



Jornades de Foment de la Investigació

**LAS RELACIONES
SEMÁNTICAS DEL
VERBO ORIENTA-
DAS AL DISEÑO
DE UNA ONTOLO-
GÍA DE DOMINIO
DEL CORPUS DE
CERÁMICA
TXTCerám.**

Autora
Anna ESTELLÉS PALANCA

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se centra en el estudio de las relaciones semánticas del verbo de entre las categorías que se pueden integrar en una ontología de dominio. Nuestra intención es proponer un conjunto de relaciones semánticas y características aplicables al verbo en el diseño de una ontología de dominio específico basada en el corpus de cerámica TxtCeram del proyecto CREC, y presentar un ejemplo basado en el análisis de sufijos y prefijos como una potente herramienta para determinar relaciones semánticas a partir de verbos término.

Para elaborar un conjunto de relaciones semánticas aplicables partimos de las principales aportaciones de estudios anteriores sobre relaciones semánticas del verbo que se han basado en ontologías como Wordnet o EuroWordnet. Asimismo, hemos tenido en cuenta las aportaciones realizadas desde el marco de la terminología sobre el verbo en español visto como un marco semántico y relacional de recientemente reconocida utilidad para contextos especializados refuerzan la necesidad de investigar en este campo. A partir de estos trabajos estudiamos la posibilidad de integración de la tipología de verbos establecida por Lorente (Lorente, 2002).

Consideramos relevante este trabajo ya que servirá de ayuda al traductor y terminólogo. No podemos extendernos demasiado en discutir las ventajas del uso de este tipo de sistemas en el campo del procesamiento del lenguaje natural o más concretamente, en áreas de gestión terminológica o traducción. Sí lo hace, por ejemplo, Pérez Hernández (2002) que señalará: «Si obviamos lo referente a las necesidades de proceso lingüístico específicas de la traducción automática, vemos cómo todo lo demás es aplicable directamente a lo que se espera de un sistema de gestión terminológica moderno, por lo que pensamos que utilizar el tipo de aplicaciones de gestión del conocimiento que se han empleando en la KBMT (Knowledge Based Machine Translation) aportaría muchas ventajas». La autora fundamenta este pensamiento basándose en la aportación de la TCT de Cabré (Cabré, 1999) donde se remarca la importancia que tienen este tipo de sistemas al permitir:

- Establecer "estructuras polivalentes de la materia" de especialidad si se cuenta con un buen sistema gestor de ontologías, que permitirá reagrupar y reordenar los conceptos siguiendo parámetros de estructuración diferentes.
- Ubicar un concepto en más de una clase de conceptos debido a la priorización de diferentes características o atributos.

ONTOLOGÍAS

Antes de continuar con nuestra propuesta nos gustaría explicar el concepto de ontología. Nos centramos en el significado de ontología entendido dentro del campo de la ingeniería del conocimiento y que dista del concepto de ontología perteneciente a la rama de la metafísica. En el ámbito de la ingeniería del conocimiento, el concepto ontología tiene un sentido pragmático y aplicado. La definición más aceptada es la de Gruber (1993:199) donde se indica que una ontología constituye "a formal, explicit specification of a shared conceptualization". Es decir, una representación conceptual de un determinado fenómeno usando un lenguaje de representación formalizado y que refleja el conocimiento aceptado por una determinada comunidad.

Una ontología ha de entenderse como un entendimiento común y compartido de un dominio, que puede comunicarse entre científicos y sistemas computacionales. Ésta última característica, el hecho

de que puedan compartirse y reutilizarse en aplicaciones diferentes, explica en parte el gran interés suscitado en los últimos años en la creación e integración de ontologías (Steve et al. 1998).

Esta parte del conocimiento que existirá y que será lo que representaremos en la ontología recibe el nombre de Universo del Discurso (UdD). El UdD de una ontología es el conjunto de objetos que están representados en ella y sobre los cuales se puede hablar y razonar.

Una vez aclarado el concepto de ontología es necesario que distingamos los diferentes tipos de ontología que podemos encontrar. Ya que como puede deducirse las ontologías se crean para diferentes fines y no todas tienen las mismas características.

