



TENDÊNCIAS ATUAIS E PERSPETIVAS FUTURAS EM ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

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

Universidade de Coimbra, 23 e 24 de novembro de 2017

Com a coordenação de

Maria da Graça Simões, Maria Manuel Borges

TÍTULO

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

COORDENADORES

Maria da Graça Simões
Maria Manuel Borges

EDIÇÃO

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

ISBN

978-972-8627-75-1

ACESSO

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

COPYRIGHT

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

OBRA PUBLICADA COM O APOIO DE



FLUC FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



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

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

PROJETO UID/HIS/00460/2013



ONTOLOGÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS. UN ENFOQUE PRÁCTICO

Anisleiby Fernández Hernández¹, María José López Huertas²

¹Universidad de las Ciencias Informáticas, ani@uci.cu

²Universidad de Granada, mjlopez@ugr.es

RESUMEN La Gestión de Proyectos que se realiza en algunas organizaciones no se realiza de manera efectiva. Existe falta de conocimiento en el control y seguimiento de proyectos, expresadas en carencias en las áreas de conocimiento e insuficiencias para el tratamiento de la incertidumbre de los datos y la ambigüedad en los conceptos. Esto trae consigo duplicidad y heterogeneidad de la información, por la falta de integración de la misma, además de las diferencias en los conceptos utilizados para el intercambio de información, causando incongruencias en los resultados, falta de estandarización de estructuras, calidad, consistencia y disponibilidad en los datos. En este sentido las Ontologías juegan un rol fundamental, al proveer un vocabulario común y sin ambigüedades para referirse a los términos en el área aplicada, pudiéndose compartir o reutilizar éstos entre diferentes aplicaciones que hagan uso de la Ontología. En esta investigación se propone la creación de una Ontología en Gestión de Proyectos desde un enfoque práctico. Se utiliza como metodología para el diseño y construcción de la ontología Methontology, la cual permitió que el proceso de desarrollo fuera organizado y evolutivo. Como herramienta para desarrollar la ontología se utiliza el Protégé 4.3, permitiendo construir ontologías completamente compatibles con el lenguaje escogido: OWL; además cuenta con un entorno abierto y fácil de entender.

PALABRAS CLAVE *Ontologías, Gestión de Proyectos, Dominio del Conocimiento, Gestión del Conocimiento.*

ABSTRACT The Project Management that is done in some organizations is not done in an effective way. There is a lack of knowledge in the control and monitoring of projects, expressed in shortcomings in the areas of knowledge and insufficiencies for the treatment of data uncertainty and ambiguity in concepts. This leads to duplication and heterogeneity of the information, due to the lack of integration of the information, in addition to the differences in the concepts used for the exchange of information, causing inconsistencies in results, lack of standardization of structures, quality, consistency and availability in the data. In this sense the Ontologies play a fundamental role, by providing a common and unambiguous vocabulary to refer to the terms in the applied area, being able to share or reuse these between different applications that make use of the Ontology. This research proposes the creation of an Ontology in Project Management from a practical perspective. It is used as a methodology for the design and construction of the ontology Methontology, which allowed the development process to be organized and evolutionary. As a tool to develop the ontology, Protégé 4.3 is used, allowing the construction of ontologies completely compatible with the chosen language: OWL ; also has an open and easy to understand environment.

KEYWORDS *Ontologies, Project Management, Knowledge Domain, Knowledge Management.*

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

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha venido experimentando un acelerado avance de las tecnologías, donde el incremento de la información en la red de redes y el gran cúmulo de datos en un área del conocimiento es tan amplio, así como difícil su acceso. Por tanto, a pesar de que la web actual, ha alcanzado un gran éxito, presenta como principales problemas la sobrecarga y heterogeneidad de la información existentes en ella.

La Web Semántica, por extensión la Web de los metadatos en este sentido cobra vital importancia, siendo la respuesta ideal para lograr un ciberespacio más accesible y utilizable a nivel mundial, permitiendo que la información se encuentre más estructurada y favoreciendo el procesamiento estructurado de la misma y por ende de fácil acceso para los usuarios que acceden a ella.

Las Ontologías están ocupando un lugar importante en la Ingeniería del Conocimiento. Muchas soluciones, en distintas áreas, aprovechan las bondades que éstas brindan para organizar el conocimiento en dominios específicos.

En la actualidad muchas de las aplicaciones relacionadas con el Comercio Electrónico, Bioinformática, Recuperación de la Información, Educación, Gestión del Conocimiento, Procesamiento en Lenguaje Natural y en la Web Semántica están soportadas en Ontologías.

De manera más específica, las ontologías son el estudio de las categorías de las cosas que existen o podrían existir en cierto dominio. En la última década, este término ha ganado relevancia entre los Ingenieros de Conocimiento tomando una interpretación particular; y es por ello que, en 1995, Guarino y Giarretta proponen utilizar la palabra “Ontología” (con O mayúscula) para referirse a ella en el contexto de la Ingeniería del Conocimiento.

