

# Ontologías organizacionales para la organización del conocimiento

Valentino Morales López

*Fondo de Información y Documentación para la Industria INFOTEC*  
valentino.morales@infotec.com.mx

## Resumen

Uno de los retos en el desarrollo de la web semántica para la organizacional del conocimiento organizacional es que han surgido múltiples ontologías especializadas de acuerdo con el interés de las organizaciones, pero es difícil de interactuar entre ellos. Otro reto es que debido a la gran cantidad de información en la web, el desarrollo de una ontología global que cubre todas las áreas de conocimiento son extremadamente complejas. Así que el objetivo de esta ponencia es la presentación de una propuesta estratégica que permita la interacción de las ontologías y el equilibrio entre las ontologías generales y especializadas. La metodología de este trabajo se basa en la investigación-acción que permite el desarrollo del marco teórico, por un lado, para luego aplicarlo para obtener mejoras o corroborar el marco teórico. En el caso de este trabajo, en primer lugar se llevó a cabo la investigación teórica sobre la relación entre la ontología y la gestión del conocimiento, más tarde se estableció la estrategia para la interacción de las ontologías, con el fin de que el reciclaje y puede incorporar elementos de ontologías globales. Finalmente busca el desarrollo de una herramienta para la computación en la nube que permite el reciclaje de las organizaciones de conocimiento de la organización para apoyar la creación y difusión del conocimiento en los procesos de gestión del conocimiento. Los resultados presentados en este trabajo son los relacionados con el marco teórico, el marco organizativo y la estrategia de desarrollo de ontologías, herramienta para la nube será para la próxima fase de la investigación.

*Palabras clave:* Conocimiento, ontología, organización.

## Introducción

El conocimiento organizacional es un tema complejo en lo que respecta a las posibles estrategias para sistematizarlo y evaluarlo. En este trabajo, que es producto del proyecto de investigación “Sistema tecno-organizacional para la evaluación de administración de conocimiento y los sistemas basados en conocimiento”, se toma como base a las ontologías para el desarrollo de una estrategia de conocimiento organizacional.

El análisis del impacto de las ontologías en los procesos de conocimiento organizacional ya ha sido estudiado por diversos autores desde una perspectiva tecnológica. Sin embargo, pocos autores como Liu y Lin; y Wu y Senoo han concretizado propuestas que concilian el aspecto organizacional con el tecnológico. La estrategia de conocimiento organizacional que se plantea en este trabajo, parte de la premisa de que los sistemas basados en conocimiento son el espacio

organizacional en el que es visible el paso de conocimiento tácito a explícito, siendo las ontologías el registro de dicho proceso.

El trabajo tiene tres partes: 1. Organizational knowledge theoretical framework, en la que se presenta el contexto del conocimiento organizacional y su relación con los desarrollos tecnológicos; 2. Ontologies in organizational knowledge; en este apartado se analiza las características de las ontologías y la metodología para su desarrollo; y 3. Strategy based in ontologies to organizational knowledge: este apartado está dirigido a plantear una estrategia de conocimiento organizacional basada en ontologías.

### *Conocimiento organizacional*

Los antecedentes del conocimiento organizacional son diversos, siendo el de mayor cercanía temática el aprendizaje organizacional. Aun cuando se considera que el antecedente del conocimiento organizacional es el método de tiempos y movimiento de Taylor, quienes comenzaron a abordar la temática de manera específica a través del aprendizaje organizacional fueron Argyris y Schön. Uno de los desafíos que se tiene en esta área del conocimiento es que el tratamiento que se le ha dado al aprendizaje organizacional y al conocimiento es atomizándolos a partir de sus diferencias, aunque también existen varios trabajos que suelen plantearlos de manera indistinta como si se refirieran a lo mismo, por lo que provocan confusión.