Podemos distinguir tres tipos fundamentales de ontologías:

- **Ontologías de un dominio**, en las que se representa el conocimiento especializado pertinente de un dominio o subdominio, como la medicina, las aplicaciones militares, etc.
- **Ontologías genéricas**, en las que se representan conceptos generales y fundacionales del conocimiento como las estructuras parte/todo, la cuantificación, los procesos o los tipos de objetos.
- **Ontologías representacionales**, en las que se especifican las conceptualizaciones que subyacen a los formalismos de representación del conocimiento, por lo que también se denominan *meta-ontologías* (meta-level o *top-level ontologies*).

EL TRATAMIENTO DEL VERBO EN LAS ONTOLOGÍAS DE WORDNET, EUROWORDNET Y MIKROCOSMOS

En las ontologías los conceptos junto con sus propiedades y atributos se relacionan semánticamente formando una red de conceptos. Siguiendo a Miller et al. (Miller et al., 1993) en su trabajo sobre Wordnet, diremos que la organización de conceptos en las ontologías se basa en relaciones semánticas. Una relación semántica es una relación entre significados y los significados son las unidades que se representan en una ontología. La principal característica de las relaciones semánticas es su reciprocidad:

It is characteristic of semantic relations that they are reciprocated: if there is a semantic relation R between meaning $\{x, x', \dots\}$ and meaning $\{y, y', \dots\}$, then there is a semantic relation R' between $\{y, y', \dots\}$ and $\{x, x', \dots\}$. (Miller et al. 1993)

Podemos encontrar más información acerca las relaciones semánticas y su comportamiento leyendo a autores como Otman (Otman, 1996) o Murphy (Murphy, 2003), que realizan un análisis exhaustivo de sus características y posibilidades orientadas al dominio del procesamiento del lenguaje natural. Asimismo, la tipología de relaciones semánticas establecida por Arntz y Picht (Arntz y Picht, 1998) ilustra de manera comprensiva cada una de las relaciones que se pueden establecer entre conceptos. En el campo actual de las ontologías, si bien la nomenclatura puede parecer diferente a la que establecen estos autores, se establecen muchas de las relaciones descritas en sus trabajos.

Al estudiar el tratamiento del verbo en las ontologías de Wordnet, Eurowordnet y Mikrokosmos, observamos que se contempla como una categoría de gran relevancia semántica. En WordNet observamos que, como señala Fellbaum, el verbo será una categoría de interés especial tanto por su carácter polisémico como por la importancia de las relaciones semánticas que se pueden determinar

a partir de él (Fellbaum, 1993). EuroWordNet demuestra la potencia de esta categoría gramatical en relaciones interlingua (Vossen, 1998). Y finalmente, Microkosmos (Beale et al, 1995) si bien utilizará una arquitectura diferente, comparte la base conceptual de WordNet o EuroWordNet en cuanto a relaciones semánticas.

En cuanto a las relaciones semánticas que se utilizan entre el verbo y otras categorías, las más representativas son las siguientes:

Sinonimia/antonimia: relaciona conceptos a partir de su semejanza o oposición.

Empezar-comenzar, terminar-finalizar, construir-destruir

Hiperonimia/hiponimia: relaciona conceptos a partir de los conceptos que los englobarían o a los cuales pertenecen.

Cambiar > alterar-modificar-variar

Meronimia/holonimia: relaciona conceptos a partir de su pertenencia a otros o por parte de otros.

Anión < Ion

Rol/relación (instrumento/agente/dirección/situación/paciente/resultado): relaciona conceptos por la existencia de un evento relacionado donde la entidad juega un determinado papel o esta relacionada con el determinado papel que se juega.

Rol_instrumento martillo<martillear

Relación_instrumento martillear>martillo

Rol_agente educador>educar

Subevento tiene/es parte de: el concepto se relaciona como formante de una acción compleja.

Has_subevent comer>tragar

Is_subevent_of tragar>comer

Causa ser/tiene: causa o es la causa de un evento

Causes matar>morir

Estado: es la consecuencia de la posesión de una cierta propiedad

Be_in_state pureza>puro

State_of puro>pureza

Derivación: Tiene o es un derivado

Has_derived permear>permeable

Manera: relaciona conceptos por el modo de hacer

Manner_of ruidosamente>sorber ruidosamente

Instancia: es instancia de una clase

Has_instance ciudad>Castellón

Belongs_to_class Castellón>ciudad

Co: relación entre dos entidades de tipo: rol, instrumento, agente, paciente, resultado

Co_agent_result escritor>libro

Co_role secador>seca

Es importante señalar algunos puntos al respecto de esta colección de relaciones a la hora de definir futuros axiomas:

1. Al establecer esta clasificación se mantiene que un mismo concepto puede tener más de una relación.
2. No todas las categorías gramaticales, en caso de aparecer representadas, aportan información sobre todos los aspectos semánticos representables.

