

RUTAS DE ACCESO AL LÉXICO EN UN ENTORNO LEXICOGRÁFICO

 Ricardo Mairal-Usón

Universidad Nacional de Educación a Distancia, España

 Pamela Faber

Universidad de Granada, España

Resumen: Este trabajo examina algunos proyectos que ofrecen rutas de acceso al léxico innovadoras y que constituyen un primer paso hacia un diccionario más inteligente. Estos incluyen los diccionarios de colocaciones; aquellos que especifican las restricciones semánticas y léxicas entre un predicado y sus argumentos; aquellos que describen las propiedades lingüísticas de una entrada léxica en virtud de un marco o marcos; incluso aquellos que proporcionan una organización conceptual del *definiens*, y no del *definiendum*. Sin duda alguna, la transformación digital, la Inteligencia Artificial, la minería de datos y textos y el aprendizaje automático de máquinas han abierto un nuevo abanico de posibilidades para el diseño de recursos lexicográficos que debería redundar en recursos más inteligentes y conectados. Se concluye el trabajo planteando algunas ideas, a modo de rasgos definitorios y con un carácter muy prospectivo, sobre lo que debería ser un diccionario digital inteligente o un diccionario 5.0.

Palabras clave: relaciones léxicas, colocaciones, ontologías, definiciones mínimas, datos lingüísticos enlazados, minería de datos.

ROUTES OF ACCESS TO THE LEXICON IN A LEXICOGRAPHIC ENVIRONMENT

Abstract: *This paper examines a set of lexicographic projects with innovative routes of access to lexical knowledge, and which constitute a first step towards a more intelligent dictionary. These projects include: (1) collocation dictionaries that specify the relations between a base word and its collocate; (2) dictionaries that make explicit the semantic and lexical restrictions between a predicate and its arguments; (3) lexical resources that describe the linguistic properties of a lexical entry within the context of its frame or frames of activation; (4) dictionaries that provide a conceptual organization of the definiens, instead of the definiendum. Without a doubt, the Digital Era (artificial intelligence, data and text mining, and machine learning) has opened up a vast range of possibilities, which will lead to intelligent lexicographic resources that are more intelligent and interconnected. This chapter concludes with some ideas and proposals about the characteristics of a dictionary 5.0 of the future.*

Keywords: *lexical relations; collocations, ontologies, minimal definitions, linked data, data mining.*

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de un diccionario es representar el conocimiento relacionado con un grupo de palabras y adecuar la cantidad y el formato de estos datos a las necesidades de los usuarios finales, que podrán utilizar esta información bien para codificar o para decodificar un mensaje. Además, el valor de un diccionario reside no solo en el poder expresivo de sus definiciones y las categorías de datos de su microestructura, sino en su configuración global y en su organización, es decir, en establecer qué rutas de acceso ofrece al usuario para acceder a estos datos. En este contexto, un diccionario se concibe como un repositorio dinámico y flexible donde reside una intrincada red de relaciones entre palabras, y tal es su formato que se suele afirmar que cuanto más se asemeje al lexicón mental, más valioso resultará como recurso.

Precisamente, uno de los aspectos más importantes del lexicón mental es el modo en que se representan e interrelacionan las palabras, de modo que sea posible acceder a ellas de forma más eficiente. Esta especificación de la visión más amplia es lo que la mente hace con tanta facilidad, y lo que los recursos léxicos sólo pueden lograr con un gran esfuerzo. Como veremos más adelante, incluso en diccionarios en los que las redes léxicas y/o relaciones semánticas están codificadas, únicamente existe una similitud parcial entre estas representaciones y

To cite this article: Mairal-Usón, R., Faber, P. (2021). "Routes of access to the lexicon in a lexicographic environment". *Revista de Lingüística y Lenguas Aplicadas*, 16, 63-79. <https://doi.org/10.4995/rlyla.2021.14242>

Correspondence author: rmairal@flog.uned.es, pamelafaber@gmail.com



la intrincada red de palabras en nuestras mentes. Esto es aplicable tanto al número de palabras almacenadas en nuestra mente como a la cantidad de información asociada a cada elemento léxico.

Tal y como observa Aitchison (1987: 14), la relación entre un diccionario impreso y el lexicón mental es idéntica a la relación entre un folleto turístico que anuncia un complejo vacacional y el complejo en sí. Esto es lógico, ya que el diccionario mental de los seres humanos contiene toda la información (fonológica, morfológica, semántica, sintáctica y pragmática) que posee un hablante sobre cada palabra y/o morfema. Además, puesto que los hablantes son capaces de acceder a las palabras en una fracción de segundo (y por lo general localizan la adecuada), las palabras deben de estar estructuradas de una forma muy eficiente en nuestra mente, en configuraciones complejas o entramados conceptuales, en un sistema intrincado e interrelacionado.

Por otra parte, es cierto que la tradición lexicográfica española ha tenido una clara orientación semasiológica. En otras palabras, los diccionarios organizados alfabéticamente proporcionan, a través de sus definiciones, una descripción de las propiedades intensionales de una entrada léxica con el fin de que el usuario pueda descifrar su significado, mientras que las relaciones léxicas entre las palabras han quedado ausentes al no formar parte de su definición, al menos de forma explícita. En este sentido, no podemos olvidar aquellos recursos lexicográficos que sí establecen conexiones entre palabras, algunos de ellos con una tradición importante: los diccionarios de sinónimos, antónimos, históricos, etimológicos e incluso los ideológicos y de ideas afines (cf. Bosque y Barrios Rodríguez, 2017).

Las decisiones sobre qué tipo de información hay que incluir en un diccionario es una cuestión importante en el diseño de cualquier recurso lexicográfico. Uno de los posibles motivos es que el diseño del proyecto de un diccionario es actualmente más complicado que antes. Además de seleccionar el tipo de información que se incluirá en cada entrada léxica, los compiladores han de decidir cómo se accede a cada uno de esos tipos, en qué orden y para qué grupo de usuarios. También han de crear un mapa del recurso que, aparte de consideraciones de diseño más convencionales, también muestre los vínculos entre las entradas y las rutas del flujo de la información que supuestamente van a seguir los usuarios para obtener el máximo beneficio del recurso.

Para intentar superar la reticencia general de las editoriales a la hora de sumarse a la innovación en los recursos de los nuevos diccionarios, los lexicógrafos deberían enfrentarse a los retos inherentes a esta nueva frontera. Más concretamente, algunos lexicógrafos como Atkins (2008: 42) ya no creen en la posibilidad de proporcionar una descripción fiel del significado de una palabra dentro de los límites de la estructura tradicional de una entrada. Por tanto, es cuestión de diseñar una entrada “no tradicional” óptima que verdaderamente pueda dar cuenta del significado.

En ese sentido, Bosque y Mairal-Usón (2012, 2013) muestran cómo una organización alfabética del léxico es claramente insuficiente y ofrecen, siguiendo a Simone (2012), un ejemplo representativo de esta limitación. Sorprende que, en la mayoría de los diccionarios existentes en la actualidad, entradas como *risa* y *ataque de risa* no aparezcan relacionadas entre sí, por lo que estos autores concluyen que no es lógico que ni en la entrada de *risa* ni en la de *ataque* se recoja la expresión *ataque de risa*, sobre todo porque los hablantes del español son plenamente conscientes de la relación existente entre ambas.

Igualmente, es difícil deducir de los diccionarios información que indiscutiblemente forma parte de la competencia léxica de un hablante, por ej. ¿cómo es posible deducir de una entrada que el verbo *nublar* se puede combinar con sustantivos como *semblante*, *pensamiento*, *razón* etc.? ¿cómo podemos relacionar las siguientes entradas *claro como el agua*, *a las claras*, *poner en claro*, *sacar en claro*? o, ¿cómo hay verbos que admiten una categorización múltiple dependiendo, por ejemplo, del tipo de adverbio que los modifica? En este sentido, Bosque (2003: 49) señala que *leer*, además, de verbo de habla, es un verbo de percepción (*leer de refilón*, *de cerca*) e incluso de consumo (*leer vorazmente*, *compulsivamente*).

Así pues, ambos autores, en sintonía con la conferencia de Simone (2012) “Diccionarios que todavía no existen”, afirman que sería necesario que un número significativo de los nuevos diccionarios pudiesen integrar las relaciones descritas anteriormente mediante rutas conceptuales que logren acceder al léxico, y que hagan explícitas al usuario esta información léxica. Asimismo, Bosque y Mairal-Usón (2013: 126) concluyen que “el orden alfabético es el código digital que nos permite encontrar cualquier palabra al instante, pero el consultor de un diccionario debería poder disponer de alguna otra forma de organización”. Por consiguiente, el desarrollo de recursos, que representen el conocimiento léxico que poseen los hablantes sobre las relaciones conceptuales entre las palabras, es sin duda una de las líneas de trabajo que implican un claro salto cualitativo en cuanto al papel de la semántica en los nuevos recursos lexicográficos.

