

**DESIGN OF A CONCEPTUAL MODEL FOR THE CONSTRUCTION OF A
BASE OF KNOWLEDGE OF SUPPORT IN THE SERVICE OF INFORMATION
TECHNOLOGY**

**DISEÑO DE UN MODELO CONCEPTUAL PARA LA CONSTRUCCION DE
UNA BASE DE CONOCIMIENTO DEL SERVICIO DE SOPORTE EN
TECNOLOGIA DE INFORMACION**

**MSc(c). Maritza del Pilar Sánchez Delgado*, MSc. Mauricio Rojas Contreras*,
PhD. Jonas Montilva****

***Universidad de Pamplona**

Grupo de Investigación en Ciencias Computacionales - CICOM
Ciudadela Universitaria. Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

E-mail: {pilas, mrojas}@unipamplona.edu.co

**** Universidad de los Andes.**

Postgrado en Computación de la Universidad de Los Andes.
Facultad de Ingeniería. Sector La Hechicera, Edif. B, 3° piso, Ala sur.
Mérida – Venezuela. 5101. Telf: 0274 – 2402811.

E-mail: jonas@ula.ve

Abstract: The paper presents the application of a method for developing ontologies for domain modeling in the context of support services in information technologies. It proposes the design of a knowledge structure that lets store all the experience and information necessary to deliver a line of flexible and effective support to the customer after sales support. The use of this method facilitates the construction of a conceptual model that identifies and defines the core concepts and relationships of the IT Support Service. Among the relevant results of this work is the definition of the scope of the domain, the list of issues, the list of concepts and a conceptual model that relates these concepts.

Keywords: Conceptual model, ontology, base of knowledge, support service, information, information technologies.

Resumen: El artículo presenta la aplicación del método para desarrollar ontologías durante el modelado del dominio en el contexto del servicio de soporte en tecnologías de información. Se propone el diseño de una estructura de conocimiento que permita almacenar toda la experiencia e información necesaria para ofrecer una línea de soporte ágil y eficaz al cliente en el soporte post venta. La aplicación del método planteado facilita la construcción de un modelo conceptual que identifica y define los conceptos y relaciones bases del Servicio de Soporte en TI. Dentro de los resultados relevantes de este trabajo está la definición del alcance del dominio, la lista de aspectos, la lista de conceptos y un modelo conceptual que relaciona dichos conceptos.

Palabras clave: Modelo conceptual, ontología, base de conocimiento, servicio de soporte, información, tecnologías de información.

1. INTRODUCCION

El servicio de atención al cliente es a menudo el punto de contacto primario de los clientes con respecto a los productos que ellos utilizan. La productividad de los clientes y la satisfacción con el producto están influenciadas por sus interacciones con el servicio.

Almacenar y consultar la experiencia en la resolución de problemas es un recurso colectivo que debe mantenerse y permitir en gran medida brindar un servicio ágil, oportuno y eficaz al cliente, no sólo en resolver los problemas de un cliente en particular sino mejorar el conocimiento de la organización.

El objetivo de la ontología es entender el problema en estudio a través de la comprensión del mundo real donde se percibe el mismo, los conceptos asociados al dominio en particular y las relaciones existentes entre dichos conceptos, con el fin de identificar, analizar y especificar los requisitos de la solución a proponer.

En las organizaciones prestadoras de Servicios en TI, existe la necesidad de brindar un servicio de alta calidad, eficiente y continuo e independiente de la localización geográfica de cada uno de sus clientes. En la actualidad se presentan altos niveles de esfuerzo por parte del personal que realiza las tareas de soporte, generando una alta recurrencia de escalados al área de desarrollo por las reiteradas respuestas y/o soluciones, ocasionadas generalmente a la falta de detección de la causa real del problema presentado. No obstante, no existe una cualificación de la información de clientes, incidentes y soluciones aplicadas. Se puede ahorrar mucho tiempo si las experiencias internas fueran compartidas.

ITIL (Biblioteca de la Infraestructura de Tecnología de la Información) especifica un método sistemático que garantiza la calidad de los servicios de TI. Ofrece una descripción detallada de los procesos más importantes en una organización de TI, incluyendo listas de verificación para tareas, procedimientos y responsabilidades que pueden servir como base para adaptarse a las necesidades concretas de cada organización. (Van Bon, 2008).

ITIL alberga una guía de mejores prácticas de la industria. Es un marco de trabajo que describe las fronteras de la Gestión de Servicio para la organización. ITIL se centra en la provisión de

servicios de alta calidad, con un énfasis especial en las relaciones con el cliente. (OGC, 2006).