Es común que cada comunidad que desarrolla Ontologías adopte una definición propia dependiendo de sus necesidades. Entre las tantas definiciones que se pueden encontrar, la más aceptada es la propuesta por Gruber en 1993: *“una Ontología es una especificación formal y explícita de una conceptualización compartida”* (p13). Los términos utilizados en esta definición se basan principalmente en lo siguiente:

- Conceptualización: Modelo abstracto de un fenómeno, que puede ser visto como un conjunto de reglas informales que restringen su estructura. Por lo general se expresa como un conjunto de conceptos (entidades, atributos, procesos), sus definiciones e interrelaciones.
- Formal: Organización teórica de términos y relaciones usados como herramienta para el análisis de los conceptos de un dominio.
- Compartida: Se refiere a la captura del conocimiento consensual que es aceptado por una comunidad.
- Explícita: Concierne a la especificación de los conceptos y a las restricciones sobre éstos Uschold y Gruninger.

Las Ontologías exhiben características especiales para la representación del conocimiento y el procesamiento de éste en sistemas inteligentes. Según Chandrasekaran (1999); Gruber (1993); Guarino (1995); McGuinness (1995); Schreiber (2000) se destacan las siguientes:

- Las Ontologías proveen un vocabulario común y sin ambigüedades para referirse a los términos en el área aplicada, pudiéndose compartir o reutilizar éstos entre diferentes aplicaciones que hagan uso de la Ontología.
- Además de un vocabulario común, especifican una taxonomía o herencia de conceptos que establecen una categorización o clasificación de las entidades del dominio. Una buena taxonomía es simple y fácil de recordar, separa sus entidades de forma mutuamente excluyente, y define grupos y subgrupos sin ambigüedad.
- El vocabulario y la taxonomía representan un marco de trabajo conceptual para el análisis, discusión o consulta de información de un dominio.
- Una Ontología incluye una completa generalización/especificación de sus clases y subclases, las cuales están formalmente especificadas (incluyendo sus relaciones e instancias) asegurando la consistencia en los procesos deductivos.
- Las Ontologías son implementadas en un lenguaje específico de representación Ontológica (ontology representation languages) de manera que la especificación de sus clases, relaciones entre éstas y sus restricciones dependerán de las características de dicho lenguaje.

Por tanto, el dominio representado en una ontología, como sistemas basados en conocimiento, es un lenguaje controlado y un conocimiento que puede utilizarse como una forma de preservación del mismo por parte de los expertos, o no, en cualquier campo de aplicación, permitiendo una gestión rápida, eficaz de la información para su recuperación, uso y reutilización para la toma de decisiones. Siendo los sistemas basados en el conocimiento una de las técnicas de Inteligencia Artificial más empleadas en la actualidad en el proceso de toma decisiones.

Una organización inteligente fundamenta el éxito en el logro de sus objetivos, en la definición de estrategias para conservar y desarrollar su conocimiento, pero inevitablemente existen muchas organizaciones que tienen diversos problemas para gestionarlo de manera adecuada.

En este caso en muchas organizaciones las insuficiencias en la Gestión de Proyectos es causa de innumerables pérdidas económicas y atrasos en proyectos con elevado impacto social. Proyectos con dificultades en la planificación, el control y su seguimiento son evidencias de ello. Asociado además a la Gestión de los Proyectos de inversión se identifican problemas de seguridad que pueden comprometer el desarrollo y la seguridad, tanto de empresas como de estados y gobiernos (Piñero, 2013).

Entre las principales causas de estos efectos está la falta de conocimiento en el control y seguimiento de proyectos, así como las debilidades de las herramientas para la toma de decisiones en la Gestión de Proyectos, expresadas en carencias en las áreas de conocimiento e insuficiencias para el tratamiento de la incertidumbre de los datos y la ambigüedad en los conceptos. Lo cual trae consigo duplicidad y heterogeneidad de la información, por la falta de integración de la misma, además de las diferencias en los conceptos utilizados para el intercambio de información causando incongruencias en los resultados, falta de estandarización de estructuras, calidad, consistencia y disponibilidad en los datos.

DOMINIO GESTIÓN DE PROYECTOS

Kerzner define la Gestión de Proyectos como: *"the planning, organizing, directing, and controlling of company resources for a relatively short-term objective that has been established to complete specific goals and objectives"* (p20).

Kirsch la considera como: *"Application of formal and informal techniques, tools, methods, and heuristics [...], which are used by the project manager to motivate and guide a team to carry out a project within a given set of constraints"* (p18).

El Project Management Institute se refiere a la Gestión de Proyectos como: *"la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. Se aplican e integran los procesos de dirección de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre. En este proceso el director del proyecto es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto"* (p20).

La Gestión de Proyectos tiene como finalidad principal la planificación, el seguimiento y control de las actividades y de los recursos humanos y materiales que intervienen en el desarrollo de un Sistema de Información. Como consecuencia de este control es posible conocer en todo momento qué problemas se producen y resolverlos o paliarlos de manera inmediata.

Cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido. El final se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto o cuando queda claro que los objetivos del proyecto no serán o no podrán ser alcanzados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y el proyecto sea cancelado. En cada caso, sin embargo, la duración de un proyecto es limitada.

Los proyectos se desarrollan en cada organización con un fin único: alcanzar beneficios.

En cuanto a la tipología de proyectos que existen, cada autor se refiere a una clasificación en dependencia de un parámetro concreto por el cual se rige. Muchos lo definen de diferentes maneras.