En lo que sigue, pues, es nuestro objetivo presentar algunos proyectos que ofrecen rutas innovadoras de acceso al léxico que, sin duda, pueden interpretarse como un primer paso hacia la compilación de un diccionario más inteligente. Entre los proyectos que reseñamos en las secciones siguientes, incluimos los siguientes:

- (i) aquellos que establecen las relaciones entre una base y su colocativo (por ej. qué verbo se combina con *complot* para expresar el significado ‘hacer público’ o bien qué verbos se utilizan para expresar la reducción de la fuerza o la intensidad de una pasión, etc.; cf. Alonso-Ramos, 2017);
- (ii) aquellos que especifican las restricciones semánticas y léxicas entre un predicado y sus argumentos, por ej. qué cosas pueden ser ‘luminosas’ o qué argumentos selecciona un verbo como *cosechar* o un adverbio como *a corto plazo* o un nombre como *hipótesis*, *brizna* o *ápice* (Bosque, 2004a);
- (iii) aquellos que describen las propiedades lingüísticas de una entrada léxica en virtud de los marcos discursivos en los que ocurren, como la ruta desde *infiltrómetro* a *hídrico*, que pasa por los conceptos de *infiltración* [*infiltrómetro* mide *infiltración*], *flujo* [*infiltración* tipo-de *flujo*], *agua* [*flujo* afecta-a *agua*], e *hídrico* [*hídrico* atributo-de *agua*] (Faber, 2012);
- (iv) aquellos que proporcionan una organización conceptual del *definiens*, y no del *definiendum*, permitiendo al usuario conocer el significado de la voz que le interesa y, además, también compararlo con el de voces cercanas semánticamente, así como calibrar la “distancia” conceptual que puede establecerse entre ellas, por ej. *encaramarse*, *trepador*, *bombear* e *izada* (Bosque y Mairal-Usón, 2013).

Además, todos estos proyectos ocurren en una época extraordinariamente sugerente y apasionante para la lexicografía. Sin duda alguna, la transformación digital, con la irrupción de la Inteligencia Artificial, la minería de datos y textos, el aprendizaje automático de máquinas, etc., ha abierto un nuevo abanico de posibilidades para el diseño de recursos lexicográficos que debería redundar en recursos más ágiles, flexibles, personalizados, y, en suma, en recursos más inteligentes y conectados, es decir, recursos que convivan con otros recursos en una red de datos abiertos y vinculados entre ellos a través de sistemas de etiquetado avanzados de tal forma que las consultas fueran de gran alcance¹.

En suma, concluimos este trabajo planteando algunas ideas, a modo de rasgos definitorios y con un carácter prospectivo, sobre lo que debería ser un diccionario digital inteligente (lo que podría denominarse siguiendo la jerga actual, un diccionario 5.0), donde las consultas sean personalizadas y el acceso a la información esté pautado según las necesidades especiales de los usuarios.

2. LA TEORÍA SEMÁNTICA Y SU IMPACTO EN LOS DICCIONARIOS DE ESPAÑOL

Aunque la lingüística en España ha evolucionado considerablemente en los últimos treinta años, la lexicografía ha progresado algo más lentamente. Mientras que la descripción lingüística del español se ha beneficiado de nuevos paradigmas y teorías lingüísticas, los avances en lexicografía están condicionados por instituciones u órganos de normalización, los cuales son extremadamente influyentes (DeCesaris y Battaner, 2006). Sin embargo, contamos con alguna excepción. Por ejemplo, las teorías semánticas como la Teoría Sentido-Texto (TST), la semántica de marcos, la semántica conceptual o, incluso muy testimonialmente, la teoría del Lexicón Generativo, han impulsado iniciativas que han dado lugar a diccionarios combinatorios, diccionarios conceptuales y diccionarios basados en marcos respectivamente. En lo que sigue, vamos a agrupar estos proyectos en cuanto a su orientación sintagmática (*Diccionario de Colocaciones del Español*, DICE, además de REDES y PRÁCTICO) y paradigmática (FrameNet y *EcoLexicon* y su organización conceptual del *definiens*).

2.1 Las relaciones sintagmáticas

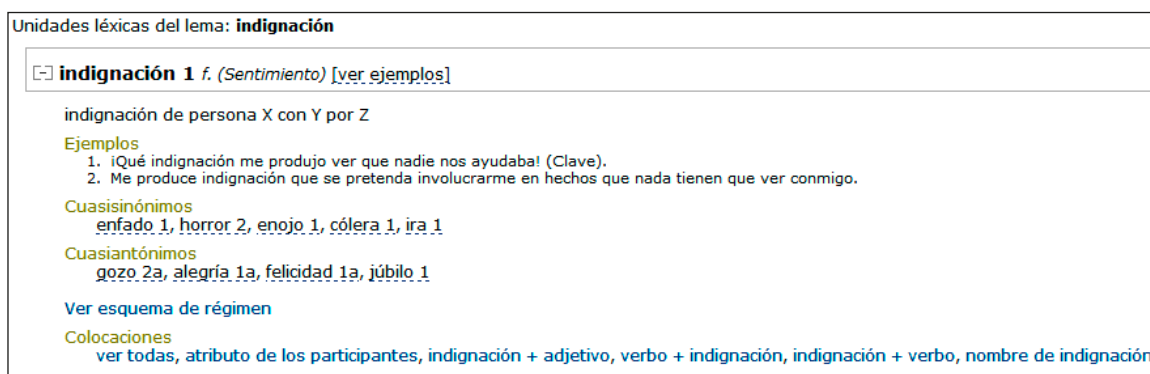
Hemos preferido utilizar la nomenclatura *relaciones sintagmáticas* para evitar la controversia que suscita el término *colocación* o, el más reciente, *coaparición* (cf. Alonso-Ramos, 2017). En estrecha conexión con este argumento, no entraremos en la cuestión de la direccionalidad de la colocación, es decir, si va desde el argumento al predicado (A>P), posición que se mantiene en el DICE, o bien desde el predicado al argumento (P>A), planteamiento que preside REDES y PRACTICO (cf. Bosque, 2003, 2004ab; más recientemente, véase Alonso-Ramos (2017) para una explicación del concepto de colocación y de su alcance en virtud de su composicionalidad, el control léxico ejercido por la base sobre el colocativo, y la concordancia semántica entre los componentes de la colocación).

En 2004 se publican los dos proyectos más representativos en cuanto a la representación de las colocaciones y las restricciones semánticas de las piezas léxicas, si bien, como hemos señalado, con una cobertura y enfoque explicativo diferente: el DICE y REDES, puesto que en 2006 se publicó PRÁCTICO con una orientación más pedagógica.

Por lo que se refiere al DICE (Alonso-Ramos, 2004; Vincze, Mosqueira y Alonso, 2011, www.dicesp.com), es deudor de la TST, que surge en el marco de la Lexicología Explicativa y Combinatoria (LEC) (Mel’čuk et al.,

¹ Resulta paradójico que esto haya pasado prácticamente desapercibido en el mundo de la lexicografía en español. Por ejemplo, aunque ya esté disponible en internet el *Diccionario de la Lengua Española* de la Real Academia de la Lengua, su versión digital a pesar de los motores de búsqueda que incluye) es prácticamente un clon de su versión en papel. Por tanto, uno de los mayores retos para la creación de un recurso lexicográfico más revolucionario sigue siendo el diseño de su macroestructura.

1984-1999; Mel'čuk et al., 1995). La LEC tiene como objetivo principal modelar el léxico y considerar las numerosas propiedades de las unidades léxicas (UL). Su premisa básica es que el léxico es el elemento central del módulo semántico de una lengua y que la gramática es simplemente un conjunto de generalizaciones útiles/prácticas sobre el léxico (Mel'čuk, 2013: 262). De hecho, la LEC es una teoría semántica extremadamente útil para la lexicografía debido a que tiene como resultado final la elaboración de un diccionario explicativo y combinatorio (DEC), que especifica las propiedades sintácticas, semánticas y combinatorias de las UL. La descripción de las UL no solo explica cómo usarlas en el discurso, sino que también especifica las relaciones que una UL mantiene con otras en una lengua determinada. En este contexto, el DICE es un diccionario de colocaciones o, como matiza su autora, es un diccionario de correlatos léxicos del español en línea, actualmente en desarrollo en la Universidad de A Coruña. Hasta la fecha, su contenido está restringido al dominio de 'sentimiento'. El diccionario no es muy extenso, ya que únicamente contiene 211 lemas, cada uno de ellos relacionados con una o varias unidades léxicas (UL). La Figura 1 muestra la entrada para 'indignación'.



Unidades léxicas del lema: **indignación**

indignación 1 f. (Sentimiento) [ver ejemplos]

indignación de persona X con Y por Z

Ejemplos

1. ¡Qué indignación me produjo ver que nadie nos ayudaba! (Clave).
2. Me produce indignación que se pretenda involucrarme en hechos que nada tienen que ver conmigo.

Cuasisinónimos
enfado 1, horror 2, enojo 1, cólera 1, ira 1

Cuasiantónimos
gozo 2a, alegría 1a, felicidad 1a, júbilo 1

Ver esquema de régimen

Colocaciones
ver todas, atributo de los participantes, indignación + adjetivo, verbo + indignación, indignación + verbo, nombre de indignación

Figura 1. Entrada para la UL 'indignación 1' en DICE.

Como se muestra en la Figura 1, la información ofrecida para cada UL en el DICE es la siguiente: (1) una etiqueta semántica, que representa el significado genérico de la UL (en este caso, la etiqueta semántica es sentimiento); (2) la forma proposicional, que enumera los participantes en la situación designada por la UL (es decir, *indignación de persona X con Y debido a Z*); (3) ejemplos de uso, derivados principalmente del *Corpus de Referencia del Español Actual* (CREA), así como del corpus *LexEsp* (Sebastián et al., 2000), el *Corpus del Español*, directamente de la web, y de otras obras lexicográficas; (4) cuasisinónimos y cuasiantónimos de la UL; (5) el esquema sintáctico (*esquema de régimen*), que aparece en otra ventana con información sintáctica sobre las realizaciones lingüísticas de los actantes (por ejemplo, el participante Y con 'indignación' puede estar encabezado lingüísticamente por las preposiciones 'con', 'contra', 'ante' y 'hacia' (por ejemplo, 'La indignación con / contra / ante / hacia el gobierno'); (6) la combinatoria léxica o las colocaciones léxicas que se expresan por medio de las funciones léxicas (FL) formateadas en glosas en lengua natural.