3. Como señala Fellbaum (Fellbaum, 1993) para los verbos en inglés y es aplicable para verbos en español y catalán, la transitividad o intransitividad de los verbos vinculará una relación semántica de causa y rol/relación que deberán ser consideradas. Tal es la importancia de este aspecto que algunas ontologías separan los verbos transitivos de los intransitivos en los primeros estadios de representación, ya que de este modo, se pueden diferenciar claramente por la tipología de relaciones que vinculan.

Se acepta para todos la necesidad de establecer una relación de tipo hiponimia/hiperonimia.

En cuanto al modo de clasificación de los verbos, en las tres ontologías mencionadas anteriormente se ha partido de una clasificación temática basada en lo que se denomina dominio semántico (Fellbaum, 1993). Autores como Fellbaum (Fellbaum, 1993, 1998, 1999, 2003) ofrecen más información sobre este acercamiento por dominio semántico. A modo de ejemplo, presentamos la primera capa de este tipo de clasificación:

Verbs of bodily care and functions	Verbs of creation
Verbs of change	Verbs of emotion
Verbs of cognition	Verbs of motion
Verbs of communication	Verbs of perception
Verbs of competition	Verbs of possession
Verbs of consumption	Verbs of social interaction
Verbs of contact	Weather verbs

Una de las desventajas que plantea este tipo de clasificación es la costosa tarea que supone su elaboración ya que los verbos que se engloban en cada categoría no suelen presentar ninguna relación procesable por una máquina, en principio, y ello conlleva que la tarea sea realizada por un humano. Se plantean por tanto estrategias alternativas que permitan la semi-automatización de tareas para establecer las relaciones semánticas. Un acercamiento a esta semi-automatización es el que realizan Gonzalo et al. (Gonzalo et al.,1998) para la extracción de relaciones semánticas entre nombres y verbos en EuroWordnet. Su propuesta, al margen de la clasificación de Fellbaum, se centrará en aprovechar las características formales de los verbos y los nombres para establecer relaciones semánticas de tipo rol y sinonimia. Esta propuesta se aplica a aquellos grupos de palabras que comparten un mismo lexema y se diferencian por los sufijos y prefijos que los componen. Por ejemplo: amar-amante-amado, integrar-desintegrar, etc. Se trataba de atribuir un valor a un determinado prefijo o sufijo basándose en la relación semántica que, a priori, se establece. Esta propuesta se llevó a la práctica para nombres y verbos del lenguaje no especializado (véase Gonzalo et al, 1998).

EL TRATAMIENTO DEL VERBO EN LA LINGÜÍSTICA APLICADA

Otra aportación que debe considerarse es la que presenta Lorente en su trabajo sobre verbos y discurso especializado (Lorente, 2002). En cuanto al papel que juegan las unidades verbales en el análisis terminológico, esta autora remarca una serie de aspectos que atribuyen un rol fundamental por:

- La existencia de verbos portadores de conocimiento específico.
- La existencia de verbos de uso generalizado que en contextos especializados presentan rasgos semánticos distintivos

- Verbos vinculados morfológicamente a otras unidades de categoría nominal o adjetiva (derivación)
- Verbos de uso generalizado que funcionan de manera diferente sintácticamente según el registro.

A partir de este razonamiento Lorente presenta una tipología de verbos que contempla una serie de criterios entre los cuales encontramos el de análisis y clasificación del contenido semántico del sintagma verbal. Si bien como defiende Lorente (Lorente, *ibid*): «Esta propuesta de clasificación no se basa en el establecimiento de clases o compartimentos estancos (...) y tan solo persigue ofrecer algunas orientaciones para el diseño de aplicaciones más adecuadas, que permitan superar el abandono irreflexivo, por habitual, en la representación de las unidades de categoría verbal».

Verbos discursivos

Los verbos discursivos refieren directamente a la función textual. Con su uso, el emisor de un texto especializado no activa exactamente el conocimiento de contenido especializado, sino la competencia pragmática (*presentar, decir, argumentar, pensar*).