No existe una única manera, que sea la mejor, para definir el ciclo de vida ideal de un proyecto. Algunas organizaciones han establecido políticas que estandarizan todos los proyectos con un ciclo de vida único, mientras que otras permiten al equipo de dirección del proyecto elegir el ciclo de vida más apropiado para el proyecto del equipo. Asimismo, las prácticas comunes de la industria a menudo conducen a usar un ciclo de vida preferido dentro de dicha industria.

Entre las principales áreas de conocimiento dentro de la Gestión de Proyectos el Project Management Institute (2009) señala 9 grandes áreas:

- 1) **Gestión de la Integración del Proyecto:** Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de dirección de proyectos dentro de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos.
- 2) **Gestión del Alcance del Proyecto:** Incluye los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente. La gestión del alcance del proyecto se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto.

- 3) **Gestión del Tiempo del Proyecto:** incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo.
- 4) **Gestión de los Costes del Proyecto:** Incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costes de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado.
- 5) **Gestión de la Calidad del Proyecto:** Incluyen todas las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativas a la calidad de modo que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió.
- 6) **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:** Incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a quienes se les han asignado roles y responsabilidades para concluir el proyecto. Si bien es común hablar de asignación de roles y responsabilidades, los miembros del equipo deberían participar en gran parte de la planificación y toma de decisiones del proyecto. La participación temprana de los miembros del equipo aporta experiencia durante el proceso de planificación y fortalece el compromiso con el proyecto.
- 7) **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:** Incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a quienes se les han asignado roles y responsabilidades para concluir el proyecto. Si bien es común hablar de asignación de roles y responsabilidades, los miembros del equipo deberían participar en gran parte de la planificación y toma de decisiones del proyecto. La participación temprana de los miembros del equipo aporta experiencia durante el proceso de planificación y fortalece el compromiso con el proyecto.
- 8) **Gestión de los Riesgos del Proyecto:** Incluye los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de riesgos, las respuestas a los riesgos, y el seguimiento y control de riesgos de un proyecto; la mayoría de estos procesos se actualizan durante el proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto.
- 9) **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:** Incluye los procesos para comprar o adquirir los productos, servicios o resultados necesarios fuera del equipo del proyecto para realizar el trabajo.

METODOLOGÍA

Las herramientas de desarrollo de ontologías, han mejorado enormemente desde la creación de los primeros entornos. Se pueden distinguir dos grupos de herramientas, teniendo en cuenta su evolución desde que aparecieron a mediados de la década de 1990, Farquhar (1997):

- Herramientas cuyo modelo de conocimientos se corresponde directamente con el de un lenguaje de ontologías.
- Plataformas integradas. Cuya característica principal es que tienen una arquitectura flexible y extensible, y cuyo modelo de conocimientos es normalmente independiente de lenguajes de ontologías existentes.

A consideración de los autores en esta investigación se usa el Protegé, el cual es una herramienta a través de la cual el usuario puede construir ontologías de dominio, generar usuarios de entrada de datos y efectuar la propia entrada de datos. Aplicación amigable de modelado de conocimiento. Es una herramienta que permite acceso a aplicaciones externas basadas en conocimiento. Además es una biblioteca a la que otras aplicaciones pueden acceder, fundamentalmente a las bases de conocimiento de las cuales se dispone.

Usando las vistas de la interface de usuario de Protegé, los diseñadores de ontologías básicamente crean clases y les asignan propiedades. Usando la función *resulting ontologies*, Protegé es capaz de generar automáticamente interfaces de usuario que soporten la creación de instancias. En cada clase de la ontología el sistema crea un formulario con componentes de edición para cada propiedad de la clase. Protegé actualmente puede ser usado para cargar, editar y salvar ontologías en varios formatos como CLIPS, RDF, XML, UML, OWL.

La investigación que se realiza es de tipo exploratoria y se usan métodos empíricos tales como el análisis documental clásico para abordar las cuestiones referentes a la Gestión de Proyectos y las Ontologías. A partir de la revisión de la documentación y la literatura especializada, se obtuvieron los referentes teóricos y conceptuales. Se abordan las características principales, métodos, cuestiones del ciclo de vida, entre otros elementos, de la Gestión de Proyectos, para ello se tomó en cuenta los criterios expuestos en la Guía del PMBoK, el cual es un estándar desarrollado por el Project Management Institute, en sus diferentes versiones.

Este documento es reconocido en la literatura como una de las principales herramientas para la profesión y una referencia esencial para la biblioteca de cada proyecto de gestión profesional. Es un estándar reconocido internacionalmente por la (IEEE Std 1490-2009) que provee los fundamentos de la Gestión de Proyectos, los cuales son aplicables a un amplio rango de proyectos, incluyendo construcción, software, ingeniería. También ofrece un conjunto de procesos, generalmente reconocidas como buenas prácticas y que permite obtener resultados a través de industrias y organizaciones, con prácticas de base que impulsan los resultados del negocio para cualquier organización local, regional y mundial.

