

Método para la conceptualización en el modelado del negocio en procesos de software

Conceptualization method for the modeling of business processes in software

Jonás Montilva¹, Ph.D., Mauricio Rojas C.², Msc.

1. Universidad de los Andes, Venezuela

2. Grupo de Investigación CICOM, Universidad de Pamplona, Colombia

jonas@ula.ve, mrojas@unipamplona.edu.co

Recibido para revisión 1 de diciembre de 2008, aceptado 29 de enero de 2010, versión final 26 de febrero de 2010

Resumen—El uso del modelado del negocio en el proceso de desarrollo de software ayuda a mejorar la comprensión del problema y de su dominio, lo cual facilita la identificación, análisis y especificación de los requisitos de software. Un aspecto de alta relevancia durante el modelado de negocio es la conceptualización de los objetos que intervienen en el dominio de aplicación. En este artículo, se propone un método basado en ontologías para conceptualizar el dominio del problema. En forma específica, este método se aplica en el modelado del negocio para identificar los conceptos que caracterizan el dominio de aplicación y de igual forma establecer las relaciones entre cada uno de ellos. La importancia del método reside en facilitar la identificación y definición de los objetos del negocio y de igual forma contribuye a mejorar la comunicación entre los diferentes actores del sistema al unificar el lenguaje utilizado por los usuarios.

Palabras Clave—Conceptualización, Modelado del Negocio, Ingeniería del Software, Requisitos de Software, Ontologías.

Abstract—The use of business modeling in the software development process helps improve understanding of the problem and its domain, which facilitates the identification, analysis and specification of software requirements. One aspect of high relevance for business modeling is the conceptualization of the objects involved in the application domain. In this paper, we propose a method based on ontologies to conceptualize the problem domain. Specifically, this method is applied in the business modeling to identify the concepts that characterize the application domain and likewise establish the relationships between each of them. The importance of the method is to facilitate the identification and definition of business objects and contributes equally to improve communication between different actors in the system by unifying the language used by the users.

Keywords—Conceptualization, Business Modeling, Software Engineering, Software Requirements, Ontologies.

I. INTRODUCCIÓN

El uso de ontologías en Ingeniería del software es un área de investigación relativamente reciente. Happel y Seedorf [1] discuten, diferentes usos de las ontologías en los procesos del ciclo de vida del software, concretamente, en los procesos de ingeniería de requisitos, análisis y diseño, reutilización de componentes, implementación y despliegue de aplicaciones.

La necesidad de encontrar una guía para hacer conceptualización en el modelado de negocios, entendido éste último como el proceso inicial del desarrollo de software, ha motivado el trabajo de investigación cuyos resultados se describen en este artículo. Como punto de partida para la construcción del método propuesto se han utilizado los conceptos de ontologías de dominio y en forma específica se han integrado conceptos relacionados con metodologías para la construcción de ontologías.

En los procesos de desarrollo de software se hace cada vez más evidente la necesidad de separar el dominio de aplicación del problema con el dominio de solución. Por dominio de aplicación se entiende el espacio de aplicación donde se ubica un sistema en desarrollo; mientras que el dominio de solución se refiere a la aplicación misma. La comprensión del dominio de aplicación es un factor crítico de éxito en los procesos de desarrollo de software; pues, asegura que los diferentes actores involucrados en el proceso adquieran un nivel de conocimiento suficiente del problema, antes de comenzar con la etapa de ingeniería de requisitos.

El Modelado de Negocios es considerado, en la mayoría de métodos de desarrollo de software contemporáneos, como la primera fase o proceso técnico del desarrollo de software. RUP [2], por ejemplo, considera al Modelado de Negocios como la

primera disciplina cuyo flujo de trabajo es usado para entender el dominio de una aplicación. De igual manera, el método WATCH [3] considera al Modelado de Negocios como el primer proceso técnico que un equipo de trabajo debe seguir durante el desarrollo de software.

El Modelado de Negocios produce como resultado un modelo de negocios que describe el dominio de

aplicación en términos de un sistema de negocios [4]. Este sistema se concibe como un todo compuesto por un conjunto de elementos relacionados: objetivos del negocio, procesos del negocio, actividades (flujos de trabajo), objetos del negocio, actores, estructura organizacional, reglas del negocio y eventos. Los objetos del negocio, en particular, son todas aquellas entidades concretas o abstractas que caracterizan el sistema de negocios.

Para modelar cada uno de los elementos enumerados anteriormente es necesario tener una claridad conceptual acerca del modelo del negocio, es decir, se debe construir un modelo donde se evidencian los conceptos y relaciones del dominio del problema, pero en la gran mayoría de los casos no se encuentra un método claro y sencillo para construir este modelo. En este sentido, la construcción de una ontología de dominio puede contribuir a mejorar la claridad conceptual del dominio de aplicación. Las ontologías son recursos cognitivos esenciales para identificar, clasificar y relacionar los elementos que constituyen los sistemas de negocios donde se ubican las aplicaciones. El uso inmediato de las ontologías está en el modelado de los objetos del negocio. Ellas ayudan, también, a los grupos de modelado de negocios a establecer, diferenciar y relacionar los objetivos, procesos de negocio, actividades, recursos, reglas del negocio, actores, tecnologías y eventos que caracterizan a los sistemas de negocios. Otro uso importante de las ontologías es de carácter comunicacional. Una ontología facilita la comunicación, entre los actores que participan en el desarrollo de software, al proporcionar una definición única y consensual de los conceptos del dominio de la aplicación.