En el presente trabajo se entiende que ambas áreas temáticas comparten el mismo objeto de estudio, con perspectivas y en momentos divergentes y son complementarias. En especial, porque el aprendizaje organizacional se enfoca al estudio del proceso en el que el conocimiento de la organización cambia de acuerdo a la experiencia. De manera que la transformación del conocimiento se manifiesta de diversas formas, ya sea en la cognición, en las rutinas y en las conductas. Así se tiene que el aprendizaje organizacional tiene tres subprocesos: creación, retención y transferencia de conocimiento (Argote). En la explicación sobre el aprendizaje organizacional se suele tener como marco de referencia los procesos que operan en el cerebro del humano, para explicar los presuntos procesos de aprendizaje que tienen lugar en la organización, siendo el cognitivismo la base teórica que sustentan la mayoría de los estudios sobre aprendizaje en la organización.

En el caso del conocimiento organizacional se entiende como una actividad racionalizadora que un hombre o grupo de hombres llevan a cabo mediante el lenguaje en el contexto de la organización. De manera que el conocimiento permite que la organización y sus miembros puedan racionalizar el mundo físico, el mundo social y el mundo histórico en los que está

inmersa (Morales). El conocimiento organizacional se entiende como proceso y como producto. El conocimiento organizacional entendido como producto, se trata del resultado del proceso racionalizador. Por esa razón es menos complicado de identificar al conocimiento-producto y diferenciar entre el resultado individual y el organizacional. En el caso de conocimiento tácito es necesario recurrir a la cultura organizacional para tener dispositivos de análisis que permita comprender las razones por las que es posible generar ese producto.

En el tipo de conocimiento-proceso la base teórica y el objeto de estudio son similares al aprendizaje, llegando a mezclarse y por esa razón varios autores se refieren a ambos conceptos de manera indistinta. En este trabajo se considera que la principal diferencia entre ambos, radica en que mientras el aprendizaje requiere una relación con el exterior, el conocimiento es el proceso racionalizador que tiene lugar en el interior del individuo. Por esa razón, la mayoría de los autores que ven conocimiento y aprendizaje como producto suelen tener como referente al sujeto y como sustento teórico al cognitivism. Es importante acotar que en este trabajo, aun cuando es importante tener en cuenta al aprendizaje organizacional y al conocimiento-proceso como soportes del conocimiento-producto, el mayor énfasis se pone en este último, en especial porque la ontología es y está relacionada con el conocimiento-producto.

El otro elemento que se tomará en cuenta para este trabajo es el de liderazgo transformacional. En la pasada investigación que Morales llevo cabo en el Fondo de Información y Documentación para la Industria INFOTEC, se analizó y caracterizo con cierta profundidad la importancia que tiene el liderazgo para el conocimiento organizacional. La noción del liderazgo transformacional es la habilidad de los líderes de inspirar confianza, lealtad y admiración en sus seguidores, quienes subordinan sus intereses individuales a los intereses del grupo. El liderazgo transformacional se enfoca en cualidades intangibles como visión, valores e ideas con la finalidad de construir relaciones, dando significado a actividades separadas y proveyendo bases comunes para incorporar a los seguidores en el proceso de cambio (Nguyen).

El otro concepto base de este trabajo es la estrategia, que ha sido objeto de estudio y desarrollo de propuestas desde los inicios de la administración. En el caso del conocimiento organizacional uno de los primeros autores que comenzó a plantear la estrategia de conocimiento fue Zack en 1999. El requerimiento del desarrollo de la estrategia de conocimiento se debió al rápido desarrollo que en esos años estaba teniendo la tecnología para la administración del conocimiento. Es relevante tener en cuenta que interés de Zack era el desarrollo de estrategias para la administración del conocimiento y no una estrategia basada en conocimiento. La diferencia no

es menor, porque mientras que el primero se concentra en plantear principios estratégicos que soporten la administración del conocimiento y la inclusión de la tecnología. En el segundo, el conocimiento es un soporte para el desarrollo de las estrategias de la organización.