Los recursos y las capacidades son tipos de activos que las organizaciones utilizan para crear valor en forma de bienes y servicios. Los recursos forman la entrada directa para la puesta en producción y se convierten en valor a través de la gestión, la organización, el personal y el conocimiento. Las capacidades representan la habilidad de una organización para coordinar, gestionar y aplicar recursos con el fin de producir valor.

Teniendo en cuenta que el trabajo está orientado al conocimiento en la organización para brindar un mejor servicio al cliente, en la primera parte del trabajo se hace una descripción del método usado para la construcción del modelo conceptual. En la siguiente parte se exponen los conceptos asociados a soporte de servicio de TI y base de conocimiento para el soporte. Se plantean los modelos de gestión del conocimiento que soportan la propuesta del modelo conceptual de la estructura de conocimiento. Se exponen los subdominios, los aspectos y conceptos identificados en el análisis del modelo usando el método OntosMD. Por último se presenta el modelo conceptual en su versión inicial y el modelo conceptual de la base de conocimiento validado.

2. EL METODO USADO PARA LA CONSTRUCCION DEL MODELO CONCEPTUAL

La complejidad del dominio empresarial sugiere un conjunto de requisitos que debe cumplir un método para elaborar ontologías en el contexto del modelado de negocios (Rojas et al., 2009).

El método OntosMD (Rojas et al., 2009) es un marco metodológico que describe como construir modelos conceptuales (ontologías) para un dominio determinado. Está basado en conceptos de la Ontología y en procesos y modelos inspirados en la Ingeniería de Software y la Ingeniería de Métodos (Montilva y Barrios, 2006). El método permite elaborar el modelo desde cero o, bien, a partir de ontologías ya existentes, a través de procesos de reingeniería.

El método OntosMD, está integrado por tres modelos estrechamente relacionados. El modelo del producto especifica las características que tiene una ontología de dominio, es decir, describe el producto que se elabora mediante la aplicación del

método. El modelo de actores identifica y organiza los roles que deben ejercer los miembros del grupo de trabajo, que participan en la elaboración de una ontología, y describe las responsabilidades que estos actores tienen en la ejecución de las actividades indicadas en el modelo del proceso. Este último organiza, a través de procesos, las actividades que los actores deben ejecutar para elaborar una ontología.

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

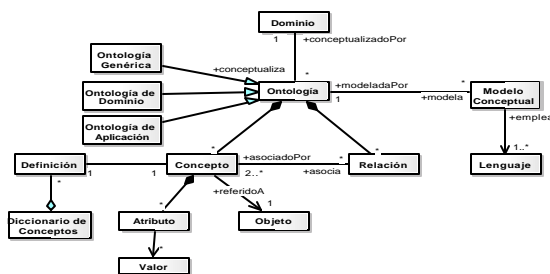


Fig. 1. Modelo conceptual de las ontologías que produce OntosMD.

La aplicación del método genera, entre otros, los siguientes productos:

- Lista de aspectos y conceptos.- Enumera el conjunto de aspectos que serán tratados en la ontología y los principales conceptos asociados al dominio.
- Diccionario de Conceptos.- Contiene un conjunto ordenado alfabéticamente de definiciones asociadas a los conceptos de la ontología.

Modelo Conceptual.- Conjunto de diagramas de clases elaborados usando UML. Estos diagramas modelan los conceptos de la ontología y sus relaciones de asociación, agregación, composición y generalización / especialización.

3. EL CONCEPTO DE SOPORTE DE SERVICIO DE TI

Se especifica el concepto de soporte de servicio de TI, definidos a partir de los diferentes términos que componen este concepto. (Van Bon, 2008).

Servicio. Un medio de entregar valor a los clientes facilitando resultados que los clientes quieren lograr sin conseguir Costes o Riesgos específicos.

Servicio de TI. Servicio proporcionado a uno o más clientes por un proveedor de servicios de TI. Un servicio de TI se basa en el uso de las Tecnologías de Información y soporta los procesos de Negocio del cliente. Un servicio de TI se compone de una combinación de personas, procesos y tecnología y debería estar definido en un Acuerdo de Nivel de Servicio¹.

Gestión de Servicios. Conjunto de capacidades organizativas especializadas cuyo fin es generar valor para los clientes en forma de servicios.

Soporte del Servicio. El elemento de soporte del servicio garantiza que el cliente tenga el acceso adecuado a los servicios que soportan funciones de negocios.