En este artículo, se propone un método basado en ontologías. Este método está orientado a la conceptualización de sistemas de negocios dentro del contexto del desarrollo de aplicaciones empresariales aunque no se descarta su aplicabilidad a otros tipos de sistemas.

Dos características importantes del método son su estructura y su aplicabilidad. La estructura del método la conforman tres modelos: modelo del producto, modelo del proceso y modelo de actores. Estos modelos representan, respectivamente, el producto del método y el proceso que sigue para elaborar una conceptualización y los actores que aplican el proceso para elaborar dicho producto. La aplicabilidad del método radica en su capacidad para identificar, representar y relacionar los conceptos y relaciones que están presentes en un sistema de negocios, lo cual facilita el modelado de cada uno de los elementos que conforman dicho sistema.

El artículo está organizado de la siguiente manera: En la sección 2, se da una introducción teórica a las ontologías. En esta introducción, se describen algunas definiciones de ontologías y se detallan algunos de los métodos más conocidos para elaborar ontologías. En la sección 3, se describe el método y sus tres componentes: modelo del producto, modelo del proceso y modelo de actores. En la sección 4 se describe la aplicación del método en la conceptualización de un modelo de Universidad Virtual. Finalmente, en la sección 5, se presentan las conclusiones del trabajo.

II. FUNDAMENTOS ONTOLOGICOS

2.1 Definición de ontología

En términos muy simples, una ontología es una representación formal de un conjunto de conceptos asociados a un dominio particular y de las relaciones existentes entre estos conceptos. Una ontología es formal en el sentido de que emplea un lenguaje para su representación. Esta representación puede ser procesada automáticamente. Una ontología está asociada a un dominio determinado cuyos objetos son referidos por los conceptos y relaciones de dicha ontología. En el contexto de la Informática existe un número importante de definiciones del término "ontología".

Algunas de las más relevantes se presentan a continuación.

"Una ontología es una especificación explícita de una conceptualización. El término proviene de la filosofía, donde una ontología es un recuento sistemático de la existencia. En sistemas de Inteligencia Artificial (IA), lo que existe es lo que puede ser representado. Cuando el conocimiento de un dominio se representa mediante un formalismo declarativo, el conjunto de objetos que puede ser representado se llama universo del discurso. Esos conjuntos de objetos, y las relaciones que se establecen entre ellos, son reflejados en un vocabulario con el cual representamos el conocimiento en un sistema basado en conocimiento" [5]

Otra definición de ontología es la presentada por Borst [6], la cual redefine aquella dada por Gruber:

"Una ontología es una especificación formal de una conceptualización compartida". En esta definición, el término "formal" se refiere a la necesidad de disponer de ontologías comprensibles por las máquinas. Esta definición enfatiza la necesidad de consenso en la conceptualización. Por otro lado, el término "compartida" se refiere al tipo de conocimiento contenido en las ontologías, esto es, conocimiento consensuado y no privado.

2.2 Métodos para construir ontologías

En la literatura consultada se encontraron diferentes métodos para la construcción de ontologías. Estos métodos se pueden

clasificar en tres grupos. El primero de ellos agrupa métodos para elaborar ontologías a partir de cero. En el segundo grupo, se encuentran métodos para construir ontologías a partir de un proceso de reingeniería. Finalmente, el último grupo incluye métodos para la construcción cooperativa de ontologías. A continuación, se describe muy brevemente varios de los métodos más reconocidos. El énfasis de la descripción es en el proceso que el método emplea para construir la ontología.

2.2.1 El método Cyc [7]

El método Cyc consiste en dos pasos. En primer lugar, hay que extraer manualmente el conocimiento

común que está implícito en diferentes fuentes. A continuación, una vez que se tiene suficiente conocimiento, se puede adquirir nuevo conocimiento común usando herramientas de procesamiento de lenguaje natural o aprendizaje computacional. Cyc delega la mayor parte de la codificación en las herramientas.

2.2.2 El método de construcción de ontologías de Uschold y King [8]

Este método propone algunos pasos generales para desarrollar ontologías, a saber: (1) identificar el propósito; (2) capturar los conceptos y relaciones entre estos conceptos y los términos utilizados para referirse a estos conceptos y relaciones; (3) codificar la ontología; (4) Integrar ontologías existentes; (5) Evaluar la ontología y (6) Documentar la ontología. Se pueden usar otras ontologías para crear la nueva. Mediante este método se creó la *Enterprise Ontology*.