Verbos conectores

Los verbos conectores, como su nombre indica, expresan básicamente relaciones de equivalencia, igualdad, similitud, dependencia o atribuyen cualidades o valores, como los ejemplos *ser, parecer, equivaler, corresponder*.

Verbos fraseológicos

Llamamos verbos fraseológicos a las unidades verbales que aparecen en los textos de especialidad para expresar acciones, procesos y estados, y cuyo significado no se distingue de su uso en contextos de lengua no especializada. Lemas como *generar, producir, fabricar, gastar, consumir, crecer, madurar, reducir, disminuir*, pueden adquirir valor especializado cuando forman parte de unidades sintagmáticas.

Verbos-término

Por último, la clase de verbos-término estaría formada por aquellas unidades cuyos lexemas y significados están vinculados exclusivamente, o de manera reiterada, a un ámbito de especialidad (*capitalzar* – arquitectura, *eutrofizar* – ecología, *acetificar* - química). Se caracterizan por estar en correlación con unidades léxicas de categoría nominal o adjetiva. Es muy importante señalar que una característica de los verbos-término es que son muy frecuentes las unidades formadas por derivación y que muchos presentan variantes sintácticas formadas por el verbo hacer más un derivado nominal.

PROPUESTA DE RELACIONES SEMÁNTICAS ENTRE EL VERBO Y OTRAS CATEGORÍAS

Para este trabajo, hemos planteado la hipótesis de que el diseño de la ontología estaría basado en la información contenida en el corpus de cerámica *txtceram* del proyecto CREC. El proyecto CREC (CREación de REcursos lingüísticos electrónicos) es un proyecto de innovación educativa financiado por la Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I y dirigido por la Dr. Amparo Alcina. La finalidad del proyecto es crear recursos lingüísticos electrónicos para ser utilizados en las asignaturas de Terminología e Informática aplicada a la traducción, entre estos recursos encontramos la compilación de dos corpus, uno de textos cerámicos y otro sobre la Copa América, así como proyectos de lematización de verbos del español y catalán.

El corpus de prueba de nuestro trabajo, en concreto, es un corpus de lenguaje especializado sobre cerámica y por tanto, el diseño de la ontología se orienta al de una ontología de dominio. Las aportaciones realizadas en este trabajo estarán orientadas a la facilitación de procesos de tratamiento del lenguaje natural y gestión terminológica basados en una ontología de dominio. Todos los aspectos que aparecen a continuación irán vinculados a este acercamiento de diseñar una ontología de dominio que contendrá información especializada. No obstante, algunos de estos aspectos podrían aplicarse con otros fines.

En cuanto a las relaciones semánticas, proponemos tener en cuenta el listado mostrado anteriormente y extraído a partir de las ontologías *WordNet*, *EuroWordnet* y *Microcosmos*.

En cuanto a la clasificación del verbo, nuestra propuesta es la de integrar el acercamiento descrito por Fellbaum con el de Lorente. En este punto, nuestra tarea se ha centrado en estudiar qué relaciones son más prototípicas para cada tipo de verbo y comprobar si mediante esta tipología se podría conseguir una generalización más o menos aproximada de *sets* de relaciones semánticas. La tabla de resultados de las relaciones semánticas que consideramos necesarias para cada tipo de verbo:

Discursivos	Conectores	Fraseológicos	Término
Rol/relación	Rol/relación	Causa	Causa
Hiponimia/hiperonimia	Hiponimia/hiperonimia	Hiponimia/hiperonimia	Hiponimia/hiperonimia
		Subevento	Estado
		Manera	Derivación
		Sinonimia/antonimia	Rol/relación
			Sinonimia/antonimia

En el diseño de nuestra ontología trataremos pues, de establecer por un lado la clasificación según el ámbito temático y por otra según su rol. Creemos que este acercamiento puede satisfacer diferentes objetivos:

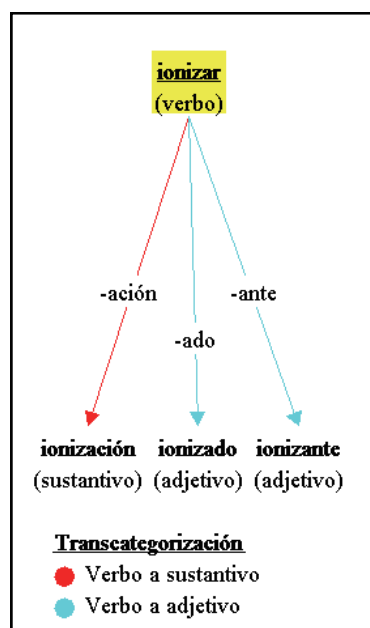
- La clasificación temática permite la exportación de la ontología a otras y facilita la organización interlingüística e intralingüística. Se realizaría pues una clasificación temática siguiendo las pautas establecidas en *WordNet*.
- La clasificación por rol unida a la propuesta de Gonzalo et al. (Gonzalo et al., 1998) facilita la semi-automatización de las tareas de relación en los verbos término y aquellos caracterizados por tener formantes por derivación.

La integración de estas dos propuestas (dominio temático y rol) resulta muy interesante en el proceso de elaboración de la ontología. Por un lado, basándonos en la clasificación por rol, por ejemplo, se extraerán de manera semiautomática mediante técnicas de cruzado de corpus los verbos término, una vez realizado su análisis se elabora la ontología de conceptos vinculados que, posteriormente, se agrega a la jerarquía de dominio. La clasificación por rol se puede entender como un paso intermedio hacia la semi-automatización para rellenar una ontología de dominio semántico (clasificación temática) en aquellos verbos con características formales de tipo derivado.

Ejemplo: el verbo aislar tendrá sus relaciones semánticas por pertenecer al grupo de verbos término (aislante, aislamiento, aislador), y su jerarquía temática con sus respectivas relaciones (aislar, separar, verbos de contacto).

ENSAYO DE DETECCIÓN SEMI-AUTOMÁTICA DE RELACIONES EN VERBOS TÉRMINO.

Figura 1. Grafo de relaciones morfológicas



A continuación, vamos a presentar un pequeño ensayo que hemos realizado orientado a la detección

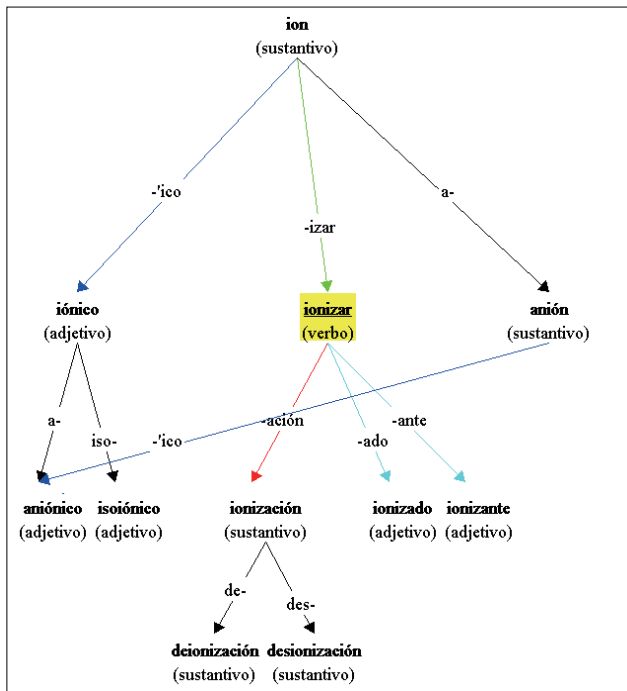
automática de relaciones semánticas a partir de verbos término. Nuestra propuesta se fundamenta en otras propuestas anteriores que han obtenido interesantes resultados (Gonzalo et al., 1998; Feliu i Cortes, 2004).

Como hemos observado los verbos términos son relevantes por su carga semántica. Se caracterizan, además, porque morfológicamente son derivados por prefijación o sufijación, compuestos con formantes patrimoniales o de origen greco-latino. Normalmente, el lexema de base de estos verbos se identifica con el lexema de otras categorías léxicas (Lorente, 2002). Podemos ver un ejemplo gráfico, extraído a partir de la herramienta del Grupo de Estructuras de Datos y Lingüística Computacional de la U.L.P.G.C a partir de la entrada *ionizar*, según sus formas derivadas (fig. 1) o según todas las formas derivadas, cercanas y primitivas (fig. 2).