La estrategia de conocimiento ha sido comprendida de múltiple maneras y entre las tendencias más limitadas, derivada en buena medida de lo planteado por Nonaka y Takeuchi y Choo, entre otros y a la necesidad que tienen las organizaciones de generar innovaciones para tener una mejor posición competitiva, es reducirla a una estrategia de la innovación. Sin embargo, la estrategia de conocimiento debe ser entendida como la coordinación de recursos intangibles (conocimiento) para tener una ventaja competitiva planeada y sostenible (Zack), que debe ser traducida en un modelo de desarrollo de la competencia, alineada a la estrategia de la organización.

Los programas de administración de conocimiento y de sistemas basados en conocimiento suelen desarrollarse de forma separada, aunque existen propuestas que buscan integrarlos. De manera que el proceso de evaluación del comportamiento de los programas y sistemas requiere realizarse de forma integral con una visión socio-técnica (Hanzic). De manera que es necesario tener una estrategia de conocimiento alineada a la estrategia de la organización que permita a los directivos la orientación de los esfuerzos para el aprovechamiento de los recursos de conocimiento.

#### *Ontologies in organizational knowledge*

De acuerdo a lo que se planteó en el apartado anterior el aprovechamiento y evaluación del conocimiento en las organizaciones es un tema complejo. La razón de la complejidad radica en que se busca sistematizar el conocimiento tácito para el establecimiento de variables indicadores que permitan su evaluación. Ante ese desafío los sistemas basados en conocimiento han desarrollado herramientas que facilitan la compartición y el registro del conocimiento tácito en explícito. Sin embargo, al momento no se cuenta con metodologías que permitan por una parte el desarrollo de estrategias para el aprovechamiento y la evaluación del conocimiento organizacional. En este apartado se presentan las ontologías que son una alternativa para la sistematización, aprovechamiento y evaluación del conocimiento.

La ontología es la rama de la filosofía que estudia el ser y fue retomada por la comunidad informática, definiéndola como la especificación de una conceptualización de una vista simplificada del mundo abstracto que se quiere representar con fines específicos (Gruber). Al representar el conocimiento específico de un dominio con vocabularios basados en objetos y sus

relaciones entre sí, descriptibles en ontologías, los motores de inferencia y otros programas de aplicación de los sistemas de inteligencia son capaces de entender y reutilizar el conocimiento de otros sistemas. En este sentido la ontología es la disciplina que estudia lo que es, de los tipos y estructuras de objetos, propiedades, eventos, procesos y relaciones en todos los ámbitos de la realidad (Smith). Con una aproximación fenomenológica la ontología también se puede definir como un sistema particular de categorías que representan una cierta visión del mundo (Guarino). La ontología se puede plantear desde las siguientes nociones:

1) Una ontología es una especificación de lectura mecánica basada en una concepción en la que el tipo de conceptos utilizados y las restricciones sobre su uso se definen explícitamente.

2) Una ontología sólo debe capturar el conocimiento consensual aceptado por gran grupo de personas y no debe restringir a algunos individuos. Al representar los conocimientos con el vocabulario de representación en términos de objetos y sus relaciones entre sí descriptibles, motores de inferencia y otros programas de aplicación de un sistema inteligente que sea capaz de comprender la semántica de conocimiento en otro sistema inteligente.

Las ontologías se dividen básicamente de acuerdo a su origen e integración, que deriva de un proceso exhaustivo y riguroso en forma conceptual para facilitar la comunicación y el intercambio de información. La ontología contiene su propio dominio y conjunto de vocabularios y relaciones definidas, que permiten la creación, almacenamiento, difusión, utilización y evaluación de los conocimientos de las organizaciones o entes que la generan.

Cuando se habla de asociación a nivel ontológico se encuentran dos tipos de ontologías que son la de asignación, la cual consiste en dos ontologías separadas que tengan coherencia y consistencia. La otra es la ontología fusión la cual permite la creación de una ontología mediante la unificación de dos o más ontologías diferentes. Es importante tener en cuenta que es más viable fusionar una ontología a crearla desde cero.