2.2.3 El método KACTUS [9]

KACTUS construye la ontología sobre una base de conocimiento por medio de un proceso de abstracción. Cuantas más aplicaciones se construyan, 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.

2.2.4 Methontology [10]

Methontology es un método para construir ontologías partiendo desde cero, reutilizando otras ontologías o a través

de un proceso de reingeniería [10]. Este entorno permite la construcción de ontologías a nivel de conocimiento e incluye: (1) identificación del proceso de desarrollo de la ontología donde se incluye un conjunto de actividades; (2) un ciclo de vida basado en prototipos evolucionados y (3) el método propiamente dicho, que especifica los pasos a ejecutar en cada actividad, las técnicas usadas, los productos a obtener y cómo deben ser evaluados. Este método está parcialmente soportado por el entorno de desarrollo ontológico WebODE y ha sido usado en la construcción de múltiples ontologías, como una ontología química y ontologías para hardware y software. Los pasos de Methontology son los siguientes:

- Especificación
- Conceptualización
- Formalización
- Implementación
- Mantenimiento

Los métodos descritos tienen varios aspectos comunes. En primer lugar, su orientación es genérica, es decir, son aplicables a cualquier dominio o área de conocimiento. En segundo lugar, la mayoría de ellas se apoyan en herramientas automatizadas que facilitan o automatizan parte del proceso de creación de las ontologías. En tercer lugar, la mayoría de ellas describen el proceso de manera muy informal, esto es, como un conjunto generalmente secuencial de pasos que debe seguir el modelador.

III. DESCRIPCIÓN DEL METODO PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN EN EL MODELADO DEL NEGOCIO

En los procesos de desarrollo de software, el modelado del negocio consiste en la identificación y representación de los principales elementos que caracterizan el dominio de aplicación, es decir, el conjunto de procesos de negocio para los cuales se va a construir la aplicación. En el modelado del negocio se deben tener en cuenta elementos como: objetivos, procesos, actividades, recursos, actores, reglas, eventos, entre otros.

Para el diseño del método en el contexto del modelado del negocio se tuvieron en cuenta los siguientes requisitos:

En primer lugar, es importante que el método permita elaborar modelos a cualquier nivel de abstracción. De esta manera, se podrá representar un sistema de negocios a varios niveles de abstracción.

En segundo lugar, es importante que el método tenga una representación gráfica, es decir, que sea descrito gráficamente usando algún lenguaje de modelado conocido como UML, lo cual facilita su comprensión y uso.

En tercer lugar, es necesario que el método tenga una estructura bien definida y que sus componentes están claramente identificados. La Ingeniería de Métodos [11; 12]

establece una clara separación entre el producto que el método elabora y el proceso empleado para elaborar ese producto.

El método propuesto para la construcción de modelos conceptuales permite iniciar su elaboración a partir de cero como también a partir de ontologías ya existentes a través de procesos de reingeniería.

3.1 Estructura del método

El método está estructurado en tres modelos diferentes:

- Modelo del producto, el cual especifica las características generales del modelo y los productos que se generan durante su aplicación.
- Modelo del proceso, el cual especifica los procesos y actividades para elaborar el modelo.

- Modelo de actores, el cual especifica los actores, roles y responsabilidades que están involucrados en la construcción del modelo.

Cada uno de estos modelos se describe a continuación, mediante el uso del lenguaje UML y su extensión UML Business propuesta por Ericsson y Penker [13] para modelar sistemas de negocios.

3.1.1 El modelo del producto

El modelo del producto establece las características generales de las ontologías que el método puede elaborar (ver figura 1). Identifica y describe, además, los productos que los actores deben elaborar durante el uso del método.