Para el diseño de la Ontología se ha seguido la metodología Methontology (la cual fue propuesta por el grupo de Ingeniería Ontológica de la Universidad Politécnica de Madrid) (2004, 1997, 2000). Debido a que Methontology propone un ciclo de vida basado en la evolución de prototipos que permite añadir, cambiar y eliminar términos en cada nueva versión (prototipo) de la Ontología, de acuerdo a las necesidades que se tengan, se propone para este estudio, además el esquema de plantillas, diagramas y

tablas utilizados en las tareas de conceptualización facilitan la integración y cooperación de desarrolladores y expertos del dominio. Esta metodología también sigue los pasos definidos en el estándar IEEE 1074 de desarrollo de software y sus actividades más significativas a groso modo son las siguientes:

La actividad de especificación permite determinar por qué se construye la Ontología, cuál será su uso, y quiénes serán sus usuarios finales.

La actividad de conceptualización merece una especial atención, ya que determina el resto de la creación de la Ontología.

Tarea 1: Construir el glosario de términos. El glosario de términos debe incluir todos los términos relevantes del dominio (conceptos, instancias, atributos, relaciones entre conceptos, etc.), sus descripciones en lenguaje natural.

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 un diagrama de relaciones binarias. El objetivo de este diagrama es establecer las relaciones entre los conceptos.

Tarea 4: Construir el diccionario de conceptos Tarea 5: Definir las relaciones binarias en detalle. Se crea la tabla de relaciones binarias en la que se describe detalladamente todas las relaciones binarias incluidas en el diccionario de conceptos.

En lo adelante se refiere a construir, reglas, axiomas e instancias.

RESULTADOS

Es imposible representar el mundo real, o alguna parte de él, con todos los detalles. Para reproducir algún fenómeno o parte del mundo, llamado dominio, es necesario focalizar o limitar el número

Las ontologías para representar el conocimiento precisan los siguientes componentes : conceptos, relaciones, funciones, instancias y axiomas, siendo el conjunto de relaciones conceptuales un indicador complejo de una ontología.

De la revisión del PMBok se realizaron varias propuestas de representación de las clases del dominio de Gestión de Proyectos, como un primer paso para la construcción de la Ontología, las cuales se muestran a continuación:

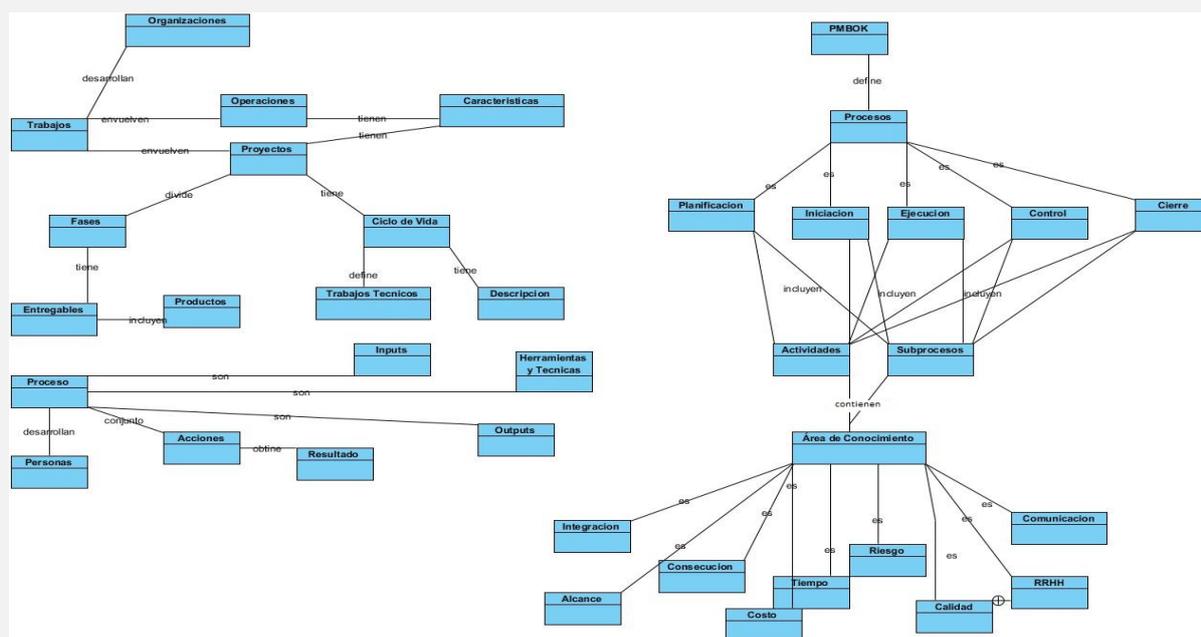


Figura 1. Diagrama de clases desde el PMBoK

Seguidamente fue construido un glosario de términos como segundo paso, el cual se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 1. Glosario de términos

