L., ASUNCIÓN GÓMEZ-PÉREZ, ANGEL LÓPEZ- y CIMA. *Construcción de ontologías legales con la metodología METHONTOLOGY y la herramienta WebODE*. Madrid. España: 2001,
16. CASANOVAS, P. *Ontologías jurídicas profesionales. Sobre "conocer" y "representar" el derecho*. Instituto de Derecho y Tecnología de la Universidad Autónoma de Barcelona: 2005.
17. BREIS, J. T. F. *Un Entorno de Integración de Ontologías para el Desarrollo de Sistemas de Gestión de Conocimiento*. Departamento de Ingeniería de la Información y las Comunicaciones. UNIVERSIDAD DE MURCIA, Marzo 2003.
18. BARCHINI G., M. Á., SUSANA HERRERA Y MELINA TREJO. *EL ROL DE LAS ONTOLOGÍAS EN LOS SI*. 14 ed. 2007.
19. RUENES, D. S. *Domain Ontology Learning from the Web*. DEPARTAMENTO DE LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS. UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE CATALUNYA 2007.
20. NOEDA, M. S. *Ontologías mixtas para la representación conceptual de objetos de aprendizaje*. Universidad de Alicante, España: ISBN 1135-5948.
21. HAYDEMAR, R. E. N. *ONTOLOGÍAS: componentes, metodologías, lenguajes, herramientas y aplicaciones*. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Escuela de Computación: 2007, ISBN 1316-6239.
22. BARCHINI, G. E., ALVAREZ, MARGARITA M., PALLIOTTO, DIANA, FORTEA, GLADYS. *Evaluación de la Calidad de los Sistemas de Información Basados en Ontologías*. Valencia: 2009.
23. ROJAS M., C., J. M. C. Y. J. B. A. APLICACIÓN DEL MÉTODO ONTOSMD EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ONTOLOGÍA PARA UNIVERSIDADES VIRTUALES. En Seventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology San Cristóbal, Venezuela. 2009.
24. NOGUERA M., M. V. H., MARÍA LUISA RODRÍGUEZ, JOSÉ LUIS GARRIDO, JOSÉ RAMÓN POLO. *Modelado del Flujo de Control en Tareas Colaborativas utilizando OWL-DL*. Univ. de Granada: 2008
25. PEDRAZA JIMÉNEZ R., L. C. Y. C. R. *Web semántica y ontologías en el procesamiento de la información documental*. 2007.

ANEXOS**Anexo # 1:**

Modelo para crear una resolución de tipo Auto No Haber Lugar a Admitir (ANHLA)



REPUBLICA DE CUBA
TRIBUNAL PROVINCIAL POPULAR
CIUDAD DE LA HABANA

AUTO ARCHIVANDO POR SUBSANACIÓN NO CUMPLIDA

Diligencia Previa No NUMERO DE EXPEDIENTE de AÑO

Auto No. NÚMERO DEL AUTO

En Ciudad Habana, a DIAS de MES _____ del AÑO

Jueces.

NOMBRE DEL JUEZ PONENTE

NOMBRE DE LOS JUECES LEGOS

DADA CUENTA Y;

RESULTANDO: Que NOMBRE EMPRESA PROMOVENTE, subordinada ORGANISMO QUE PERTENECE, con domicilio legal en DIRECCION LEGAL, representada por el Lic NOMBRE DEL ABOGADO, interpuso proceso en Diligencia Previa contra la Empresa PRESUNTO DEUDOR, perteneciente al ORGANISMO AL QUE PERTENECE, con domicilio legal en el DIRECCION LEGAL dando lugar a la formación del expediente NUMERO DEL EXPEDIENTE de AÑO, de la radicación de esta Sala, por el importe ascendente a (en Letras) (\$ en números Cup).

RESULTANDO: Que mediante providencia de fecha FECHA DE LA RESOLUCION se le concedió término a la parte acreedora a fin de que subsanara defectos padecidos con la interposición de su escrito promocional, disponiéndose que LO QUE SE DISPUSO EN LA PROV. DE SUBSANACION, cuyo trámite no fue evacuado.

CONSIDERANDO: Que al incumplir la actora con la subsanación de su escrito promocional, dispuesta por este Tribunal, ha inobservado los requisitos formales exigidos para su presentación, que impone el artículo setecientos sesenta y dos de la Ley de Procedimiento Civil, Administrativo, Laboral y Económico, y teniendo en cuenta lo antes expuesto resulta de aplicación el artículo setecientos sesenta y cinco de la propia norma, en virtud de lo cual se resuelve en los términos que se dirá;

ACORDAMOS: **No Haber Lugar a admitir el escrito** promovido por NOMBRE DE LA EMPRESA PROMOVENTE, contra NOMBRE DE LA EMPRESA DEUDORA, en mérito de los fundamentos expuestos en la presente resolución y, en consecuencia tener por concluida la actuación judicial.

Notifíquese a la entidad demandante en la forma legal establecida y, previa las anotaciones pertinentes, se dispone el archivo de las actuaciones.

Lo acordó la Sala y firman sus integrantes, por ante mí que Certifico.

Anexo # 2:

Modelo para crear una resolución de tipo Providencia de Turnado.



REPÚBLICA DE CUBA
TRIBUNAL PROVINCIAL POPULAR
CIUDAD DE LA HABANA

SALA DE LO ECONÓMICO

PROVIDENCIA DE TURNADO (TIPO DE PROCESO)

PRESIDENTES: NOMBRE DE LOS JUECES

En Ciudad de la Habana, a los ___ días del mes
de _____ del _____

DADA CUENTA: y con la presente demanda ___
Radíquese y túrnese al Ponente:

NOMBRE DEL JUEZ PONENTE

ASÍ LO ACORDO LA SALA, RUBRICANDO EL PRESIDENTE, TODO POR ANTE MÍ EL SECRETARIO QUE
CERTIFICO: NOMBRE DEL SECRETARIO

HAGO CONSTAR: Que esta demanda se radicó

Al Número NUMERO DEL EXPEDIENTE del libro y año correspondiente.

A los ___ días del mes de _____ de _____

Secretario.

CORRESPONDO LA PONENCIA AL JUEZ NOMBRE DEL JUEZ PONENTE