Las colocaciones para cada UL se clasifican en cinco grupos: (i) *atributo de los participantes* que, incluyen atributos o nombres que hacen referencia a los participantes de la situación designada (por ejemplo, 'en un momento de indignación'); (ii) *indignación + adjetivo* [UL + adjetivo] (por ejemplo, 'indignación popular'); (iii) *verbo + indignación* [verbo + UL] (por ejemplo, 'aumentar', 'acrecentar', 'alimentar'); (iv) *indignación + verbo* [UL + verbo] (por ejemplo, 'aplacarse'); (v) *nombre de indignación* [sustantivo de + UL], que enumera todas las colocaciones encabezadas por la combinación de un sustantivo + *de* (por ejemplo, 'sentimiento de indignación').

Al hacer clic en cada grupo de colocaciones, el sistema muestra una lista de glosas o breves descripciones lingüísticas que son características de un significado específico (Alonso-Ramos, Nishikawa y Vincze, 2010: 370-371) (Figura 2). En otras palabras, son adaptaciones lingüísticas de las FL formateadas en glosas en lenguaje natural. La Figura 2 muestra un extracto de las glosas para la construcción *verbo + indignación*. Como se puede comprobar, la FL también puede aparecer opcionalmente. Además, se especifica el número de colocados que forman parte del significado de cada glosa. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 2, para la glosa 'causar que la ~ sea mayor', la FL asociada es *Caus Pred Plus*. También se ofrecen tres colocados en consonancia con esta descripción semántica.

El símbolo de más, situado a la izquierda de cada glosa, muestra los colocados que transmiten el significado de la glosa. En consecuencia, como se muestra en la Figura 3, para 'causar que la ~ sea mayor', se encuentran los verbos 'aumentar', 'acrecentar' y 'alimentar'. Sin embargo, esto no significa que los verbos sean sinónimos, sino que pueden expresar un significado similar.

sentir ~ Oper1	experimentalr, sentir, tener
sentir una ~ intensa Magn + Oper1	arder, estallar, hervir
continuar sintiendo ~ Cont Oper1	conservar
hacer a algo objeto de ~ Labor12	acoger
causar que la ~ sea intensa Caus Pred Magn	colmar
causar que la ~ sea mayor Caus Pred Plus	acrecentar, alimentar, aumentar
causar que la ~ sea menor Caus Pred Minus	acallar, apaciguar, aplacar, atemperar, atenuar
causar ~ en alguien Caus Func1	causar, despertar, producir, provocar, sembrar, suscitar
causar que alguien sienta ~ Caus Oper1	indignar, llenar
causar que alguien sienta una ~ intenso Magn + Caus Oper1	colmar
hacer que la ~ no se note non Perm1 Fact	contener, dominar, refrenar, reprimir
no permitir que la ~ se manifieste non Perm1 Manif	disimular, ocultar
la ~ se manifiesta en algo Conv21 Manif	reflejar
manifestar corporalmente la ~ V Sympt	bufar, llorar, temblar
verbo cuasisinónimo V	indignarse
sentir ~ por simpatía con otro que lo siente V no estándar	compartir
manifestar ~ Caus1 Manif	expresar, exteriorizar, manifestar, mostrar
causar que la ~ desaparezca Liqu1 Func	disipar

Figura 2. Extracto de las glosas para el grupo de colocaciones *verbo + indignación* en DICE.

causar que la ~ sea mayor Caus Pred Plus (3 valores en total)
aumentar [ART ~]
Glosa causar que la ~ sea mayor
Ejemplos 1. Esto aumentaría la indignación y frustración de un pueblo que vive en la raya de lo que la castigada condición humana puede soportar. 2. La desaparición de Roldán aumenta la indignación popular de la gente.
acrecentar [ART ~]
Glosa causar que la ~ sea mayor
Ejemplos 1. El secuestro del Alakrana acrecienta la indignación por la gestión contra la piratería somali.
alimentar [ART ~ de X]
Glosa causar que la ~ sea mayor
Ejemplos 1. Los ciudadanos cercados y los delincuentes libres: ésta es la perturbadora imagen que hoy alimenta la indignación de los argentinos (web).

Figura 3. Colocaciones de la glosa ‘causar que la indignación sea mayor’ para la unidad léxica ‘indignación’ en el DICE.

Como se puede observar, el DICE incluye la siguiente información para cada colocado: (i) el esquema sintáctico de la colocación entre corchetes (por ejemplo, para el verbo ‘alimentar’ el esquema es [ART ~ de X], lo que significa que ‘alimentar’ viene en una construcción encabezada por un artículo y seguida por la preposición ‘de’ y un actante X); (ii) la glosa; (iii) los ejemplos de uso extraídos del corpus.

En este marco, desempeña un papel primordial la noción de función léxica (FL), una herramienta especialmente diseñada para representar relaciones entre unidades léxicas (p. ej., la FL Magn asocia la unidad léxica GANA(S)) con un conjunto de adjetivos como ‘terribles’, ‘enormes’, ‘locas’, etc. que expresan el sentido ‘intenso’ mientras que la misma FL aplicada al nombre genera otro conjunto de adjetivos: ‘grande’, ‘intenso’, ‘profundo’. Además, no es necesario que los usuarios estén familiarizados con el lenguaje formal de las FFLL porque la glosa y la clasificación sintáctica suministran la misma información. El DICE tiene la virtud de seguir en la línea de investigación sobre diccionarios de colocaciones (Benson et al., 1986; Mel’čuk y Polguère, 2007) y cubre una laguna ya que, en español, no existe ningún diccionario especializado en el fenómeno léxico de las colocaciones.

2.2 REDES. Diccionario combinatorio del español contemporáneo

Uno de los recursos lexicográficos que ofrece un potencial extraordinariamente amplio en cuanto a la representación de las relaciones léxicas es *REDES Diccionario combinatorio del español contemporáneo*, (REDES;

Bosque, 2004b). Este recurso, desarrollado por Ignacio Bosque y su equipo en la Universidad Complutense de Madrid, fue el primer diccionario de restricciones semánticas publicado para la lengua española. El diccionario fue elaborado a partir de un corpus de 250 millones de palabras extraídas de textos de 68 periódicos españoles y latinoamericanos publicados entre 1993 y 2003. Además de ser el primer diccionario que se ocupó de combinaciones de palabras en español, la novedad de REDES radica en que su objetivo principal son los predicados, es decir, palabras que seleccionan argumentos. REDES contiene 7.115 lemas compuestos de sustantivos, adjetivos, adverbios, verbos, así como de sintagmas nominales, adjetivales, adverbiales, y verbales².

Incluye tres tipos de entradas: las entradas analíticas, las entradas abreviadas y las entradas conceptuales. Las entradas analíticas son predicados que seleccionan sus argumentos, agrupados en clases léxicas, identificadas con letras mayúsculas (A, B, C, D, etc.). El descriptor de la clase léxica es el texto que la define o la caracteriza. Las combinaciones dentro de cada clase léxica se resaltan en negrita encabezadas por un número, por ej. en el número 7, se remite a la combinación *sonreír los cielos*. Sin embargo, la numeración no comienza de nuevo cada vez que se encuentra una nueva clase léxica, ya que estos números se utilizan para crear automáticamente las entradas abreviadas (cf. infra).

Se proporcionan ejemplos documentados (DOC) o indocumentados (INDOC), que muestran la combinación en contexto, junto con la referencia que identifica la fecha de origen, así como los índices de frecuencia de la combinación (+, ++, etc.). Al final de las entradas analíticas, se proporcionan dos especificaciones más: (i) un cuadrado gris con la frase *se combina con*, que ofrece combinaciones de palabras que no encajan en las otras clases léxicas; (ii) referencias cruzadas a otras entradas mediante *véase también*. Considérese el siguiente extracto de la entrada para el predicado verbal *sonreír* en REDES:

sonreír v. y En su sentido literal se construye con sujetos de persona. En el no literal, se combina con...

A el sustantivo *suerte* y con otros que designan de forma diversa las circunstancias o los elementos favorables que acompañan a los acontecimientos: 1 suerte ++: ...no sólo atraviesa por un buen momento sentimental, porque también le va bien en los negocios y la suerte le *sonríe*... EXP020797 2 fortuna ++: Si en el gobierno de Cárdenas González la fortuna le *sonrió*, en el de Américo Villarreal, que se inició en 1987, se le abrieron las puertas de la política... PME131096 3 circunstancia:...en un partido al que las circunstancias le han *sonreído* estos meses como no volverán a sonreírle jamás. EME310594 4 azar: Parecía que el azar por fin le *sonreía*. INDOC 5 carambola: A menos que las carambolas que ayer le *sonrieron* tuerzan el gesto en el transcurso de la última jornada. EPE140699 6 ruleta --: Al igual que en la final de la Liga de Campeones, al Manchester de nuevo le *sonrió* la ruleta. EPE011299 7 cielo: El Barça ha centrado muchas de sus ambiciones, no todas, en Ronaldo, y los cielos y la tierra le *sonríen*. EME271096

B algunos otros sustantivos que designan diversos estados, situaciones y circunstancias considerados propicios: 8 vida +:...todos los que están a su alrededor dirán rápidamente que es un millonario, que la vida le *sonríe* y que puede tener todo a su alcance... LDD041197 9 futuro +: El rival fue Rodney Wilson y el futuro pareció *sonreírle* nuevamente... CLA990121 10 destino +: El destino *sonríe* de nuevo al Manchester. EPE011299 10 amor: Pierde el apoyo de sus amigos y de los jóvenes creadores. Tampoco le *sonríe* el amor. ABC160793 12 jubilación --: A su consuegro, Herr Lutz, la jubilación le *sonríe* un 20 menos. EME180296