Después de realizar el análisis de relaciones y establecer que estos verbos implican muchas y muy importantes, hemos realizado un ensayo para la detección de relaciones de “rol_resultado” a partir de sustantivos con el sufijo “-ción” derivados de verbos término. Nos hemos basado en el trabajo *Procedimientos de formación de palabras en español* (Almela, 1999) para establecer el tipo de relación que vincula dicho prefijo. Para extraer los candidatos se ha partido de todo el corpus y no se ha aplicado ninguna *stoplist*, nos planteamos el uso de una *stoplist* compuesta por palabras del lenguaje general para en futuras investigaciones.

La extracción de candidatos se ha llevado a cabo mediante la herramienta WordSmith. Los resultados han sido de 16000 candidatos (algunos de ellos se repiten) extraídos a partir del corpus *txtceram* que contiene unas 900000 palabras. De estos 16000 hemos tomado 100 al azar, comprobando que no hubiera ninguno repetido.

Figura 2. Grafo de relaciones morfológicas completo



Una vez compilados los candidatos, hemos establecido otro listado de verbos de los cuales derivan. En nuestro ensayo hemos realizado esto usando la herramienta de derivación morfológica desarrollada por el Grupo de Estructuras de Datos y Lingüística Computacional de la UPLGC (Santana et al., 2004). Hemos descartado manualmente las palabras pertenecientes al lenguaje común. El siguiente paso ha sido comprobar que verdaderamente existe una relación de rol resultado entre el verbo y su derivado. Hemos comprobado manualmente este último paso ya que se trataba de estudiar las posibilidades de este tipo de método, los resultados son muy positivos ya que un 70% por cien de los casos analizados corresponden a relaciones de rol_resultado.

14	mo consecuencia de la acumulación de calor, la	48.229	023-e.txt	23
15	. «a no cederles la frágil duración de su materia,	19.821	014-e.txt	9
16	al no necesitar ya una impermeabilización sup	32.226	023-e.txt	15
17	forma, color, proceso de fabricación , tratamiento	52.811	023-e.txt	25
18	Dimensión nominal y de fabricación , modular (M)	140.970	023-e.txt	66
19	5 °C) y se mantiene en circulación a través de u	123.600	023-e.txt	58
20	amente sobre juntas de dilatación en suelos estr	179.972	023-e.txt	84
21	amente sobre juntas de dilatación en suelos estr	179.321	023-e.txt	84
22	da. ▪ En el trayecto de aspiración del compreso	8.631	017-e.txt	9
23	io. ▪ En los casos de aplicación de adhesivos	115.103	023-e.txt	54
24	Su mayor capacidad de retención de agua. · Po	102.317	023-e.txt	48
25	stencia de una correcta disposición de juntas es	129.033	023-e.txt	60
26	actorías dedicadas a la monococción de revesti	165.970	023-e.txt	77
27	▪ La prefabricación en la construcción no ha alca	121.972	023-e.txt	57
28	importancia adquiere la proyección y disposici	126.542	023-e.txt	59
29	orcionar la superficie de colocación para la pavim	124.390	023-e.txt	58
30	e la estructura hasta la disposición de las junta	128.818	023-e.txt	60
31	en un tiempo abierto de manipulación elevado, lo	101.724	023-e.txt	47
32	«a tope» Con juntas de colocación Revestimient	107.862	023-e.txt	50
33	e ayudan a contener la percepción de los param	75.103	023-e.txt	35
34	fectos de decoración. ▪ Destonificación . ▪ Astill	145.558	023-e.txt	68
35	amente sobre juntas de dilatación en suelos estr	179.650	023-e.txt	84
36	isposición de juntas de dilatación y, en el caso	88.754	023-e.txt	41
37	tc.). ▪ En función de la diposición del material r	164.832	023-e.txt	77
38	. ▪ Gran tolerancia a la contaminación por agua.	27.397	017-e.txt	28
39	elección para cada solución de agua y re	149.595	023-e.txt	70