4. CONCEPTO DE LA BASE DE CONOCIMIENTO PARA EL SOPORTE.

La base de conocimiento permite la consolidación del conocimiento de la organización, la gestión de listas de preguntas y repuestas con base en experiencias reales, inclusión de nuevas soluciones en la misma, el manejo de información no estructurada y la agilidad y disponibilidad en la prestación del servicio.

La base del Sistema de Gestión del Conocimiento del Servicio (SKMS) (Van Bon, 2008) está formada por una considerable cantidad de datos en una base de datos central o Sistema de Gestión de la Configuración (CMS) y la Base de Datos de Administración de la Configuración (CMDB). La CMDB envía datos al CMS, que a su vez facilita información al sistema SKMS para facilitar el proceso de toma de decisiones. Sin embargo, el sistema SKMS tiene un ámbito más amplio, ya que también almacena información sobre aspectos como:

- Experiencia y conocimientos del personal

¹ Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA, por sus siglas en inglés, Service Level Agreement). Acuerdo entre un Proveedor de Servicio de TI y un Cliente. El SLA describe el Servicio de TI, documenta los Objetivos de Nivel de Servicio y especifica las responsabilidades del Proveedor de Servicio de TI y del Cliente

- Temas periféricos, como el comportamiento de los usuarios y el rendimiento de la organización
- Requisitos y expectativas de proveedores de servicios y asociados.

En detalle la información almacenada estaría relacionada con:

- El negocio, clientes, proveedores, usuarios
- Servicios: Información relacionada con la cartera de servicios, el catálogo de servicios, el modelo del servicio, la entrega del servicio y el cambio del servicio
- Las aplicaciones
- Asignación de la infraestructura

5. MODELO DE GESTION DE CONOCIMIENTO

(Kerschberg, 2001) presenta un Modelo de Procesos de Gestión del Conocimiento para establecer una arquitectura de tres capas: Capa de Representación del Conocimiento, Capa de Gestión del Conocimiento y Capa de Datos. El Modelo intenta relacionar los diferentes Procesos (Actividades) de la Gestión del Conocimiento con los Datos (Recursos de Conocimiento) y finalmente su Representación. Los Procesos son:

1. *Adquisición*: En este proceso, los Ingenieros del Conocimiento capturan el conocimiento de los expertos en un dominio, mediante entrevistas, estudio de casos, etc.
2. *Refinamiento*: En este proceso se captura el conocimiento de diversas fuentes, como Bases de Datos Relacionales (BDRs) o Bases de Datos Orientadas a Objetos (BDOOs), Transacciones, Correo-e, chats, foros, etc. Dicho conocimiento se identifica, clasifica y relaciona, estableciendo los meta-datos necesarios para los conceptos y relaciones del dominio.
3. *Almacenamiento y Recuperación*: Los datos obtenidos se almacenan e indexan para obtener consultas rápidas, a partir de conceptos, palabras clave, etc.
4. *Distribución*: El conocimiento se puede distribuir mediante un Portal Corporativo, Mensajería Electrónica o Servicios de Suscripción.
5. *Presentación*: El conocimiento debe poder presentarse teniendo en cuenta los intereses de cada usuario, y permitiendo la colaboración entre éstos

de cara a poder compartir el conocimiento tácito y combinarlo con el explícito en la resolución de problemas.

A partir de dicho Modelo de Procesos, (Kerschberg y Weishar, 2002) proponen un Modelo Conceptual de Sistema de Gestión del Conocimiento (Figura 2), también basado en tres capas:

- Capa de Presentación y Creación del Conocimiento: En esta capa los trabajadores del conocimiento pueden obtener información personalizada a través del Portal, realizar peticiones de búsqueda de información especializadas, colaborar en la creación de nuevo conocimiento o transformar conocimiento tácito en explícito mediante grupos de discusión.
- Capa de Gestión del Conocimiento: En esta capa se encuentran los servicios *middleware* asociados con la indexación del conocimiento y los Servicios de Integración de la Información (SII).
- Capa de Datos: En esta capa se encuentran todas las fuentes de datos de la organización.