La aplicación de ontologías en el contexto de la Web Semántica permite que el contenido de Internet sea representado en forma estructural, utilizando una lista finita de vocabularios y sus relaciones. De esta manera, los programas de la computadora y los agentes informáticos son capaces de entender la semántica de contenido de la web, por lo que es posible procesar de acuerdo a su contexto a los contenidos de la web.

Las ontologías se han aplicado a diversas áreas de la administración del conocimiento, como el análisis de la relación entre la empresa y el consumidor y de empresa a empresa, a través del comercio digital, el cómputo en la nube, así como la integración de aplicaciones empresariales.

Para el desarrollo de una metodología ontológica es recomendable seguir 3 pasos que son el estudio del medio ambiente, el análisis de la viabilidad y la ejecución. Estos aspectos son indispensables para conocer qué tan posible es su desarrollo.

La coincidencia Ontología es una de las fases más importantes del proceso de asignación de la ontología y la fusión. El objetivo principal es establecer relaciones semánticas entre dos ontologías. En general, la coincidencia de la ontología se puede definir como el proceso de descubrir similitudes entre dos ontologías (Predoiu). Se determina la relación entre los dos conjuntos de entidades que pertenecen a dos ontologías discretas (Shvaiko). El proceso implica la búsqueda de una entidad correspondiente en la segunda ontología para cada entidad en la primera ontología que tiene la misma o el significado deseado más cercano.

El proceso de correspondencia se puede lograr mediante el uso de técnicas de comparación entre una o varias ontologías para el análisis de similitud de las entidades (Ehrig). La correspondencia puede ser expresada ya sea como la función de uno-a-uno o la función de uno-a-muchos. En el caso de la función uno a uno denota que una entidad en una ontología puede tener sólo una entidad similar en otra ontología, mientras que la función de uno a muchos aborda el hecho de que una entidad puede tener más de una entidad similar en otra ontología (Castano).

La relación que tiene la ontología con el conocimiento organizacional es que es un registro en los sistemas basados en conocimiento del proceso de conocimiento tácito a explícito. La ontología es un insumo de especial importancia para el desarrollo de mapas del conocimiento de una o más organizaciones. Los mapas de conocimiento son una herramienta para la sistematización del conocimiento organizacional y para que fortalecida con otras variables se realicen evaluaciones sobre el uso del conocimiento organizacional.

Ya que se ha planteado lo que se entiende por ontología y la forma en la que se desarrolla a continuación se presentará la estrategia basada en ontologías, en el marco del conocimiento organizacional.

#### *Strategy based in ontologies to organizational knowledge*

En el apartado uno ya se había anotado que la estrategia de conocimiento es la coordinación de recursos intangibles (conocimiento) para tener una ventaja competitiva planeada y sostenible (Zack), que debe ser traducida en un modelo de desarrollo de la competencia, alineada a la estrategia de la organización. Los directivos deben coordinar iniciativas que garanticen el aprovechamiento de los recursos intangibles para una ventaja competitiva de la organización. El espacio organizacional que posibilita el aprovechamiento del conocimiento son los sistemas

basado en conocimiento. De manera que las ontologías son las herramientas que permiten la sistematización, aprovechamiento y evaluación del conocimiento organizacional. De manera asertiva las ontologías ayudan a conciliar el conocimiento individual con el conocimiento colectivo. En consecuencia el desarrollo de ontologías es uno de los elementos centrales para una estrategia de conocimiento organizacional, que será planteada a continuación.

La estrategia de conocimiento basada en ontologías tiene los siguientes elementos: a) estrategia de conocimiento organizacional; b) desarrollo de ontologías reutilizables y evaluables.