No	Término	Descripción	Tipo
1	Gestión	Proceso orientado a obtener resultados eficientes y eficaces, a partir de una utilización adecuada de las capacidades institucionales	Relación
2	Organización	Como parte del ciclo de dirección, se le vincula con las actividades de combinación de la distribución de los recursos humanos y materiales en función de las complejidades y magnitud de las tareas a cumplir.	Concepto
3	Proceso	Secuencia ordenada y lógica de actividades repetitivas que se realizan por una persona o grupo con la capacidad de transformar una entrada (inputs) en salidas o resultados o impactos programados (outputs) para un destinatario (dentro o fuera de la institución), añadiendo valor con determinada relevancia social.	Concepto
4	Proyecto	Conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.	Concepto
5	Calidad	Grado en el que unos conjuntos de elementos inherentes a una organización cumplen con una necesidad o estándar establecido. Es acción (Proceso de gestión) y efecto (Resultado)	Concepto
6	Comunicación	Acción y efecto de comunicar o comunicarse ya sea de forma verbal, escrita, por medio de señas. Conjunto de técnicas que permiten la difusión de mensajes escritos o audiovisuales a una audiencia vasta y heterogénea	Concepto

7	Control	Proceso o función de la dirección que tiene como objetivo dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de una meta, objetivo, estrategia y otros elementos vinculados con los procesos universitarios	Concepto
8	Trabajo en equipo	Es una de las condiciones de trabajo de tipo psicológico que más influye en los trabajadores de forma positiva, es aquella que permite que haya compañerismo y trabajo en equipo.	Relación
9	Desarrolla	Es la relación que existe entre Organizaciones y Trabajos	Relación
10	Envuelven	Es la relación que existe entre Trabajos y Operaciones o Trabajos y Proyectos	Relación
11	Divide	Es la relación que existe entre Proyecto y Fases	Relación
12	Tiene	Es la relación que existe entre Proyecto y Ciclo de Vida o Fases y Entregable	Relación
13	Incluyen	Es la relación que existe entre Entregable y Producto	Relación
14	Conjunto	Es la relación que existe entre Proceso y Acciones	Relación
15	Son	Es la relación que existe entre Proceso e Inputs o Proceso y Herramientas-Técnicas o Proceso y Outputs	Relación
16	Obtiene	Es la relación que existe entre Accione y Resultados	Relación
17	Contiene	Es la relación que existe entre todos los procesos y sus actividades y sus subprocesos	Relación

Cuando el glosario de términos ya está confeccionado, el desarrollador de la Ontología construye las taxonomías de conceptos que definen su jerarquía. Definiéndose cuál es la clase padre y cuál la hija. En la tabla a continuación se muestra cómo quedarían confeccionadas las dependencias.

Tabla 2. Representación de conceptos según niveles de jerarquía

Clase Padre	Clase Hija
<i>Organización</i>	Trabajos
<i>Trabajos</i>	Operaciones
<i>Trabajos</i>	Proyecto
<i>Proyecto</i>	Fases
<i>proyecto</i>	Ciclo de Vida
<i>Fases</i>	Entregable
<i>Entregable</i>	Producto
<i>Procesos</i>	Input
<i>Proceso</i>	Herramienta-Técnicas
<i>Proceso</i>	Outputs
<i>Área-Conocimiento</i>	Alcance
<i>Área-Conocimiento</i>	Tiempo
<i>Área-Conocimiento</i>	Costo
<i>Área-Conocimiento</i>	Riesgo
<i>Área-Conocimiento</i>	Calidad
<i>Área-Conocimiento</i>	RRHH
<i>Área-Conocimiento</i>	Comunicación
<i>Área-Conocimiento</i>	Integración
<i>Área-Conocimiento</i>	Consecución
<i>Procesos-PMBOK</i>	Iniciación
<i>Procesos-PMBOK</i>	Planificación
<i>Procesos-PMBOK</i>	Ejecución
<i>Procesos-PMBOK</i>	Control

Procesos-PMBOK

Cierre

Para llevar la ontología del modelo conceptual al modelo formal se usa el editor Protégé 4.3, donde se muestran los conceptos, relaciones entre conceptos, instancias y atributos de la ontología.