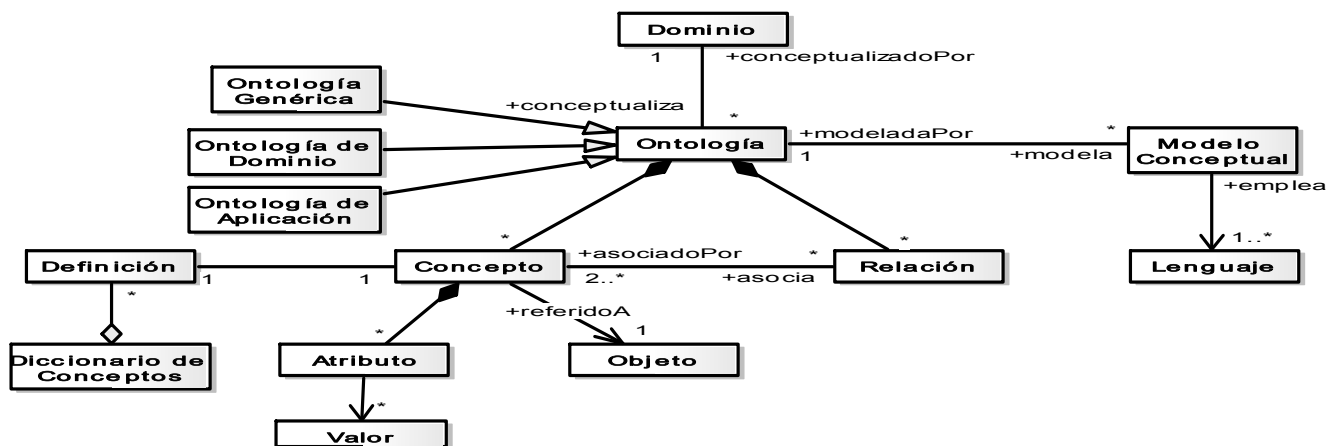


Figura 1. Modelo del producto

3.1.2 El modelo del proceso

Este modelo describe los procesos y las actividades que el grupo de trabajo debe seguir para construir el modelo. La figura 2 muestra, mediante un diagrama de flujo, los procesos técnicos y de gestión que el método propone. Cada uno de estos procesos consta de un conjunto estructurado de actividades que define el flujo de trabajo que el grupo debe ejecutar. Como se puede observar en la figura 2, el modelo se elabora de una manera evolutiva mediante la ejecución cíclica de un conjunto de procesos técnicos que son planificados y controlados por un proceso de gestión. Este carácter cíclico del método es esencial para desarrollar productos abstractos, tales como los modelos y las aplicaciones de software; por cuanto, estos productos evolucionan gradualmente y requieren mejorarse constantemente.

La elaboración de una conceptualización es un proceso complejo que demanda recursos humanos, tecnológicos y

financieros. Para hacer un uso efectivo y eficaz de estos recursos, es necesario que este proceso sea gestionado bajo la forma de un proyecto. El proceso central del método es la Gestión del Proyecto, el cual se encarga de las actividades siguientes:

- Planificación y control del proyecto.
- Organización del grupo de trabajo que llevará a cabo las actividades de elaboración del modelo.
- Verificación y validación de los productos que se elaboran en cada uno de los procesos del método.

El Análisis del Dominio identifica el área de conocimiento que se quiere modelar, establece el alcance del modelado y describe informalmente dicho dominio. A través de este proceso, el grupo de modelado se familiariza con el dominio, recopila información sobre él y analiza esta información. Su producto es una lista de conceptos organizados por aspectos definidos desde diferentes puntos de vista.

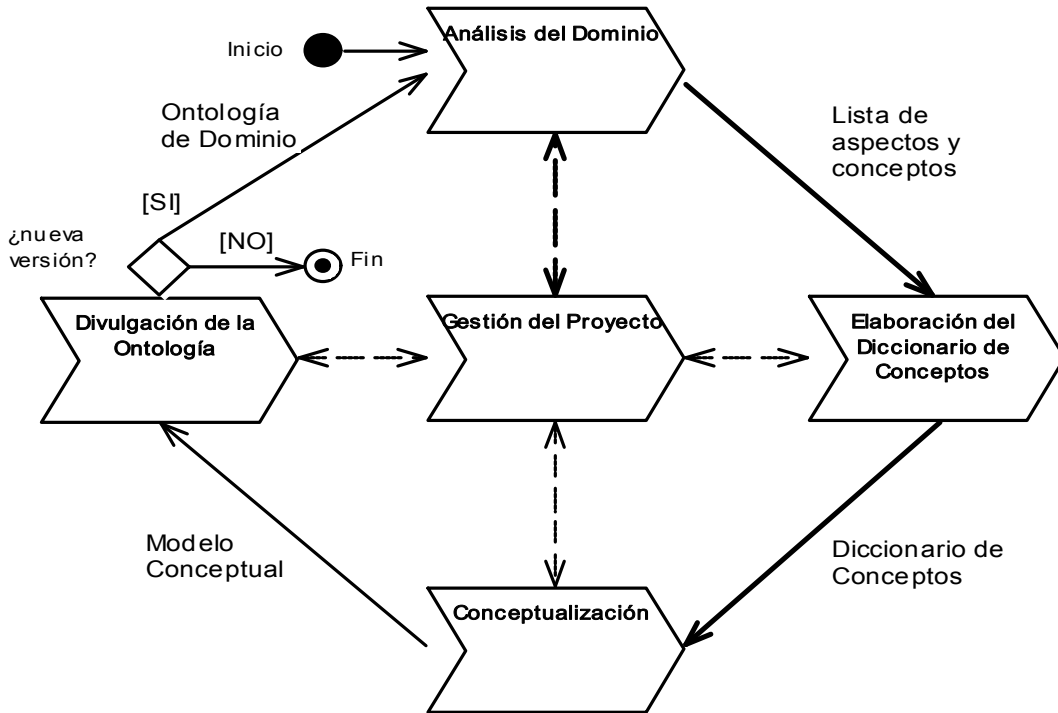


Figura 2. Modelo del proceso

La Elaboración del Diccionario de Conceptos permite definir cada concepto identificado en el proceso anterior y se encarga de mantener actualizado el diccionario de los conceptos del dominio. Las definiciones de los conceptos son contextuales; es decir, dependen del dominio en el cual los conceptos se usan.