C sustantivos que designan la culminación feliz de algo, así como, por extensión, diversos estados que se asocian con la superioridad o la excelencia: 13 éxito ++: A Brasil le encanta jugar en Córdoba, el éxito le *sonríe* inevitablemente. CLA010628 14 victoria +: Soutullo la integrará en la música popular y los ciclistas ponteareanos la hacen sonar si la victoria les *sonríe* a las pedaladas finales. LVE241096 15 triunfo: Al final, el triunfo *sonrió* a Enrique Domínguez, que se impuso en el desempate a Carlos Pérez. ENC010301 16 gloria:...cada plumífero o «especialista» local creará que todo marcha sobre ruedas y que la gloria literaria, así sea en Coelemu, le *sonríe* como es debido. HOY181196 17 fama: La fama le *sonrió* a Henry Roth en pleno retiro, mediados los años sesenta, con una edición de bolsillo de *Llámalo sueño*... EME161095 18 ventaja: ¿Por qué jugó mejor en ese momento y no cuando la ventaja le *sonreía* abiertamente? Son cosas del baloncesto... EPE140499

D sustantivos que designan datos o resultados de naturaleza cuantitativa: 19 resultado:...a pesar de que el resultado del partido de ida (12) *sonríe* de forma manifiesta al conjunto bilbaíno. EPD300997 20 número: Todavía está a siete unidades de la punta, pero, hoy, el fútbol y los números le *sonríen*. LNP120597 21 encuesta: Aunque las encuestas le *sonríen*, el Partido Laborista no oculta su temor a

² REDES también tiene una versión pedagógica, titulada *Diccionario combinatorio práctico del español contemporáneo*, PRÁCTICO (Bosque, 2006), que está concebido para la producción de textos. A pesar de ser menos extenso que REDES (1305 páginas en lugar de 1839), contiene casi el doble de entradas (14000 en comparación con las casi 8000 de REDES), y aproximadamente el doble de combinaciones de palabras (400000 frente a 200000), ya que se centra en colocaciones. Por motivos de espacio, obviamos una descripción más detallada de este recurso.

que cualquier traspíe invierta el panorama electoral. EME110596 22 índice de audiencia: Ahora que los índices de audiencia le han *sonreído*, ¿dejará de inquietarse o teme los siguientes? LVE110595 23 marcador:...por mucho que ayer le *sonriera* por una vez el marcador con una victoria ante el Racing. EPE270999 24 tanteador:...a condición de que derrotara a Unanue, perdiera Alustiza (que se mide a Eugi) y le *sonrieran* los tanteadores acumulados hasta la fecha. EPE021299

E OTROS SUSTANTIVOS; POSIBLES USOS ESTILÍSTICOS:...ellos mismos se encargan de hacer ostentación de la impunidad que les *sonríe*... EUV060499;...Vi unos ojos pardos, rozando el verde, que me *sonreían*. LVE171296; Es esa chispita que te *sonríe* y hace que la vida sea más tolerable. EPE280199

□ Se combina también con: abiertamente²⁸⁺⁺, beatíficamente, con franqueza⁵⁺, descaradamente³¹, enigmáticamente, maliciosamente³²⁺⁺, ostensiblemente⁵⁶⁺, plácidamente⁵⁹, por lo bajo⁸

Figura 4. Extracto de la entrada analítica para *sonreír* en REDES.

Las entradas abreviadas se generan automáticamente a partir de las entradas analíticas y representan los argumentos de un lema en una entrada analítica, es decir, las palabras seleccionadas. Por ejemplo, en la entrada de *victoria* tenemos acceso al inventario de palabras que la seleccionan, es decir, si el usuario consulta la entrada analítica de *abrumador*, encontrará la palabra *victoria* con el número 17 o si consideramos la entrada para *sonreír* (cf. Figura 4), vemos que con el número 14 aparece *victoria* como parte de la clase léxica C (Figura 5):

victoria abrumador¹⁷, abultado²⁵, a domicilio²¹, agrí dulce⁸, ajustado, amargo⁵⁴, aplastante², apoteósico⁹, apreciable¹⁹, apretado²⁵, arrasador⁵, arrollador¹, borracho (de)³, concluyente²⁴, crucial⁷⁹, demoledor⁴⁰, determinante, efímero⁷, en bandeja², estrecho¹³, exíguo²³, fulgurante³, fulminante³⁹, honroso¹⁹, ilusionante³², inapelable¹⁷, indudable, inequívoco⁷⁵, pírrico¹, por los pelos²³, precario⁸⁴, reñido⁵⁰, rotundo³, sin paliativos⁵² || al calor (de)³⁸, con posibilidad de², en señal de³² || ánimo (de)¹⁵ || abocar(se) (a)⁴³, acariciar², aderezar⁴, aguar(se)³⁰, airear⁴², alcanzar, amañar¹⁶, amasar⁸, anotar(se)¹, apuntalar²³, apuntillar⁹, arañar⁵, arrojar³⁷, asumir⁴⁶, atesorar¹, augurar⁷, brindar, cimentar²¹, conmemorar¹⁴, conquistar³, conseguir, cosechar⁵, dar²¹³, desaparecer, desvanecerse⁴¹, devaluar(se)¹⁷, digerir⁸, dilapidar¹¹, disipar, empañar(se)¹², forjar⁴⁰, fraguar(se)¹², lograr, magnificar³⁸, malgastar²⁵, malograr(se)²¹, nublar(se)²⁹, orquestar³², protagonizar, remachar³, revalidar³¹, rozar, saborear¹², sonreír¹⁴, vislumbrar²²

Figura 5. Extracto de la entrada abreviada para *victoria* en REDES.

Finalmente, las entradas conceptuales son de dos tipos:

- *Las referencias cruzadas a los conceptos*, que se refieren a conceptos representado por el lema en versalitas, por ej. PENSAMIENTO, INFLUENCIA, PERDÓN, PERCEPCIÓN, etc. Estas entradas incluyen palabras seguidas de una letra mayúscula en una superíndice agrupadas por categorías gramaticales (verbos, sustantivos, etc.). Por ejemplo, bajo la entrada, PERCEPCIÓN, se incluye, entre otras, la locución adverbial a *refilón*^{A,E}, bajo el epígrafe verbos, y el predicado verbal *aguzar*^A, como parte del epígrafe sustantivos. Esta información nos indica que las clases A y E en la entrada analítica de *a refilón* corresponden a verbos de percepción, mientras que en el caso de *aguzar* la clase A incluye sustantivos de percepción.
- *Las entradas del índice conceptual* que también designan conceptos si bien, a diferencia de las referencias cruzadas a los conceptos, que son índices de las clases léxicas de las entradas analíticas, estas entradas son índices de los lemas o palabras que tienen una entrada en REDES. Consideremos el concepto CONFRONTACIÓN que incluye un conjunto de palabras (por ej. *reñido // a espada, a golpes, a la defensiva*, etc. // *altercado, asalto, batalla, choque* etc. // *acribillar, arremeter*, etc.), que tienen su correspondiente entrada analítica, ordenadas en categorías en función del concepto que designan.
- *Las series abreviadas* incluyen palabras que se usan en un reducido número de contextos.
- *Las remisiones* que se refieren tanto a las sugerencias (*véase también*) como a las referencias cruzadas (*véase*) (Bosque, 2004a: LVI-LVII)

Las posibilidades combinatorias que ofrece REDES son extraordinarias, pues se trata de un diccionario que permite navegar de una entrada a otra y viceversa, explorando una ruta de acceso o descubriendo otra alternativa, desde el predicado hasta su argumento, desde el colocativo hasta la base, desde el concepto hasta las realizaciones léxicas específicas, desde el concepto hasta las realizaciones léxicas concretas y su adscripción a una clase léxica, etc.

Sin duda, REDES es un recurso con una planta perfectamente diseñada, con una organización lexicológica impecable, con indicadores que remiten a conexiones que trascienden los límites de cualquier definición o

contorno lexicográfico y que, en definitiva, nos permite dibujar y trazar un mapa léxico conceptual comprensivo de la intrincada red de relaciones que conforman el lexicón mental de un hablante. En suma, se trata de uno de los recursos lexicográficos que ofrece un potencial extraordinario para transformarlo en un diccionario digital inteligente donde sea posible automatizar la rica red de conexiones léxico-conceptuales que ofrece.

3. LA SEMÁNTICA DE MARCOS

Mientras que una combinación léxica es un tipo de microcontexto, también existen estructuras de conocimiento más amplias igualmente importantes en la representación del significado³. Como ejemplo de esta línea de argumentación, una teoría semántica que ha influido en la lexicografía en España es la Semántica de Marcos de Fillmore (1982, 1985). El término Semántica de Marcos se utiliza actualmente para referirse a una amplia variedad de enfoques para la descripción sistemática de los significados del lenguaje natural. Este modelo establece cómo las formas lingüísticas activan el conocimiento de un marco, y cómo estos marcos pueden integrarse para la comprensión de los contextos discursivos que contienen estas formas. Este proceso incluye la integración de información no lingüística. Evans (2007: 85) define *marco* como una esquematización de la experiencia (una estructura de conocimiento), que se representa a nivel conceptual y se conserva en la memoria a largo plazo y que relaciona elementos y entidades asociados con una escena, situación o evento de la experiencia humana enraizados en la cultura. Los marcos incluyen diferentes tipos de conocimiento, entre los que se incluyen los atributos, y las relaciones entre los atributos.

El contexto de una unidad léxica también puede concebirse como su marco, entendiéndolo como un tipo de dispositivo de estructuración cognitiva basado en la experiencia que proporciona el conocimiento básico previo y la motivación para la existencia de palabras en una lengua, así como la forma en que esas palabras se usan en el discurso. Además, los marcos tienen la ventaja de hacer referencia explícita tanto al comportamiento semántico como al comportamiento sintáctico potencial de las unidades, lo que incluye necesariamente una descripción de las relaciones conceptuales, así como el potencial combinatorio de una UL.