CONCLUSIONES

Como hemos visto el verbo servirá para establecer y definir un gran número de relaciones semánticas de gran interés para las ontologías de dominio. Este concepto tratado desde la integración de las dos propuestas presentadas (dominio temático y rol) para la clasificación de los verbos constituye, en nuestra opinión, una base metodológica para elaborar una ontología de dominio para el corpus de CREC. La posibilidad de usar técnicas automáticas acelerará el proceso de creación y la clasificación por dominio temático permitirá su integración en otras ontologías.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMELA, R. (1999): *Procedimientos de formación de palabras en español*. Barcelona: Ariel.
- ARNTZ, R.; PITCH, H. (1989): *Einführung in die Terminologearbeit*, Hildesheim, Georg Olms Verlag (Traducción castellana: *Introducción a la terminología*, Madrid, Fundación Sánchez Rui-pérez, 1995)
- BEALE, S., S. NIRENBURG, K. MAHESH (1995). “Semantic Analysis in the Mikrokosmos Machine Translation Project”. *En Proceedings of the Second Symposium on Natural Language Processing (SNLP-95)*. Bangkok, Tailandia: Kaser Sart University,
- CABRÉ, M. T. (1999): *La terminología: representación y comunicación: elementos para una teoría de base comunicativa y otros artículos*. Institut Universitari de Lingüística Aplicada. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- FELIU CORTÈS, J. (2004): *Relacions conceptuals i terminologia: anàlisi i proposta de detecció semiautomàtica*. Barcelona: IULA, Universitat Pompeu Fabra
- FELLBAUM C. (1993): “English Verbs as a Semantic Net”. En G. A. Miller, R. Beckwith, C. D. Fell-baum, D. Gross, K. Miller (1993). *Five Papers on WordNet*. Princeton: Princeton University.
- FELLBAUM, C. (1998): “The Organization of Verbs and Verb Concepts in a Semantic Net”. En: P. Saint-Dizer (ed.). *Predicative Forms in Natural Language and in Lexical Knowledge Bases*. Dordrecht, Holanda: Kluwer.
- FELLBAUM, C. (1999): “Verb Semantics via Conceptual and Lexical Relations” En: Viegas, E. (Ed.), *Breadth and Depth of the Lexicon*. Dordrecht, Holanda: Kluwer.
- FELLBAUM, C. (2003): “Distinguishing Verb Types in a Lexical Ontology”. En *Proceedings of the Second International Workshop on Generative Approaches to the Lexicon*. ISSCO, Ginebra.
- GONZALO, J., F. VERDEJO, I. CHUGUR, A. PEÑAS (1998): “Extracción de relaciones semánticas entre nombres y verbos en EuroWordnet”. En *Actas del XIV congreso de la SEPLN (sociedad española para el procesamiento del lenguaje natural)*. Alicante: Universidad de Alicante.
- GRUBER, T. R. (1993): “A Translation Approach to Portable Ontologies”. *Knowledge Acquisition*, Vol. 5.

- LORENTE, M. (2002): “Verbos y discurso especializado”. *Estudios de Lingüística Española (ELiEs)* Vol. 16 [en línea]. Disponible en: <http://elies.rediris.es/elies16/Lorente.html>
- MURPHY, M. L. (2003): *Semantic relations and the lexicon*. Cambridge: Cambridge UP.
- OTMAN, G. (1996): *Les représentations sémantiques en terminologie*. Paris: Masson.
- PÉREZ HERNÁNDEZ C. (2002): “Explotación de los corpórea textuales informatizados para la creación de bases de datos terminológicas basadas en el conocimiento”. *Estudios de Lingüística Española (ELiEs)* Vol. 18 [en línea]. Disponible en: <http://elies.rediris.es/elies18/>
- SANTANA O., J. PÉREZ, F. CARRERAS, G. RODRÍGUEZ (2004): “Suffixal and Prefixal Morpholexical Relationships of the Spanish”. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, 3230. Berlin-Heidelberg Ed. Springer-Verlag.
- STEVE, G, A. GANGEMI, D. PISANELLI (1998) : “Ontology Integration: Experiences with Medical Ontologies”, en N. Guarino (ed.) (1998): *Formal Ontologies and Information Systems*. Amsterdam: IOS Press.
- VIVALDI PALATRESI, J. (2004) *Extracción de candidatos a término mediante combinación de estrategias heterogéneas*. Barcelona: IULA, Universitat Pompeu Fabra
- VOSSEN, P. (ed.) (1998): *EuroWordNet: A Multilingual Database with Lexical Semantic Networks*. Dordrecht, Holanda: Kluwer.

ANOTACIONES

^a Este trabajo ha sido realizado gracias a la financiación de la Generalitat Valenciana (GV05/260) y la Unidad de Apoyo Educativo de la Universitat Jaume I, en el marco de los proyectos TXTCeram y CREC, dirigidos por la Dra. Amparo Alcina.