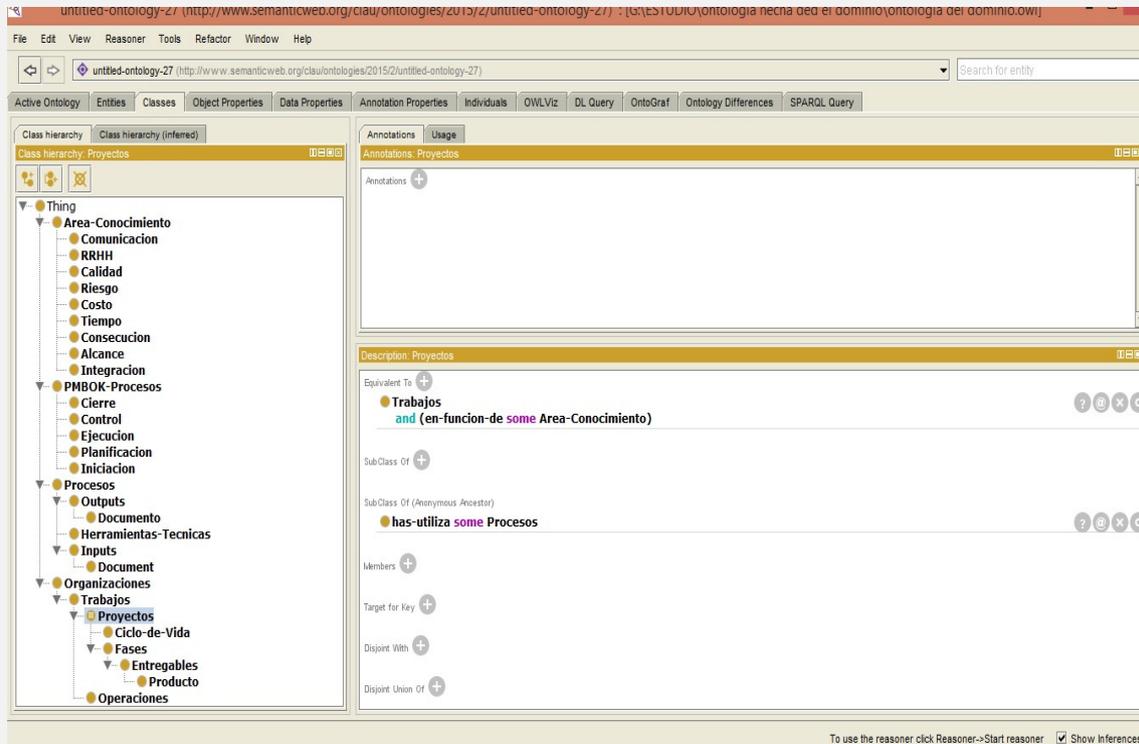


Figura 2. Creación de clases en el Protégé

Cuando se inicia el editor Protégé se trabaja primeramente en la pestaña Classes, todas las clases dependen de owl: Thing, que es una palabra clave, las pestañas más importantes son, Classes (Conceptos), Object Properties (Relaciones) y OWL Viz.

Las restricciones se usan para limitar las relaciones válidas entre individuos, pueden ser necesarias y suficiente o necesarias, adicionalmente se tienen cuantificadores universales o existenciales y se muestra la taxonomía de las clases en Protégé.



Figura 3. Clases en el protégé del dominio

Properties: las relaciones pueden ser de 2 tipos, “Object Properties” las cuales se establecen entre individuos y “Datatype Properties” la cual se establece entre individuos y esquemas xml, se recomienda nombrar las propiedades con la primera letra en minúscula. Las propiedades tienen unas características que se pueden asignar por ejemplo: Funcional, Funcional inversa, Simétrica y Transitiva, también es posible asignar los dominios y los rangos a cada propiedad, estos son axiomas que se utilizan para que el razonador haga ciertas inferencias, violar una restricción de dominio o de rango no significa necesariamente que la ontología sea inconsistente o que contenga errores.