La Conceptualización consiste en establecer relaciones entre los conceptos del dominio y en representar dichos conceptos y sus relaciones, preferiblemente de manera gráfica o formal, haciendo uso de un lenguaje de modelado. Su producto es el modelo conceptual que representa la ontología.

La Divulgación del modelo consiste en transformar el modelo conceptual a un lenguaje que permita su procesamiento automático; por ejemplo, RDF y OWL.

3.1.3 Modelo de actores

La elaboración de un modelo es, generalmente, compleja e involucra la participación de un conjunto de personas que ejecutarán las actividades de cada uno de los procesos del método. Este tercer y último modelo del método describe cómo organizar el grupo de trabajo que tendrá a su cargo la elaboración de la ontología.

La figura 3 muestra los roles principales que se requieren para la construcción del modelo. Estos roles son ejercidos por los miembros del grupo de modelado.

Cada actor, que ejerce un determinado rol, tiene asociado un conjunto de responsabilidades que guardan relación con las actividades del modelo del proceso.

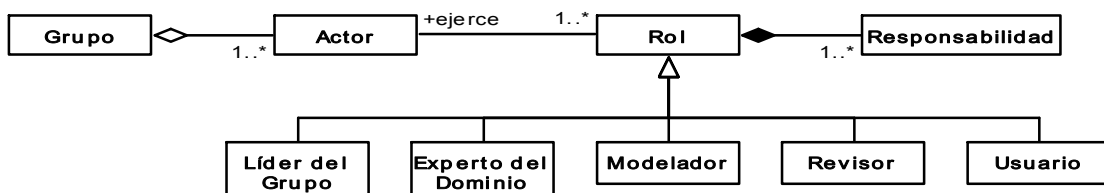


Figura 3. Modelo de actores

IV. APLICACIÓN DEL MÉTODO EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO PARA UNA UNIVERSIDAD VIRTUAL

Para presentar el modelo se ha optado por describir sus componentes de la manera en que ellos se obtuvieron durante la ejecución de los procesos del método (ver figura 2). Estos componentes son: la lista de aspectos y conceptos del dominio, el diccionario de conceptos y el modelo propiamente dicho.

4.1 La Lista de Aspectos y Conceptos del Dominio

El resultado del proceso de Análisis del Dominio es una lista de aspectos y conceptos que caracterizan al dominio en estudio. Un aspecto determina un punto de vista o perspectiva desde la cual se observa el dominio. Para cada aspecto, se identifican los conceptos que son visibles desde su perspectiva. En el caso de estudio, se establecen cinco aspectos claves desde los cuales se puede entender una universidad virtual. La tabla 1 muestra estos aspectos y los conceptos más representativos de cada uno de ellos.

Tabla 1. Principales aspectos a considerar en un modelo de universidad virtual

Aspectos educativos	Aspectos organizacionales	Aspectos conceptuales	Aspectos metodológicos	Aspectos tecnológicos
Estudiantes	Recursos financieros	Universidad	Métodos de enseñanza	Hardware
Egresados	Estructura organizacional	Virtual	Métodos de aprendizaje	Software
Profesores	Control Interno		Empleo de recursos	Comunicaciones
Currículo	Planta física		Métodos de evaluación	

4.2 El Diccionario De Conceptos

El Diccionario de Conceptos es el siguiente producto de la aplicación del método. Este diccionario organiza y define los conceptos que el grupo de modelado va identificando durante el proceso de elaboración del modelo.

Tabla 2. Principales conceptos a tener en cuenta en un modelo de universidad virtual

Actividad	Egresados	Lecciones	Tecnología
Asignatura	Estrategia	Métodos	Tipo
Bienestar	Estudiante	Modelo	Universidad
Comunicaciones	Extensión	Profesor	Virtual
Convenio	Facultad	Programas	
Currículo	Herramientas	Proyectos	
Docencia	Investigación	Software	

El Análisis del Dominio contempló la ejecución de las siguientes actividades:

- *Definir los objetivos del modelo*
- *Definir el dominio*
- *Establecer el alcance del dominio*
- *Identificar las fuentes de información*
- *Elaborar la lista de aspectos y conceptos*

Como parte de la actividad de identificación de fuentes de información conviene mencionar algunos de los repositorios de ontologías de dominio específico que incluyen conceptos asociados a universidades. Estos son los siguientes:

<http://www.daml.org/ontologies/221>

<http://www.daml.org/ontologies/36>

<http://www.daml.org/ontologies/63>

<http://www.daml.org/ontologies/188>

La tabla 2 muestra los conceptos más importantes que fueron identificados durante la ejecución de los dos primeros procesos del método.

Los conceptos identificados posteriormente fueron definidos tomando en consideración el dominio en el cual ellos son utilizados. La tabla 3 muestra parte del contenido del Diccionario de Conceptos del modelo de Universidad virtual.