Los ejemplos más frecuentes de marcos son los de TRANSACCIÓN COMERCIAL y RIESGO (Fillmore y Atkins, 1992) (véase el tratamiento crítico en Ruiz de Mendoza, 1997 y Ruiz de Mendoza, 2017). Un recurso lexicográfico bien estructurado, basado en esta teoría, debería por lo tanto evocar los marcos más relevantes de una palabra y proporcionar ejemplos de uso.

3.1 El Proyecto FrameNet y el Proyecto FrameNet Español

La aplicación práctica de la Semántica de Marcos es el Proyecto *FrameNet* (Fillmore y Atkins, 1998; Fillmore, Johnson y Petruck, 2003; Ruppenhofer et al., 2016; Fillmore y Baker, 2010), un intento a gran escala de construir un léxico digital de acuerdo con los principios de la teoría de marcos. La idea básica es que los significados de la mayoría de las palabras se pueden entender mejor sobre la base de un marco semántico, una descripción de un tipo de evento, relación o entidad y sus participantes.

FrameNet Español (FNE) (spanishfn.org) es un proyecto de investigación en curso, que actualmente está desarrollando Carlos Subirats y su equipo en la Universidad Autónoma de Barcelona (España) (Subirats y Petruck, 2003). FNE es un recurso léxico para el español en línea, basado en la semántica de marcos y respaldado por evidencia extraída de corpus. Se han definido un total de 325 marcos. El "léxico inicial" está disponible al público y contiene 1.124 elementos léxicos (verbos, sustantivos predicativos y adjetivos, adverbios, preposiciones y entidades) representativos de una amplia gama de dominios semánticos, con 10.334 oraciones anotadas (Subirats, 2009, 2013).

FNE describe el significado de las UL recurriendo directamente a sus marcos subyacentes y estudia las construcciones gramaticales en las que se instancian estas UL. Las realizaciones sintácticas de un predicado se analizan sobre la base del marco al que pertenece. El análisis semántico de una UL consiste, por lo tanto, en la identificación del marco que aloja a esta UL en uno de sus sentidos, y la especificación de cómo se realizan los elementos del marco en construcciones sintácticas (Subirats, 2009).

Cuando la representación visual de las relaciones marco-a-marco en los datos del FrameNet Español estén disponibles, habrá información aún más completa sobre los vínculos existentes entre los distintos marcos.

³ Respecto al contexto y la comprensión del lenguaje, Elman (2009: 572) destaca la importancia de las estructuras más amplias del conocimiento. Por tanto, todas las unidades léxicas, además de su micro-contexto discursivo, han de ser entendidas como parte de un evento más amplio y, como veremos, es una asunción metodológica clave en los dos proyectos que reseñamos en esta sección.

3.2 EcoLexicon

EcoLexicon (ecolexicon.ugr.es) es una base de conocimiento terminológica multilingüe sobre ciencias medioambientales desarrollada por Pamela Faber y su equipo (Faber, 2015; Faber y León-Araúz, 2016; San Martín et al., 2017, 2020). Es la aplicación práctica de la Terminología Basada en Marcos (TBM) (Faber, 2012, 2015), una teoría sobre la representación del conocimiento especializado que emplea aspectos de la semántica de marcos y el Modelo Lexemático Funcional (MLF) de Martín Mingorance (1998; Faber y Mairal-Usón, 1999) para estructurar conceptos en dominios especializados. La organización conceptual en *EcoLexicon* se basa en la extracción de información semántica y sintáctica de corpus multilingües.

EcoLexicon incluye actualmente 4.478 conceptos y 24.232 términos en español, inglés, alemán, francés, griego moderno, árabe, holandés y ruso. Los usuarios finales interactúan con *EcoLexicon* a través de una interfaz visual con módulos que proporcionan información conceptual, lingüística y gráfica relacionada con cada unidad de conocimiento especializado. Una entrada típica incluye los términos que designan el concepto en varias lenguas, una definición en español e inglés y recursos como imágenes, documentos, direcciones URL, material audiovisual, etc. Asimismo, los términos van acompañados a su vez de información asociada: tipo de término (término principal, sinónimo, variante, etc.), categoría gramatical y género. También es posible acceder a concordancias que reflejan su uso en textos especializados. Todas las entradas de *EcoLexicon* están conectadas entre sí mediante una estructura conceptual subyacente (Figura 6).

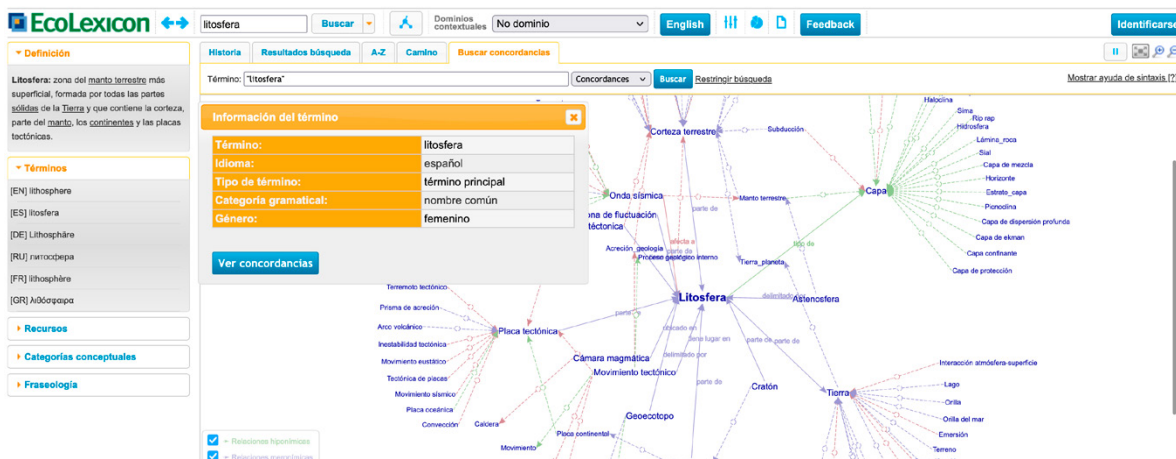


Figura 6. Interfaz de EcoLexicon con la ventana de información asociada al término *litosfera* abierta.

Las redes conceptuales en la Figura 6 son el resultado de la descomposición léxica gradual de las definiciones de los términos, así como del análisis de corpus. La Tabla 1 muestra cómo *abanico deltaico* y *abanico aluvial* son tipos de *abanico*, que a su vez es un tipo de *formación geológica*. De esta manera, se asigna a cada concepto una categoría conceptual más genérica y también se establecen conceptos más específicos.

Tabla 1. Segmento de la jerarquía de definiciones de la categoría de FORMACIÓN GEOLÓGICA.

formación geológica	
abanico	formación geológica de forma triangular o en abanico constituida por el material detrítico sedimentado que transporta un río.
abanico deltaico	abanico que es el resultado del depósito del sedimento que transporta un río en su desembocadura en un mar o en un lago.
abanico aluvial	abanico originado por depósitos sedimentarios generados por corrientes tributarias en valles de escasa inclinación o en los contactos de estas con las cuencas de sedimentación fluvial.

Aparte de las relaciones jerárquicas, *tipo-de* y *parte-de*, los conceptos también están asociados entre sí mediante relaciones no jerárquicas: *delimitado-por*, *tiene-lugar-en*, *resultado-de*, *afecta-a*, *tiene función*, etc. (Faber, León-Araúz y Prieto-Velasco, 2009: 7). Estas relaciones en *EcoLexicon* se expresan mediante proposiciones formadas por dos conceptos y la relación que los une: “CONCEPTO relación CONCEPTO”.

Las definiciones de los conceptos son la versión lingüística de las redes semánticas. Como se refleja en la Tabla 1, *ABANICO* se define como “formación geológica de forma triangular o en abanico constituida por el material detrítico sedimentado que transporta un río”. Paralelamente, la red semántica refleja el contenido de estas definiciones mediante las siguientes relaciones: *ABANICO tipo-de* FORMACIÓN GEOLÓGICA, *ABANICO DELTAICO tipo-de* ABANICO; *ABANICO compuesto-por* SEDIMENTO_DÉTRICO; INFILTRACIÓN *causa* ABANICO.

Esta información se ha introducido previamente en una base de datos relacional que está conectada a una plataforma que crea interfaces de visualización personalizadas para datos complejos. El software ThinkMap, utilizado en EcoLexicon, proporciona un sistema que genera visualizaciones con datos estructurados y organizados en redes conceptuales que se modifican en tiempo real cada vez que se añade más información a la base de datos (Figura 7).

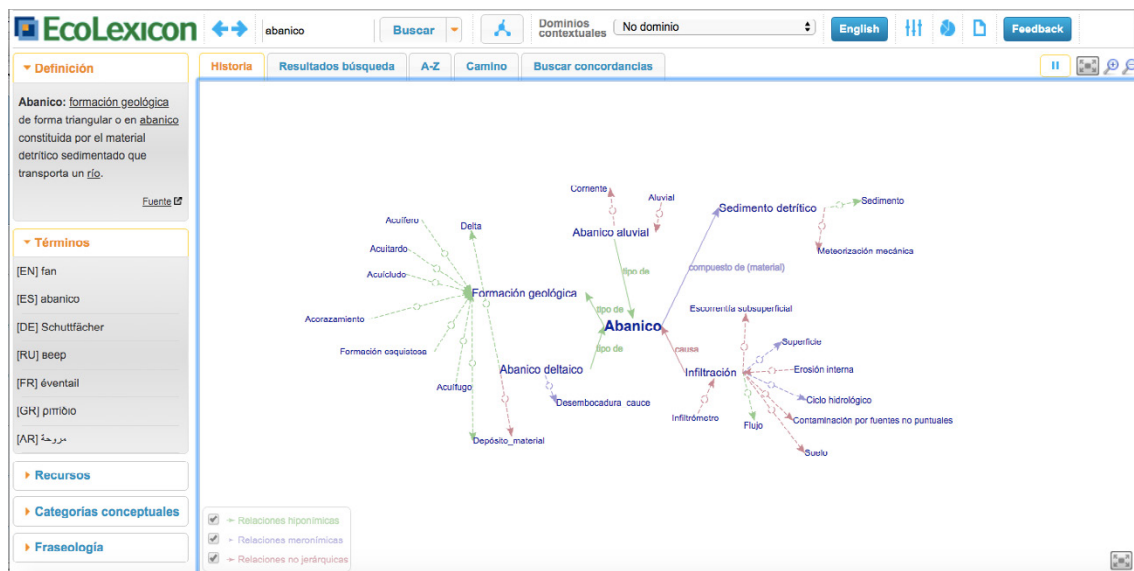


Figura 7. Interfaz de usuario de EcoLexicon para ABANICO.