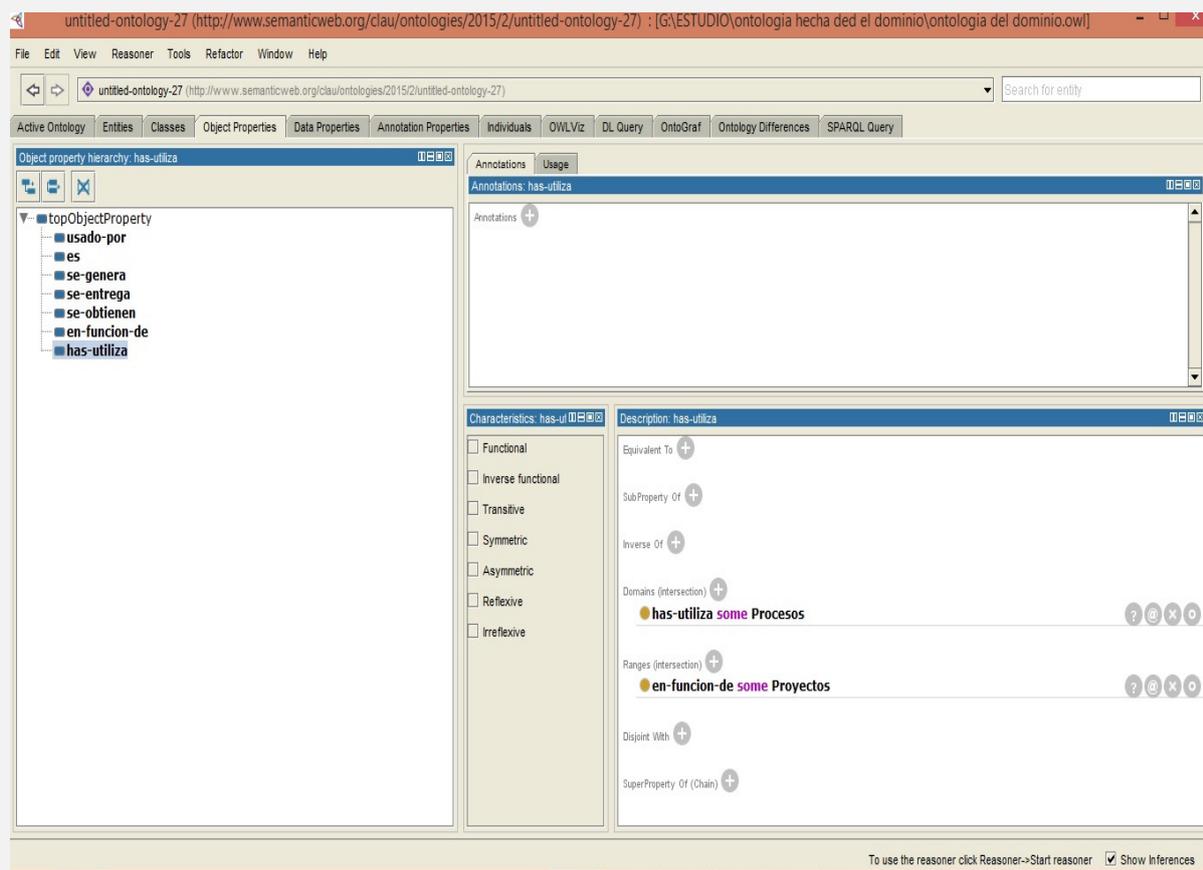


Figura 4. Creación de propiedades del dominio

OWL Viz: es un plugin para Protégé que permite visualizar con grafos los conceptos y las relaciones que tienen creadas, adicional a este plugin se debe tener instalado el GraphViz, las principales funciones de esta pantalla son:

- Mostrar clases
- Mostrar subclases
- Mostrar superclases
- Ocultar clases
- Ocultar subclases
- Ocultar superclases
- Ocultar clases especificando el radio
- Ocultar todas las clases

A continuación se muestra la (figura 5) de cómo quedaría la ontología Procedimiento de Pruebas de Software en el editor Protégé.



Figura 5. Modelo de la ontología mediante owlviz

También se muestra cómo quedaría la ontología en la pestaña OntoGraf del editor Protégé, aquí las clases están relacionadas unas con otras, donde cada color indica las diferentes relaciones que existen entre una clase y otra.

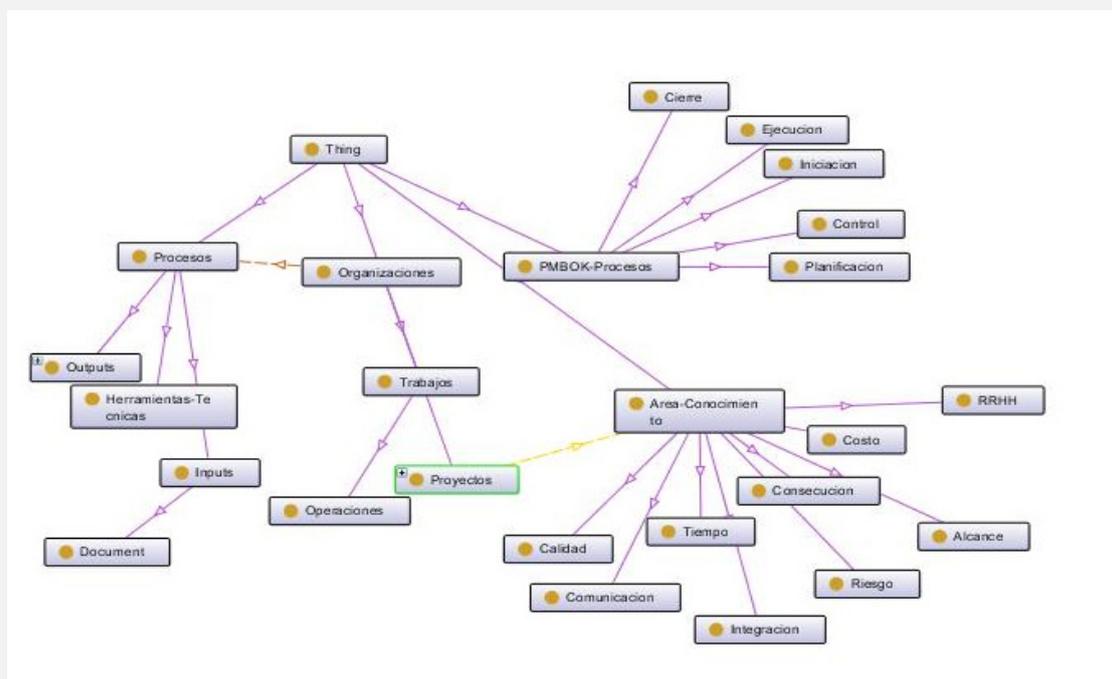


Figura 6. Modelo de clases mediante Ontograp

CONCLUSIONES

La realización de una ontología para el sistema de gestión de proyectos ofrece a la comunidad interesada una propuesta de organización y estructuración del conocimiento en el dominio de gestión de proyectos, lo cual trae consigo que solucione varios de los problemas planteados, como las búsquedas y obtención de información correcta o acorde a lo que se pregunta.

El método de Methontology permitió estructurar el conocimiento adquirido mediante técnicas, a través de un conjunto de tablas y diagramas que pueden ser entendidos por los expertos del dominio.

El diseño y desarrollo de la ontología utilizando el Protégé 4.3, así como la capacidad de este de permitir la recuperación de información, la convierte en una herramienta alternativa a considerar para consultar información durante el proceso de toma de decisiones en el dominio de gestión de proyectos.

Al utilizar protégé, permite la integración de varios razonadores en el mismo, e intentar garantizar un diseño ontológico semánticamente robusto para que las ontologías a realizar puedan responder de forma concreta en el proceso de recuperación de información.