Tabla 3. Definiciones de los principales conceptos asociados al dominio Universidad Virtual

Concepto	Definiciones	Concepto	Definiciones
Actividad	Conjunto de operaciones o tareas que son ejecutadas por una persona o unidad administrativa como parte de una función asignada.	Herramientas	Objeto que se utiliza para trabajar en diversos oficios o realizar un trabajo manual.
Asignatura	Cada una de las materias que se enseñan en una universidad virtual o de que consta una carrera o plan de estudios de una universidad virtual	Investigación	La que tiene por fin ampliar el conocimiento científico, sin perseguir, en principio, ninguna aplicación práctica.
Bienestar	Conjunto de las cosas necesarias para garantizar que la comunidad de una universidad virtual cubra sus necesidades básicas.	Lección	Instrucción o conjunto de los conocimientos teóricos o prácticos que de cada vez da a los discípulos el maestro de una ciencia, arte, oficio o habilidad.
Comunicaciones	Tecnología empleada para el intercambio de datos e información entre los componentes de la plataforma de hardware/software utilizada.	Método	Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla.
Convenio	Acuerdo vinculante entre los representantes de los trabajadores y los empresarios de un sector o empresa determinados, que regula las condiciones laborales.	Modelo	Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento.
Currículo	Conjunto de estudios y prácticas destinadas a que el alumno desarrolle plenamente sus posibilidades.	Profesor	Persona que ejerce o enseña una ciencia o arte.
Docencia	Práctica y ejercicio de las personas que se dedican a la enseñanza.	Programas	Tema que se da para un discurso, diseño, cuadro, etc.
Egresado	Persona que sale de un establecimiento docente (universidad virtual) después de haber terminado sus estudios.	Proyecto	Primer esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como prueba antes de darle la forma definitiva.
Estrategia	En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento.	Software	Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.
Estudiante	Persona que cursa estudios en un establecimiento de enseñanza (universidad virtual)	Tecnología	Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
Extensión	Procesos de transferencia de conocimientos que contribuyen a mejorar el bienestar de la comunidad universitaria y su entorno social.	Tipo	Clase, índole, naturaleza de las cosas.
Facultad	Cada una de las grandes divisiones de una universidad, correspondiente a una rama del saber, y en la que se dan las enseñanzas de una carrera determinada o de varias carreras afines.	Universidad	Institución de enseñanza superior que comprende diversas facultades, y que confiere los grados académicos correspondientes. Según las épocas y países puede comprender colegios, institutos, departamentos, centros de investigación, escuelas profesionales, etc.
Hardware	Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora.	Virtual	Representación de las cosas a través de medios electrónicos.

4.3 El Modelo de Universidad Virtual

El producto del proceso de Conceptualización es un modelo elaborado mediante la aplicación del lenguaje de modelado que el grupo de trabajo haya seleccionado. En nuestro caso de estudio, se seleccionó el lenguaje UML [14], debido a que este lenguaje tiene una sintaxis gráfica bien definida, ampliamente conocida y estandarizada por un organismo de reputación y alcance internacional: el consorcio OMG o Grupo de Gestión de Objetos.

En la elaboración del modelo de universidad virtual, resumido en la figura 4, se proponen las actividades indicadas a continuación:

- *Identificación de relaciones entre conceptos:* En esta actividad, se establecieron las relaciones que existen entre los diferentes conceptos identificados previamente. A continuación, se dan a modo de ejemplo algunas de las relaciones presentes entre los conceptos relacionados con las universidades virtuales. Las relaciones se resaltan mediante el subrayado.

- Universidad es de tipo virtual
- Universidad está organizada por facultad
- Facultad administra programas
- Programas están soportados por currículos
- Currículos están conformados por asignaturas

- *Selección de las relaciones más apropiadas:* Dado que el número de relaciones entre conceptos puede crecer significativamente, se hace necesario seleccionar aquellas relaciones que sean más pertinentes al dominio.
- *Diagramación del modelo conceptual:* En esta actividad, se integraron todos los conceptos y relaciones del modelo en un solo gráfico que fue elaborado usando los diagramas de clases del lenguaje UML [14]. El resultado se presenta en la figura 4.
- *Verificación y validación del modelo.* Estas dos actividades de gestión aseguran la calidad del modelo. Ambas se realizan a través de reuniones técnicas de trabajo. En estas reuniones, el grupo de trabajo, en conjunto con usuarios potenciales del modelo, determinan la completitud y consistencia del modelo. El modelo de universidad virtual fue validado por un grupo de expertos del dominio quienes discutieron los conceptos allí contenidos y las relaciones entre ellos.

Conviene destacar, que la naturaleza evolutiva del método permitió refinar repetidas veces el modelo. El modelo obtenido no puede, por lo tanto, considerarse un producto totalmente acabado, por cuanto irá evolucionando en la medida que el grupo de modelado lo valide y sus usuarios lo apliquen.