EcoLexicon es uno de los pocos recursos disponibles en español que permite la visualización de redes semánticas en combinación con la de imágenes que representan el concepto designado por la unidad terminológica. Otros recursos similares son GEMET (General Multilingual Environmental Thesaurus) (www.eionet.europa.eu/gemet), el Diccionario de las ciencias ambientales (<https://cit.iec.cat/DCA>) y EnvO (<http://environmentontology.org/>), que pueden considerarse complementarios a EcoLexicon, pues algunos de ellos ofrecen lenguas o funcionalidades que este no incluye.

Por su parte, EcoLexicon destaca en algunos aspectos, como la flexibilidad de su motor de búsqueda, que muestra los resultados al usuario en cualquiera de las lenguas a medida que se teclea la búsqueda. Asimismo, se ofrecen diferentes puntos de acceso y modos de visualizar la información, algunos de ellos solo presentes en EcoLexicon, como el sistema conceptual a modo de red con relaciones tanto jerárquicas como no jerárquicas o la visualización de la ruta más corta entre dos conceptos. A ello se suman definiciones, una inclusión exhaustiva de variantes denominativas, información gramatical y recursos audiovisuales (San Martín et al., 2020).

4. LAS DEFINICIONES MÍNIMAS

El *Proyecto de Definiciones Mínimas* (PDM) de Bosque y Mairal-Usón (2012, 2013) supone una clara innovación en el panorama lexicológico actual para la lengua española, dado que su contribución sustancial es la codificación del significado léxico de las palabras mediante entradas léxicas relacionales de naturaleza transcategorial inspiradas en la manera en que suele funcionar nuestro lexicón mental. Aun cuando su orientación onomasiológica tiene sus raíces en el *Modelo Lexemático Funcional* de Leocadio Martín Mingorance (1998; Faber y Mairal-Usón, 1999), el modelo de entrada léxica propuesto por estos dos autores procura recoger las numerosas relaciones morfológicas y sintácticas, además de semánticas, que las palabras mantienen entre sí y que no suelen encontrarse en los diccionarios al uso, con las notables excepciones del *Diccionario de Ideas Afines* de Fernando Corripio (2016), y el menos conocido *Diccionario Inverso Ilustrado: de la idea aproximada a la palabra precisa* (VV. AA., 1997) de la editorial Readers' Digest. Dicho modelo de entrada parte de la denominada definición mínima, que sin ser un primitivo semántico *sensu stricto*, proyecta toda una red de conexiones léxicas entre palabras. Estas van heredando porciones de significado mínimo de salida a las que se van añadiendo nuevas porciones de significado

que suponen nuevas relaciones de herencia con otras palabras procedentes de diferentes categorías (verbos, sustantivos, adjetivos y adverbios).

Cada entrada se conforma en dos partes. La primera contiene información paradigmática, que puede pertenecer a más de un paradigma de distinta categoría. Así, por ejemplo, en la entrada del adverbio *arriba* se recogen los adjetivos *superior* o *susodicha*, el verbo *trepar* o los sustantivos *arribista* o *izamiento*; la segunda parte relaciona el lema con información sintagmática, como la que proporcionan las denominadas *colocaciones*, que en el caso de la entrada del sustantivo *verdad* incluyen expresiones como *un ápice de verdad* o *una verdad como un templo*. Entre los aspectos más novedosos del PDM merecen destacarse los siguientes:

- (i) La articulación de los *definiens*, ya que estos preceden siempre a la voz definida. La entrada se concibe como un mapa conceptual que establece explícitamente conexiones entre palabras vinculadas semánticamente, sea cual sea la categoría a la que correspondan, tal y como se ha explicitado anteriormente. En consecuencia, el lema no se define, si bien esta característica ya fue desarrollada en el diccionario REDES dirigido por Ignacio Bosque. Asimismo, cualquier experto en lexicología o lexicografía se percató de inmediato de que este proyecto presenta concomitancias con *Wordnet* (<https://wordnet.princeton.edu/>), *Eurowordnet* (<https://archive.illc.uva.nl/EuroWordNet/>) o *Visuwords* (<https://visuwords.com/>), pero a su vez se diferencia de todos estos proyectos en que, precisamente, el PDM se articula en torno a las definiciones de las voces analizadas.
- (ii) Las definiciones se ajustan al esquema “definición: valor”, que refleja la distinción tradicional *definiens-definiendum* y cada entrada léxica constituye, por tanto, una serie de definiciones mínimas incrustadas o anidadas en función de la información que aporta el *definiens*.
- (iii) Las entradas del PDM se diferencian claramente de las de un diccionario tradicional, en que las acepciones de las palabras no se agrupan y, como afirman certeramente los autores, es posible que el conjunto de acepciones de una palabra en particular solo pueda ser recuperado (electrónicamente) a través de la búsqueda automatizada en entradas diferentes. Así pues, aunque este modelo no se fundamenta en la presentación alfabética de las voces definidas, puede ser compatible con esa opción al estar concebido como base de datos y por oposición a un texto corrido.
- (iv) El PDM también destaca por no organizar las acepciones en función de la distinción entre literal y figurado y así, por ejemplo, *trepar* forma parte de una misma entrada integrada en el lema *arriba* tanto para un uso que denota un desplazamiento físico (*Tigre que trepa a un árbol es tigre que tiene miedo*) como para un uso figurado en (*Los españoles Corretja y Moya pueden trepar a lo más alto del ranking*).

Lo cierto es que, hasta ahora, sólo se han podido mostrar dos ejemplos, la entrada del sustantivo *verdad* y la del adverbio *arriba*, pero resulta evidente que la reflexión sobre la manera en que se organiza el léxico y las relaciones que se van estableciendo en su seno supone un esfuerzo genuino e inédito por representar empíricamente la manera en que el lexicón mental funciona.

En este contexto de entradas mínimas, es pertinente citar el *Diccionario electrónico multilingüe de verbos de movimiento* (DICEMTO), que se desarrolla en la UAM desde 2009 bajo la dirección de Elena de Miguel (cf. de Miguel, 2015; Batiukova y de Miguel, 2019). DICEMTO proporciona definiciones mínimas de cada una de las entradas léxicas, es decir, se parte de una entrada infraespecificada, que incluye un repertorio de rasgos subléxicos, de los que, por medio de la operación de los procesos de concordancia léxica con sus posibles argumentos, se pueden derivar buena parte de los contextos, tanto literales como figurados, que dan cuenta de sus posibles significados.

Este proyecto, inspirado en la teoría del lexicón generativo y composicional de Pustejovsky (1995) adopta una postura “radicalmente monosémica” del tratamiento de la polisemia. Las entradas léxicas cuentan con tres pestañas: 1) Definición mínima; 2) Entrada léxica y 3) Fraseología (<http://hispanicasuam.es/upstairs/diccionario.html>). La Definición mínima es una propuesta de definición que considera el significado del verbo en ausencia de contexto, por ej. *salir*: Pasar de estar dentro a estar fuera.

En la entrada léxica se lleva a cabo un análisis exhaustivo del significado de cada verbo, integrado en una meta-entrada léxica muy estructurada, en las que los rasgos sub-léxicos se codifican en diferentes estructuras específicas de dicho rango. Esos rasgos del significado verbal, distribuidos en diferentes niveles de representación, interactúan con los rasgos subléxicos de las definiciones de las palabras que operan como argumentos o adjuntos del verbo y su interacción desencadena los distintos significados del verbo en los distintos contextos: es decir, sus distintas acepciones; por ej., *salir* denota, según su definición mínima, un evento de cambio de locación seguido de un estado nuevo (‘estar fuera’), con tres argumentos: un sujeto tema [entidad animada], un complemento fuente [locación] y un complemento meta [locación], como en *el niño salió {del colegio/a la calle}*.

Si los rasgos de sus argumentos cambian, se despliegan otras opciones que conforman una nueva acepción: así, un sujeto no animado, como *la calle* en *la calle salía a la plaza*, no puede participar en un evento de movimiento:

su combinación con *salir* es legitimada por la operación de un mecanismo de coacción que suprime la fase de cambio del verbo y lo reduce a su fase de estado: *salir la calle a la plaza* denota un estado.

The screenshot shows the DICEMTO web interface. At the top, there is a navigation bar with links: > Inicio, > Qualia de este proyecto, > Qualia léxico, > Qualia formal, > Qualia constitutivo, > Qualia operativo. The main title is "Proyecto lexicográfico electrónico multilingüe de verbos de movimiento".

On the left, under "Verbo", there is a dropdown menu with "salir" selected. Below it, there are tabs for "Bienvenido", "Estructura Argumental", "Estructura Temática", "Estructura Eventiva", "Estructura de Qualia", and "Modificaciones". The "Estructura Argumental" tab is active, showing:

- Verbo: salir
- Estructura Argumental: N1 salir de/desde N2 (a/hacia/para N3)
- Comentario: Las variables de la fórmula de la estructura argumental del verbo 'salir' son las siguientes.
- N1 es el Tema.
- N2 es la Fuente.
- N3 es la Meta.
- La fórmula de la Estructura Argumental del verbo 'salir' se lee así.
- F1 Tema (N1) sale de/desde una fuente a/hacia/para una meta que puede omitirse.