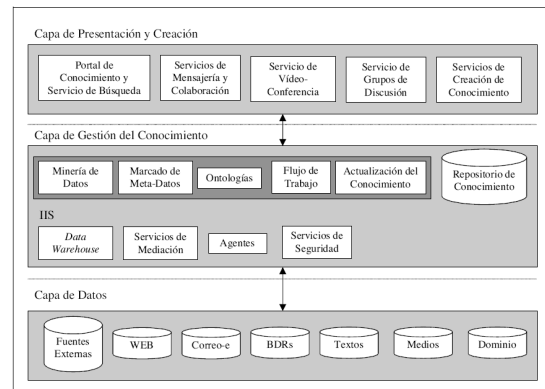


Fig. 2. Modelo Conceptual del Sistema de Gestión del Conocimiento

6. MODELO CONCEPTUAL DE LA ESTRUCTURA DE CONOCIMIENTO

Para poder llevar a cabo la coordinación del servicio de soporte de TI es preciso desarrollar un modelo conceptual para la construcción de una base de conocimiento. Para ello, la herramienta más apropiada es la Ontología, que nos permite definir los elementos al nivel de conocimiento en el dominio. (Figura 3).



Fig. 3. Alcanse del Dominio

6.1. Subdominios

Los subdominios identificados, son los del nivel de datos, nivel de integración, nivel de procesamiento y nivel de presentación. Estos subdominios se detallan a continuación:

6.1.1. Subdominio de datos

El subdominio de datos contiene las herramientas y fuentes de datos e información.

1. Información no estructurada
2. Bases de datos con información estructurada: documentos y archivos
3. La CMDB y la biblioteca de medios definitivos (software, documentación, multimedia)
4. Las aplicaciones, gestión de sistemas e infraestructuras. La gestión de eventos y alertas.
5. Los sistemas heredados
6. Las aplicaciones de la empresa: Gestión de accesos, Recursos Humanos, Gestión de la cadena de suministro, Gestión de las relaciones con los clientes.

A este nivel, es posible que el Sistema de Administración de la Configuración reciba información de distintas CMDB que combinadas forman una CMDB federada. Algunos elementos de un servicio podrían estar externalizados, mientras que otros se pueden realizar en la propia organización. En este caso, el Sistema de Administración de la Configuración necesitará

datos de CMDB distintas controladas por (y propiedad de) las diferentes partes.

Es posible definir varias bibliotecas:

- Una biblioteca segura es una colección de software y elementos de configuración electrónicos o documentales, de tipo y estado conocidos.
- Un almacén seguro es un lugar donde se almacenan activos de TI de forma segura.
- La Biblioteca de Medios Definitivos (DML) es un almacén seguro en el que se conservan y protegen versiones definitivas y autorizadas (aprobadas) de todos los elementos de configuración de medios.
- Los repuestos definitivos se mantienen en una zona apartada para el almacenamiento seguro de repuestos de hardware definitivo.

6.1.2. Subdominio de integración

El subdominio de Integración de datos, contiene los procesos necesarios para la integración de los datos que permitan consolidar la información en una base de conocimiento del servicio. Entre ellos están:

1. Modelo común de procesos, datos e información
2. Asignación de esquemas
3. Gestión de metadatos
4. Reconciliación de datos
5. Sincronización de datos
6. Procesos de extracción, transformación y carga
7. Minería de datos.

6.1.3. Subdominio de procesamiento

Las actividades dominantes de la Administración del conocimiento alrededor de datos son la capacidad a (Van Bon, 2008):

- Capturar datos exactos
- Analizar, sintetizar, y transformar los datos en información.
- Identificar datos relevantes y concentrar recursos sobre su captura.

El subdominio de Procesamiento del Conocimiento provee los mecanismos necesarios para gestionar la información necesaria para:

1. Consulta y análisis
2. Informes

3. Gestión del Rendimiento, Previsión, Planificación, Presupuestos
4. Modelado
5. Monitorización: cuadros de mando, paneles de control, alertas

6.1.4. Subdominio de presentación

Contiene las vistas necesarias a los diferentes grupos que permiten: Buscar, explorar, almacenar, recuperar, actualizar, publicar, suscribir y colaborar. Entre ellas están:

1. Portal
2. Gobierno de TI: Portafolio del Servicio, Informes, Mejora Continua, Riesgos.
3. Vista de Gestión de la calidad: Políticas, procesos, procedimientos, formularios, plantillas, listas de chequeo. Vista de formación y aprendizaje.
4. Vista de Servicios: Panel de control, Catálogo de servicios, Combinaciones de funcionalidades y garantías de servicios, Paquetes de informes del servicio.
5. Vista de Activos y Configuración: Activo Financiero, Información de CMS, Informes de Estado, Datos de CMDB, Fuentes definitivas.
6. Vista de Soporte y Centro de Servicio al usuario: Catálogo de servicios, clientes, usuarios, interesados, activos, incidencias, problemas, cambios, versiones, rendimiento de configuraciones.
7. Vista de Autoservicios: Catálogo de productos y servicios, Contactos, FAQs, Compras en línea, Mis activos (adquisición, instalación, movimiento, adición, monitorización / procesos de cambios).