The strategy of organizational knowledge shall strategically integrate knowledge to the organization in accordance to the following stages:

- Definition of Identity: The knowledge leader shall appropriate the organization's definition of identity to understand what its essence and the reason of the organization's activities and products.
- Finding the Knowledge Needs: The next step, regarding the organization identity, is the detection of the knowledge needs of the organization, as well as the key actors who will meet such needs.
- Designing the Knowledge Strategy: With previously compiled information the knowledge leader generates the strategy to be followed by the organization. It is essential that the knowledge strategy is aligned to the organization strategy: for this reason, for its design, items such as identity and knowledge needs must be taken into account.
- Motivation of the Transfer of Knowledge: Knowledge leaders need using tools to allow encouraging motivation among the organization members in order for them to decide to transfer the knowledge they have and that is useful for the organization processes.
- Construction of the Knowledge System: Once personnel are motivated to follow the knowledge strategy, the knowledge system construction shall be performed, including the technological aspect, administrative and normative processes constituting the knowledge system.

En el paso e, es donde se ubica la construcción de la ontología. La metodología general para la construcción de ontologías ya se planteó en el segundo apartado, en este apartado se profundizará en lo tocante al desarrollo de estrategias que permitan la evaluación e integración de las ontologías. El modelo que se usará es *Knowledge-flow view model* de Liu, que tienen en cuenta dos procesos que tienen un mismo origen y un mismo fin: el flujo de conocimiento virtual y el dominio de la ontología. De ese flujo de conocimiento se desprende por una parte el flujo de conocimiento que consisten en los nodos de conocimiento, que se divide en dependencia y conceptos de conocimiento para de allí establecer los dominios de la ontología. En el otro proceso

se desprende el flujo virtual de conocimiento que deriva en los conceptos abstractos del conocimiento y la dependencia virtual, para el establecimiento del dominio de la ontología. El proceso se muestra gráficamente a continuación:

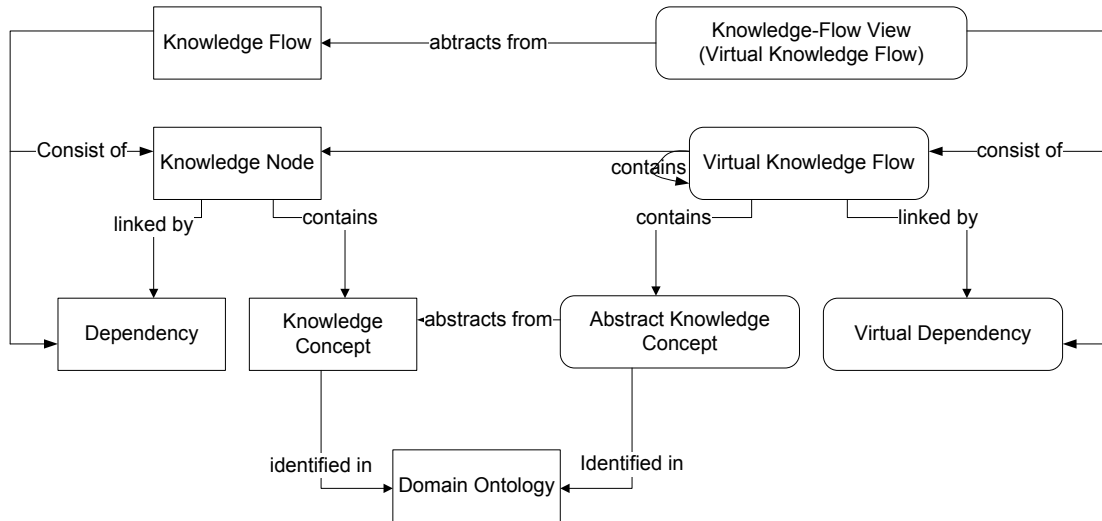


Fig. 1 Modelo del flujo de conocimiento. (Liu and Lin)

## Conclusiones

El aprendizaje y el conocimiento organizacional son dos áreas de los estudios organizacionales que se complementan. Esto se debe a que el aprendizaje se enfoca en el proceso de enseñanza aprendizaje, en el que el conocimiento es uno de los principales ejes y si bien el conocimiento organizacional identifica al conocimiento como un producto, su principal preocupación es el conocimiento-producto.