On the right, under "Idiomas", there is a list of languages with checkboxes. The "Inglés" checkbox is checked. Below the list, there is a "Buscar" button.

At the bottom, there are tabs for "Definición mínima", "Entrada léxica", and "Fraseología". The "Definición mínima" tab is active, showing:

- Verbo: salir
- Definición: Pasar de estar dentro a estar fuera.
- Ejemplo: El avión salió de la estación a las 10.50h
- Ejemplo: El avión salió de La Habana hacia Madrid.

Figura 8. Definición mínima y estructura argumental de *salir* en DICEMTO.

The screenshot shows the DICEMTO web interface. At the top, there is a navigation bar with links: > Inicio, > Qualia de este proyecto, > Qualia léxico, > Qualia formal, > Qualia constitutivo, > Qualia operativo. The main title is "Proyecto lexicográfico electrónico multilingüe de verbos de movimiento".

On the left, under "Verbo", there is a dropdown menu with "venir" selected. Below it, there are tabs for "Bienvenido", "Unidades fraseológicas", "Combinaciones sintagmáticas", "Definición mínima", "Entrada léxica", and "Fraseología". The "Unidades fraseológicas" tab is active, showing:

- Verbo: venir
- Unidades fraseológicas [2]
- Combinaciones sintagmáticas [2]

On the right, under "Idiomas", there is a list of languages with checkboxes. All checkboxes are checked. Below the list, there is a "Buscar" button.

At the bottom, there are tabs for "Definición mínima", "Entrada léxica", and "Fraseología". The "Fraseología" tab is active, showing:

- Verbo: venir
- Unidades fraseológicas [2]
- Combinaciones sintagmáticas [2]

Figura 9. Módulo fraseológico en DICEMTO: *venir (algo) a cuento*.

Por último, en la pestaña “Fraseología” se recogen los casos que no pueden explicarse de manera automática por medio de procesos regulares de vaciado o extensión de la definición infraespecificada del verbo, que requieren una mayor especificación de los rasgos de la definición, como ocurre en *venir a cuento* o *ir sobre ruedas*, que son solo posibles con sujetos no humanos, que denoten respectivamente, [información] o [contenido] y [asunto] o [proyecto].

En este apartado se distingue a su vez entre unidades fraseológicas (locuciones) y combinaciones sintagmáticas frecuentes de los verbos en cuestión, en las que la parte no literal no es la del verbo (colocaciones metafóricas)⁴.

5. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

Hasta ahora, hemos visto cómo estos proyectos lexicográficos ofrecen propuestas alternativas en cuanto a la representación semántica de una pieza léxica y nos permiten vislumbrar la intrincada red de relaciones léxicas presentes en el lexicón mental que mencionábamos en la introducción. Podemos explorar diferentes rutas de acceso que trascienden las limitaciones impuestas por un enfoque semasiológico: desde las que nos proporcionan las colocaciones de una pieza léxica o sus restricciones semánticas o léxicas hasta la descripción de los marcos conceptuales en los que aparecen, además todo dispuesto en un entorno onomasiológico con una destacada base conceptual y con acceso a información enciclopédica.

Sin duda, estos recursos, la mayoría en entornos digitales, superan la servidumbre del ordenamiento alfabético y dibujan un nuevo escenario donde los nuevos recursos lexicográficos – los recursos innovadores del siglo XXI – puedan incluso organizar y enriquecer el acceso a la gran cantidad de datos que generan a través de la aplicación de algoritmos, desarrollados en el marco de la Inteligencia Artificial y, más específicamente, de las áreas de la minería de datos y textos así como del aprendizaje automático de máquinas (*machine learning*). En suma, la pregunta es si podemos diseñar diccionarios “más inteligentes”, es decir, recursos que incluyan lenguajes de etiquetado y algoritmos que permitan a los usuarios realizar consultas facetadas e inteligentes.

En este sentido, Barrios Rodríguez (2020) apunta que el problema para la Inteligencia Artificial no es la gramática, sino el modelo. Dicho modelo debería basarse en la formalización de significados productivos y útiles, algo que ofrece la TST (cf. supra), cuyos diccionarios (p. ej. DICE) se caracterizan por formalizar los rasgos semánticos que subyacen a las relaciones léxicas. Como hemos descrito arriba, las Funciones Léxicas paradigmáticas aplican el principio de herencia de dominio (Barrios Rodríguez, 2010), que es una ampliación del principio de herencia léxica (Mel’čuk y Wanner, 1996), por lo que se pueden heredar los colocativos en un mismo campo léxico.

Fruto de este trabajo es *Diretes*, un diccionario electrónico, que cuenta con 12.927 lemas, de los cuales 5655 son sustantivos, 434 nombres propios, 3226 adjetivos o locuciones adjetivales, 471 adverbios o locuciones adverbiales, 2198 verbos, 323 locuciones verbales, 353 palabras compuestas, 157 locuciones nominales y 38 pragmatemas (Barrios Rodríguez y Ovejas Martín, 2019; Barrios Rodríguez, 2018). En *Diretes* se permite la implementación del principio de herencia de dominio y el de herencia léxica (Barrios Rodríguez, 2010), lo que permitió obtener automáticamente casi una tercera parte de las 50.355 colocaciones que se han formalizado. El objetivo es elaborar un diccionario que contenga la información accesible a un software no solo desde el punto de vista formal sino muy fundamentalmente desde el punto de vista de los contenidos para la resolución de la ambigüedad semántica mediante reglas con funciones léxicas. Contiene información estable, no dependiente del contexto lingüístico ni extralingüístico, que puede ayudar a la correcta interpretación contextualizada, ahorrando la redacción de algunas reglas de inferencias.

En este proceso de transformación digital de los recursos lexicográficos, entendemos que hay dos grandes líneas de trabajo. En primer lugar, los nuevos recursos lexicográficos deberían ser capaces de responder a las necesidades comunicativas de cada uno de sus usuarios y permitir un acceso personalizado a la información en virtud de su perfil. Como argumentan Mairal-Usón y Fuertes (2016), previa identificación del perfil de un usuario, el recurso lexicográfico debería mostrar solo aquella información que es relevante a este perfil y evitar una sobreexposición indeseada de información que no responda a sus necesidades.

En este sentido, convendremos que el alcance de las consultas será diferente si el usuario es un estudiante con un nivel avanzado de español o si se trata de un científico que quiere consultar un término en concreto de su campo de especialidad o incluso un usuario con una discapacidad visual o auditiva o cognitiva, entre otras muchas posibilidades. Pero aun más, y en estrecha relación con la línea argumental de los proyectos lexicográficos que hemos presentado, pensemos en un usuario que no logra recordar, ni siquiera en su lengua materna, el instrumento que utilizamos para colgar un cuadro o para diseccionar un órgano específico durante una operación,

⁴ Queremos dar las gracias a Elena de Miguel por las sugerencias y comentarios que ha hecho a la descripción que presentamos sobre DICEMTO. Obviamente, cualquier imprecisión es responsabilidad nuestra.

es decir, que solo recuerda la función de este instrumento. ¿Podríamos disponer de un recurso que, al introducir la función de este instrumento como único parámetro para realizar la búsqueda, nos permitiera recuperar la palabra (por ej. *taladro* o *bisturí*) y, aun más, sus equivalentes en otras lenguas y enlazada con imágenes?

Otro desafío más sería buscar un término que designe un proceso, como *meteorizar* o *erosionar*, y que el recurso lexicográfico nos permitiera acceder a todas las entidades que participan en estos procesos junto con sus roles. Dichos conceptos también podrían tener un conjunto de contextualizaciones disponibles (Geografía, Ingeniería Civil, etc.), que adaptarían la información a los intereses y al perfil del usuario.

Es decir, el objetivo en este caso sería el de lograr un sistema capaz de gestionar de forma inteligente la información que almacena y dotarla de otros recursos hipermedia susceptibles de adaptarse, de manera personalizada, a las necesidades del usuario. Incluso se podría aspirar a convertir dicho sistema en un recurso dinámico capaz de evolucionar al compás del progreso en el proceso de aprendizaje del usuario. En otras palabras, se trataría de una adaptación de la funcionalidad de los buscadores (como “Google”) capaces de efectuar sugerencias y recomendaciones “inteligentes” al usuario.

Por otra parte, la irrupción de la web semántica y los estándares que se diseñan abren un nuevo escenario para la lexicografía. Uno de los objetivos es recuperar y compartir el inmenso caudal de conocimiento lingüístico que se incluye en cada uno de los recursos lexicográficos de tal forma que, lejos de ser recursos con un uso restringido a una determinada comunidad de usuarios, todos ellos estén enlazados con formatos compatibles y dispuestos en lo que se ha denominado la *Linguistic Linked Open Data Cloud* (<https://linguistic-lod.org>). Por consiguiente, al crear una red de recursos lexicográficos enlazados, la información que contenía el recurso A se complementa con la del B y C, de forma que el A sea ahora mucho más completo, pues se establece una comunicación entre los tres al estar formalizados bajo un formato común.

Para lograr publicar los recursos en la web de datos, uno de los primeros pasos consiste en diseñar modelos que sean compatibles con los formatos de la web semántica (por ej. el uso de RDF) y que también sean capaces de recuperar el conocimiento lingüístico de cada uno de estos recursos. Entre los modelos más conocidos, que dan cuenta de los diferentes niveles lingüísticos, están LMF, TEI, SKOS y *Ontolex-lemon*, que, además, ha elaborado recientemente un modelo para fines lexicográficos (cf. Bosque-Gil et al., 2018, 2019). En Vila-Suero et al. (2014) se explican los pasos para la publicación de los recursos como datos enlazados.