6.2. Aspectos

La Gestión de Servicios de TI, es llevada a cabo por los Proveedores de Servicios de TI a través de la combinación apropiada de personas, procesos y tecnologías de la información. En el estudio realizado de la aproximación que coloca especial énfasis a la importancia de la coordinación y el control a través de las diferentes funciones, procesos y sistemas necesarios para gestionar el Ciclo de Vida de los Servicios de TI se identificaron una función y 12 procesos claves desde los cuales se puede entender una base de conocimiento para el servicio de soporte de TI.

6.2.1. Centro de servicio al usuario

El Centro de Servicio funciona como punto de contacto único para los usuarios de TI y se encarga de procesar todas las incidencias y peticiones de servicio. El objetivo básico del Centro de Servicio al Usuario es restaurar el servicio “normal” en el menor tiempo posible. Para ello puede ser necesario solucionar un error técnico, satisfacer una petición de servicio o responder una pregunta.

6.2.2. Gestión del conocimiento

Proceso responsable de recoger, analizar, almacenar y compartir conocimiento e información dentro de una organización. El propósito de la Gestión del Conocimiento es mejorar la calidad del proceso de toma de decisiones (de la dirección) haciendo que durante el Ciclo de Vida del Servicio se disponga de información segura y confiable.

6.2.3. Gestión del nivel de servicio

Proceso responsable de negociar y asegurar el cumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio. La meta del proceso es garantizar que todos los procesos de Gestión del Servicio de TI, acuerdos de nivel operacional y contratos de soporte son adecuados a los objetivos de nivel de servicio. El proceso monitoriza y reporta los niveles de servicio y mantiene revisiones periódicas con el cliente.

6.2.4. Gestión de la cartera de servicios

Proceso responsable de gestionar la cartera de servicios. Una cartera de servicios describe los servicios de un proveedor en términos de valor para el negocio. Articula las necesidades del negocio y la respuesta del proveedor de servicio ante ellas.

6.2.5. Gestión del catálogo de Servicios

El propósito es proporcionar una fuente única de información consistente sobre todos los servicios acordados, y garantizar su completa disponibilidad para aquellos que hayan sido autorizados a su acceso.

6.2.6. Gestión de la configuración

Proceso responsable de mantener la información sobre los Elementos de Configuración requeridos para la provisión de un Servicio de TI, incluyendo las Relaciones entre ellos.

6.2.7. Gestión del cambio

Proceso responsable del control del ciclo de vida de los cambios. El objetivo primario de Gestión del Cambio es permitir la ejecución de los cambios a realizar, con la mínima afectación a los Servicios de TI.

6.2.8. Gestión de versiones y despliegue

El objetivo de la Gestión de Versiones y Despliegues es construir, probar y desplegar los servicios especificados y garantizar que el cliente utiliza el servicio de manera eficaz.

6.2.9. Gestión de incidencias

El objetivo del proceso de Gestión de Incidencias es restaurar el fallo del servicio lo antes posible para los clientes, de manera que su impacto sobre el negocio sea mínimo. Las incidencias pueden ser fallos, preguntas o consultas. La Gestión de Incidencias incluye cualquier evento que interrumpa o pueda interrumpir un servicio; esto significa que también incluye los eventos comunicados por los clientes, ya sea el Centro de Servicio al Usuario o a través de herramientas diversas.

6.2.10. Gestión de peticiones

La gestión de peticiones (implementación de peticiones) procesa peticiones de servicio de los usuarios. Una petición de servicio es una solicitud de información, asesoramiento, cambio estándar o acceso a un servicio por parte de un usuario.

6.2.11. Gestión de problemas

La Gestión de Problemas es responsable de analizar y resolver las causas de las incidencias. También desarrolla actividades proactivas para evitar incidencias presentes y futuras; para ello utiliza el llamado “subproceso de errores conocidos”, que permite obtener diagnósticos rápidos cuando se producen nuevas incidencias.

6.2.12. Gestión de proveedores

La meta del proceso de Gestión de Proveedores es gestionar a los proveedores y los servicios que proporcionan, con el fin de conseguir una calidad consistente de los servicios de TI al negocio, garantizando un precio adecuado.