RECOMENDACIONES

- Continuar enriqueciendo la ontología con condiciones que permitan agregar valor semántico a la misma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajenjo, A. D. Dirección y Gestión de Proyectos. Un enfoque práctico (Segunda ed.), 2005.
- Barba-Romero, S. Multicriterion decision in management: principles and practice: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- Barchini y Álvarez-Herrera, (2006). Sistemas de Información: Nuevos escenarios basados en Ontologías. Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação 2006, 3(1):3-18 ISSN online: 1807-1775
- Bechhofer, S. OWL: Web ontology language. In Encyclopedia of Database Systems (pp. 2008-2009). Springer US.2009
- Corcho, O., Fernández, M., Gómez-Pérez, A., y López, A. Building legal ontologies with METHONTOLOGY and WebODE. Law and the Semantic Web. Legal Ontologies, Methodologies, Legal Information Retrieval, and Applications. Springer-Verlag, LNAI 3369. Chandrasekaran B., Josephson J.R., Benjamins V.R., What are Ontologies, and Why Do We Need Them? IEEE Intelligent Systems, 1999, 14(1): 20–26.
- Duncan, W. PMBOK—A Guide to the Project Management Body of Knowledge. ZDA: Project Management Institute (PMI), 1996.
- Farquhar, A. Ontolingua Tutorial. University of Stanford. Knowledge Systems Lab Stanford University. California, Estados Unidos. [Internet] 1997 [citado 20 febrero 2016]. Recuperado de: <http://www.wksl.stanford.edu/people/axf/tutorial.pdf>
- Gómez-Pérez A., Fernández-López M. y Corcho M., Ontological Engineering, Springer Verlag London, Mayo, 2004.
- Guarino N., Giaretta P., Ontologies and Knowledge Bases: Towards a Terminological Clarification. In: Mars N (ed) Towards Very Large Knowledge Bases: Knowledge Building and Knowledge Sharing (KBKS'95), University of Twente, Enschede, The Netherlands. IOS Press, Amsterdam, the Netherlands, pp 25–32. 1995.
- Gruber, T. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. Available as Technical Report *KSL 93-04*, Knowledge Systems Laboratory, Stanford University. [Internet]. 1993 [citado abril 2016] Recuperado de: <http://citeseer.ist.psu.edu/gruber93toward.html>
- Gruninger, M.; Fox, M. Methodology for the Design and Evaluation of Ontologies. En: Proceedings of the Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, IJCAI-95, Montreal, 1998.
- Juristo, N. Methontology: from ontological art towards ontological engineering, 1997.
- Kerzner, H. Project Management (Third ed.). New York: Van Nostrand Reinhold, 1989.
- Kirsch, L. Software project management: An integrated perspective for an emerging paradigm. Framing the Domains of IT Management: Projecting the Future. Through the Past, 2000: 285-304.

McGuinness D.L., Ontologies Come of Age, in *Spinning the Semantic Web: Bringing the World Wide Web to Its Full Potential*, eds. D. Fensel, J. Hendler, H. Lieberman, & W. Wahlster, MIT Press, Boston, MA, 2002:1–18.

Noy 2000 Noy N. y McGuinness D. *Ontology development 101: A Guide to creating your first ontology*. Stanford University. Stanford knowledge Systems Laboratory. Technical Report KSL-01-05. 2001 [Internet] 2005 [citado 20 febrero 2016]. Recuperado de: http://www.cs.man.ac.uk/~ocorcho/documents/LawSemWeb2004_CorchoEtAl.pdf

PMI. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. Estados Unidos de América : Project Management Institute, 2009.

Piñero et al., Gespro. Paquete para la gestión de proyectos. Nueva Empresa. *Revista cubana de gestión empresarial*, 2013, 9(1):45-53, ISSN 1682-2455. La Habana, Cuba.

Pressman. *Ingeniería de Software (Sexta ed.)*. S.L: Mc Graw Hill, 2005.

Ramos E. y Nuñez H., *ONTOLOGÍAS: Componentes, Metodologías, Lenguajes, Herramientas y Aplicaciones*, *Lecturas en Ciencias de la Computación*, Universidad Central de Venezuela, ISSN 1316-6239, 2012.

Schreiber, G., Wielinga, B., de Hoog, R., Akkermans, H., y Van de Velde, W., *CommonKADS: A Comprehensive Methodology for KBS Development*, *IEEE Expert*, 1994, 9(6):28– 37.

Swartout B. et.al. *Toward Distributed Use of Large-Scale Ontologies*. In: Farquhar A, Gruninger M, Gómez-Pérez A, Uschold M, van der Vet P (eds) *AAAI'97 Spring Symposium on Ontological Engineering*. Stanford University, California, 1997: 138-148.

Sure, Y. *D1.2.3 Methods for Ontology Evaluation*. Knowledge Web Consortium. Project Number IST-2004-507-507-482. 2005.

Uschold M., Gruninger M., *Ontologies: Principles, Methods and Applications*. AIAI- TR-191. *Knowledge Engineering Review*. [Internet] 2007 [citado 3 abril 2016] 11(2). Recuperado de: <http://citeseer.ist.psu.edu/uschold96ontologie.html>, 2007.