El interés de este trabajo, es tener como marco la complementariedad del aprendizaje y el conocimiento para su aplicación en la estrategia de conocimiento basada en ontologías. Las ontologías se tratan de la concepción consensuada del conocimiento expresada en vocabularios que son comprensibles para los sistemas tecnológicos y de manera especial para los basados en conocimiento. De acuerdo a lo que ya se planteó son el registro del proceso de conocimiento tácito a explícito y por esa razón en el conocimiento organizacional su desarrollo debe estar basado en una estrategia.

La estrategia de conocimiento que se propone tiene dos partes: estrategia de conocimiento organizacional y el desarrollo de ontologías reutilizables y evaluables, basado en el flujo de conocimiento.



## Bibliografía

- Argote, L. (2011). Organizational learning research: past, present and future. *Management Learning*, 42(4), 439–446.
- Argyris, C. and Schön, D. (1978). *Organizational learning: a theory of action perspective*. Reading Massachusetts, Addison-Wesley.
- Castano, S., A. Ferrara, D. Lorusso, and S. Montanelli (2008) "On the Ontology Instance Matching Problem". pp.180-184. In: 19th International Conference on Database and Expert Systems Application. California, IEEE Computer Society.
- Choo Chun Wei and Nick Bontis (2002) "Knowledge, Intellectual Capital, and Strategy". pp. 3-19. In: Choo, C. W. and Bontis, N. (Eds.). (2002). *The strategic management of intellectual capital and organizational knowledge*. Oxford, Oxford University.
- Ehrig, Marc and Steffen Staab (2004) "QOM-Quick Ontology Mapping". pp. 683-697. In: *The semantic web – ISWC 2004*. Berlin, Springer.
- Gruber, Thomas R. (1993) "Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing". In: *International Journal Human-Computer Studies*. v. 43, 907-928.
- Guarino, N. (1998) "Formal ontology and information systems". pp. 3-17. In: *Formal ontology in information systems*. Amsterdam, IOS.
- Handzic, M. (2011). "Integrated socio-technical knowledge management model: an empirical evaluation". In: *Journal of Knowledge Management*, 15(2), 198–211.
- Liu, D.-R., & Lin, C.-W. (2012). Modeling the knowledge-flow view for collaborative knowledge support". In: *Knowledge-Based Systems*, 31, 41–54.
- Morales López, V. (2011). *El conocimiento organizacional: análisis de redes sociales en la vinculación en México*. Leipzig, EAE.
- Nguyen, H. N., and Mohamed, S. (2011). Leadership behaviors, organizational culture and knowledge management practices: an empirical investigation. *Journal of Management Development*, 30(2), 206–221.
- Nonaka, I., and Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford, Oxford University.
- Predoiu, Livia, Cristina Feier, Francois Scharffe, Jos de Bruijn, Francisco Martín-Recuerda, Dimitar Manov and Marc Ehrig (2006). *State-of-the-art survey on Ontology Merging and Aligning: V2*. Innsbruck, SEKT.
- Shvaiko, Pavel (2004) "A classification of schema-based matching approaches". In: *Journal on Data Semantics*. v. 4, 146-171.
- Smith, Barry (2004) "Ontology". pp. 155-166. In: Floridi, L. (Ed.). *The Blackwell guide to the philosophy of computing and information*. Malden, MA, Blackwell.
- Wu, Y., & Senoo, D. (2010). "Diagnosis for organizational knowledge creation: an ontological shift SECI model". In: *Journal of Knowledge Management*, 14(6), 791–810.
- Zack, M.H. (1999). "Developing a knowledge strategy". In: *California Management Review*, 41(3), 125-145.