6.3. Conceptos generales

Para cada aspecto, se identifican los conceptos que son visibles desde su perspectiva.

Tabla 1: Conceptos Generales

GESTION DEL CATALOGO DE SERVICIOS Catálogo de servicios Servicio de TI	CENTRO DE SERVICIO AL USUARIO Usuario Grupo de soporte	GESTION DE LA CONFIGURACION Y ACTIVOS DEL SERVICIO Base de Datos de Gestión de la Configuración Configuración Elemento de configuración Línea base Sistema de Gestión de la Configuración
GESTION DEL NIVEL DE SERVICIO Acuerdo de Nivel de Servicio Cliente	GESTION DE INCIDENCIAS Diagnóstico Escalado Incidente Prioridad	GESTION DE CAMBIOS Cambio Solicitud de cambio
GESTION DE PROVEEDORES Contrato de Servicio Base de Datos de proveedores y contratos Proveedores de Servicio de TI	GESTION DE PETICIONES Petición de servicio	GESTION DE VERSIONES (ENTREGA) Y DESPLIEGUES Versión Release
GESTION DEL CONOCIMIENTO Base de Conocimiento Sistema de Gestión del Conocimiento	GESTION DE PROBLEMAS Alternativa Error conocido Base de datos de errores conocidos Problema	

6.4. Modelo Conceptual

El producto del proceso de conceptualización es un modelo conceptual elaborado mediante la aplicación del lenguaje de modelado UML (Booch y Jacobson, 1999).

En la elaboración del modelo conceptual de la base de conocimiento para el servicio de soporte en Tecnologías de Información (figura 4), se siguieron las actividades indicadas a continuación:

- Identificación de relaciones entre conceptos
- Selección de las relaciones más apropiadas
- Diagramación del modelo conceptual
- Verificación y validación del modelo conceptual.



Fig. 4. Modelo Conceptual (Versión inicial)

El modelo conceptual es revisado y validado por personal con suficiente conocimiento y experiencia tanto en modelos conceptuales como en la gestión de servicios de TI. (Figura 5).



Fig. 5. Modelo Conceptual validado

7. RECONOCIMIENTO

Este trabajo se ha desarrollado teniendo en cuenta el marco de la prestación del Servicio de Soporte en TI para los diversos proyectos de Tecnologías de Información del Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de Información de la Universidad de Pamplona.

8. CONCLUSIONES

Sobre la relación entre la gestión del conocimiento y las tecnologías de la información, es necesario reiterar que cuando una organización decide utilizar tecnologías relacionadas con la gestión del conocimiento con el propósito de hacer que esas herramientas lleven a una mejora de los procesos de la organización, o para instrumentar cambios organizativos o de cultura, se deben establecer los lineamientos técnicos y metodológicos necesarios, a partir de un análisis de los recursos disponibles.

En la construcción del modelo de la estructura de conocimiento se han utilizado métodos ontológicos de base empresarial y modelos de gestión de conocimiento que junto a las mejores prácticas de ITIL facilitan la comprensión del dominio y análisis del modelo conceptual, logrando entender el problema en estudio a través de la comprensión del mundo real donde se percibe el mismo, los conceptos asociados al dominio en particular y las relaciones existentes entre dichos conceptos, con el fin de identificar, analizar y especificar los requisitos de la solución a proponer.

REFERENCIAS

- Kerschberg L. (2001). "Knowledge Management in Heterogeneous DataWarehouse Environments". International Conference on Data Warehousing and Knowledge Discovery, LNCS 2114, Springer-Verlag.
- Kerschberg L. y Weishar D. (2002). "Conceptual Models and Architectures for Advanced Information Systems". Applied Intelligence, 13 (2).
- Montilva, J. y Barrios, J. (2006). Mejorando la calidad del software a través del modelado de procesos. Actas de la III Conferencia Internacional IEEE del Área Andina (ANDESCON-2006). Quito, Ecuador, 8-10 de Noviembre 2006.
- Office of Government Commerce, OGC. (2006). Soporte de Servicio. Primera edición. TSO. Reino Unido. 2006
- Rojas, M., Montilva, J. y Barrios, J. (2009). "OntosMD: Un método para hacer ontologías durante el modelado de negocios". Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada, Vol.1, Número 13, 2009.
- van Bon, J. y Otros. (2008). Transición del Servicio basada en ITIL V3. Van Haren Publishing. Holanda. Septiembre, 2008.
- Booch, G., Jacobson, I., and Rumbaugh, J. (1999). The Unified Modeling Language User Guide. Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 1999.