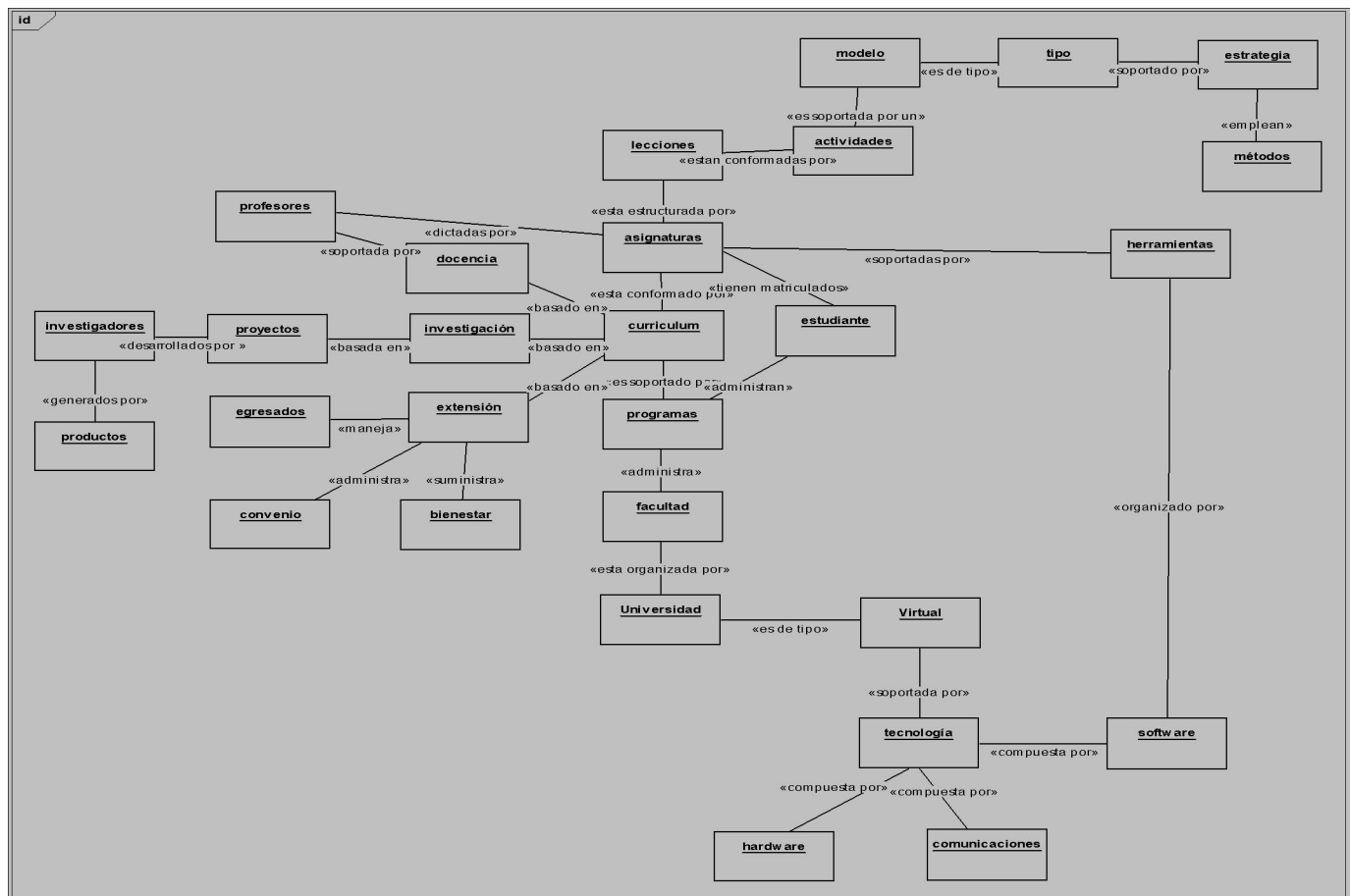


Figura 4. Modelo de Universidad Virtual

V. CONCLUSIONES

El modelado de negocios es, generalmente, el primer proceso, fase o disciplina que se aplica en la mayoría de métodos de desarrollo de software contemporáneos. En este contexto, el método propuesto es una guía útil para que los grupos de modelado de negocios puedan adquirir conocimientos sólidos de los dominios de las aplicaciones que ellos desarrollan.

El método propuesto se diferencia de otros métodos, tales como Cyc, Methontology, On-To-Knowledge y KACTUS, en tres aspectos. El primero de ellos tiene que ver con su orientación. El método está orientado al modelado de negocios. El segundo aspecto es la estructura única que tiene, la cual está conformada por tres modelos que describen el producto, los procesos y los actores. Esta estructura facilita el aprendizaje y uso del método. Finalmente, está la notación usada para describir el método. El método describe sus tres modelos usando notaciones gráficas, concretamente UML y UML Business. El uso de estas notaciones le imprime al método características de calidad importantes, tales como facilidad de aprendizaje y uso, mantenibilidad y modularidad.

El método ha sido utilizado en el desarrollo de un modelo para universidades virtuales, la cual facilita el desarrollo de aplicaciones en este dominio.

Las ontologías, consideradas como repositorios formales de conocimiento, siguen un ciclo de vida que modela desde su construcción, refinamiento, modificaciones, uso o explotación hasta su retiro.

Las ontologías no son formalismos cerrados y están sujetos a procesos evolutivos que se pueden evidenciar en la construcción de prototipos que deben ser construidos basados en procesos sociales de colaboración, socialización y discusión por parte de las fuentes de información.

Articulando los conceptos de ontologías con los de modelado del negocio se evidencia la oportunidad de utilizar este método para la construcción de ontologías de dominio en la conformación de modelos conceptuales de los sistemas a desarrollar, lo cual permite ampliar la visión del dominio del problema que se pretende solucionar.

Como ventaja de la utilización de este método para la construcción de modelos conceptuales se puede referir la oportunidad que presenta para incorporar a las fuentes de información a los clientes del sistema de software lo cual permite unificar y validar los conceptos que se deben manejar en el proceso de desarrollo de software. De igual manera, esta ventaja organizacional permite unificar el lenguaje de comunicación entre los diferentes actores que participan en el proceso de desarrollo.

La incorporación de los clientes a las fuentes de información trae como consecuencia la claridad y uniformidad en los

conceptos y definiciones en cada uno de los prototipos que se generan a través del proceso evolutivo debido a que el mantenimiento de cada uno de los prototipos se hace teniendo como política el consenso de todas las personas que actúan como fuente de información para un dominio específico.

La reutilización de conceptos que tienen su origen en ontologías identificadas en repositorios web permite optimizar el tiempo de construcción de modelos conceptuales debido a que permite a las fuentes de información ampliar las vistas que tienen sobre el dominio que se estudia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Happel, H-J and Seedorf, S. Applications of Ontologies in Software Engineering. 2nd International Workshop on Semantic Web Enabled Software Engineering (SWESE 2006), Athens, GA, USA, November, 2006.
- [2] Krutchen, P.: The Rational Unified Process: An Introduction. 2nd Edition. Addison Wesley, Reading, Massachusetts (2000)
- [3] Montilva, J. and Barrios, J. A Component Based Method for Developing Web Applications. Revista Colombiana de Computación. Vol. 4, No. 1, Junio, 2003.
- [4] Montilva, J. and Barrios, J. BMM: A Business Modeling Method for Information System Development. CLEI Electronic Journal. Vol. 7, No. 2. December, 2004.
- [5] Gruber, T. R. (1993) "A translation approach to portable ontology specifications". Knowledge Acquisition Vol. 5:199-220.
- [6] Borst, W.N (1997). Construction of Engineering Ontologies for Knowledge Sharing and Reuse. CTIT Ph.D-thesis series No.97-14. University of Twente. Enschede, The Netherlands.
- [7] Lenat, D.B., Guha, R.V. (1990) Building large knowledge-based systems. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1990.
- [8] Uschold, M., King, M. (1995) Towards a Methodology for Building Ontologies. Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing.
- [9] Bernaras, A., Laresgoiti, I., Corera, J. 1996. Building and Reusing Ontologies for Electrical. Network Applications. Proceedings of the European Conference on Artificial Intelligence (ECAI96), pp. 298-302.
- [10] Fernández-López, Gómez-Pérez, Overview and analysis of methodologies for building ontologies, The Knowledge Engineering Review, v.17 n.2, p.129-156, June 2002
- [11] Odell, J.J.: A Primer to Method Engineering. INFOSYS: The electronic newsletter for information systems, 3:19 (1996)
- [12] Brinkkemper, S.: Method engineering: Engineering of information systems development methods and tools. Information and Software Technology, 38 (1996), 275-280.
- [13] Eriksson, H. E., Penker, M.: Business Modeling with UML: Business Patterns at Work. John Wiley & Sons, New York (2000)
- [14] Booch, G., Jacobson, I., and Rumbaugh, J. (1999). The Unified Modeling Language User Guide. Addison Wesley, Reading, Massachusetts.

Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

Facultad de Minas

120 años 
TRABAJO Y RECTITUD

Escuela de Ingeniería de Sistemas

Grupos de Investigación

Grupo de Investigación en Sistemas e Informática

Categoría A de Excelencia Colciencias
2004 - 2006 y 2000.

GIDIA: Grupo de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial

Categoría A de Excelencia Colciencias
2006 - 2009.



Grupo de Ingeniería de Software

Categoría C Colciencias 2006.

Grupo de Finanzas Computacionales

Categoría C Colciencias 2006.

Centro de Excelencia en Complejidad

Colciencias 2006

Escuela de Ingeniería de Sistemas
Dirección Postal:
Carrera 80 No. 65 - 223 Bloque M8A
Facultad de Minas. Medellín - Colombia
Tel: (574) 4255350 Fax: (574) 4255365
Email: esistema@unalmed.edu.co
<http://pisis.unalmed.edu.co/>