Sin duda, una de las ventajas de disponer de una red de diccionarios enlazados es la mejora de las consultas, pudiendo inferir información de todos los recursos conectados y dar respuesta a las necesidades de cada usuario, como sugerimos arriba. Bosque-Gil et al. (2016) desarrollaron el proyecto *Terminoteca RDF*, que supuso enlazar algunos glosarios de *Apertium*, *Termcat* y *Terminesp* con el fin de atender consultas como las siguientes: “dame las traducciones al catalán y al inglés del término “amplificador” y, además, indica los lexicones fuente y meta incluyendo la procedencia y el dominio”. En suma, el usuario podrá tener acceso al sub-conjunto de términos técnicos (glosario de términos) de un dominio determinado, en un idioma y con sus traducciones a otro idioma, además del resto de la información de que se disponga en cada uno de los recursos, es decir, definiciones, variantes terminológicas, notas y ejemplos de uso, etc. Un ejemplo de esta línea de trabajo es el proyecto Babelnet (<http://live.babelnet.org>).

En la actualidad, son ya muchos los proyectos que siguen esta línea de trabajo: por ejemplo, Oxford University Press ha creado su propia ontología para la confección de sus diccionarios: <https://www.aclweb.org/anthology/L16-1071/>. En una línea similar, referimos al lector a los siguientes proyectos: *Lexonomy* (<https://www.lexonomy.eu>) donde se propone una “matriz de diccionario” (*Dictionary Matrix*), que incluye un conjunto de diccionarios enlazados que pueden ser utilizados por servicios para el procesamiento del lenguaje natural (cf. Mèchura, 2017); los proyectos FREME, <http://www.freme-project.eu/> y Pret-a-LLOD, (<https://www.pret-a-lloed.eu/>), que tienen como objetivo desarrollar servicios que permitan procesar la información lingüística representada en los formatos de la web de datos; finalmente, el proyecto ELEXIS (<https://elex.is>), en el que participa la RAE, y que, entre sus objetivos, incluye “desarrollar estrategias, herramientas y estándares para extraer, estructurar y enlazar recursos lexicográficos”.

En suma, todos estos recursos lexicográficos innovadores (recursos 5.0) pueden ser particularmente útiles en investigaciones relacionadas con áreas afines, como la lingüística clínica y el procesamiento del lenguaje natural. Como sabemos, algunas de las enfermedades neurodegenerativas más relevantes (por ej. Alzheimer o Parkinson) llevan asociadas un déficit cognitivo que se traduce en la pérdida de memoria semántica. Pues bien, para explicar los procesos de anomia resulta muy útil un recurso que ilustre el mapa de conexiones léxicas presentes en el cerebro, de forma que, a través de *tests* neurológicos, podamos determinar dónde se interrumpe la conexión y, si es el caso, qué mecanismos desarrolla el paciente como alternativa. Adicionalmente, el recurso lexicográfico adaptado a los estándares de la web de datos podrá ser utilizado en diferentes aplicaciones en el ámbito del procesamiento del lenguaje natural, como es el caso de la traducción automática y la extracción de información.

REFERENCIAS

- Aitchison, J. (1987). *Words in the Mind: An Introduction to the Mental Lexicon*. Oxford/ Nueva York: Basil Blackwell.
- Alonso-Ramos, M. (2004). "Diccionario de colocaciones del español (DICE)", Disponible en: <http://www.dicesp.com>
- Alonso-Ramos, M. (2010). "No importa si la llamas o no colocación, descríbela", en C. Mellado, P. Buján, C. Herrero, N. Iglesias y A. Mansilla (eds.) *La fraseología del s. XXI: nuevas propuestas para el español y el alemán*. Berlín: Frank y Timme, 55-80.
- Alonso-Ramos, M. (2017). "Diccionarios combinatorios". *Estudios de Lingüística del Español*, 28,173-201.
- Alonso-Ramos, M. Nishikawa, A. y Vincze, O. (2010). "DICE in the Web: An online Spanish collocation dictionary", en C. Mellado, P. Buján, C. Herrero, N. Iglesias y A. Mansilla (eds.) *e-Lexicography in the 21st Century: New Challenges, New Applications. Proceedings of eLex 2009*, Louvain-la-Neuve: Presses Universitaires de Louvain, 369-374.
- Atkins, B.T.S. (2008). "Theoretical lexicography and its relation to dictionary-making", en T. Fontenelle (ed.) *Practical Lexicography. A Reader*. Oxford: Oxford University Press, 31-50.
- Barrios Rodríguez, M.A. (2010). *El Dominio de las Funciones Léxicas en el Marco de la Teoría Sentido-Texto*. Barcelona: Elies-Rediris.
- Barrios Rodríguez, M.A. (2018). "Lexical functions and pragmatic functions: a proposal for the formalization of the pragmatemes within the Meaning-Text Theory". Comunicación presentada en *Europhras 2018: Reproducibility from a Phraseological Perspective: Structural, Functional and Cultural Aspects*, 10-12 septiembre, Universidad de Białystok, Białystok, Polonia.
- Barrios Rodríguez, M.A. (2020). "¿Aún queda alguien para quien no exista un diccionario? *Diretes*, un diccionario electrónico apto para máquinas", en C. Cazorla Vivas, M. A. García Aranda, M. y P. Nuño Álvarez (eds.) *Lo que Hablan las Palabras. Estudios de Lexicología y Lexicografía en Honor de Manuel Alvar Ezquerro*. Lugo: Axac, 33-46.
- Barrios Rodríguez, M.A. y Ovejas Martín, V. (2019). "Pragmatèmes: concept, limite et formalisation". *Cahiers de Lexicologie*, 2/115, 77-102.
- Batiukova, O. y de Miguel, E. (2019). "Multilingual electronic Ddctionary of motion verbs (DICEMTO): overall structure and the case of *andar*", en M. J. Domínguez, M. Mirazo y C. Valcárcel (eds.) *Studies on Multilingual Lexicography*, Número monográfico de *Lexicographica Series Maior*, 157, 67-92. <https://doi.org/10.1515/9783110607659-005>
- Benson, M., Benson, E. y Ilson, R. (1986). *Lexicographic Description of English*, Ámsterdam/Filadelfia: John Benjamins. <https://doi.org/10.1075/slcs.14>
- Bosque, I. (2003). "La direccionalidad en los diccionarios combinatorios y el problema de la selección léxica", en M. T. Cabré (ed.) *Lingüística Teòrica: Anàlisi i Perspectives I, Catalan Journal of Linguistics Monographies*, 13-58. Disponible en: <https://sites.google.com/site/ignaciobosquemunoz/publicaciones-y-presentaciones/2004>
- Bosque, I. (2004a). "Combinatoria y significación. Algunas reflexiones", en I. Bosque (ed.) *REDES. Diccionario Combinatorio del Español Contemporáneo LXXVII-CLXXIV*. Madrid: S.M.
- Bosque, I. (2004b). *REDES. Diccionario Combinatorio del Español Contemporáneo*. Madrid: S.M.
- Bosque, I. (2006). *Diccionario Combinatorio Práctico del Español Contemporáneo*. Madrid: S.M.
- Bosque, I. y Barrios Rodríguez, M.A. (2017). "Spanish lexicography in the internet era", en P. A. Fuertes-Olivera (ed.) *The Routledge Handbook of Lexicography*, Londres: Routledge, 636-660. <https://doi.org/10.4324/9781315104942-41>
- Bosque, I. y Mairal-Usón, R. (2012). "Definiciones mínimas" en F. Rodríguez-González (ed.). *Estudios de lingüística española: homenaje a Manuel Seco*. Alicante: Universidad de Alicante, 119-132.
- Bosque, I. y Mairal-Usón, R. (2013). "Hacia una organización conceptual del definiens. Capas nocionales del adverbio arriba." En D. Corbella, J. Dorta, A. Fajardo Aguirre, L. Izquierdo, J. Medina López y A. Nelsi Torres (eds.) *Lexicografía Hispánica del Siglo XXI: Nuevos Proyectos y Perspectivas. Homenaje al Profesor Cristóbal Corrales Zumbado*. Madrid: Arco, 125-150.
- Bosque-Gil, J., Montiel-Ponsoda, E., Gracia, J. y Aguado-de Cea, G. (2016). "Terminoteca RDF: a gathering point for multilingual terminologies in Spain", en *Proceedings of TKE 2016, the 12th International conference on Terminology and Knowledge Engineering*, Copenhagen. Copenhagen Business School, 136-146.
- Bosque-Gil, J, Gracia, J., Montiel-Ponsoda, E. y Gómez-Pérez, A. (2018). "Models to Represent Linguistic Linked Data". *Natural Language Engineering*, 24/6,811-859. <https://doi.org/10.1017/S1351324918000347>
- Bosque-Gil, J, Gracia, J., McCrae, J., Cimiano, P., Stolk, S., Khan, F., Depuydt, K., De Does, J., Frontini, F. y Kernerman I. (2019). "The OntoLex-lemon lexicography module. Final community group report". Disponible en: <https://www.w3.org/2019/09/lexicog/>
- Corripio, F. (2016). *Diccionario de Ideas Afines*. Barcelona: Herder.

- De Miguel, E. (2015). "Minimal definitions and lexical agreement: project of a dynamic dictionary", en J.P. Silvestre y A. Villalva (eds.) *Planning Non-Existent Dictionaries*, Lisboa: Centro de Linguística da Universidade de Lisboa / Universidade de Aveiro, 69-102.
- DeCesaris, J. y Battaner, P. (2006). "A new kind of dictionary: REDES, Diccionario combinatorio del español contemporáneo", en E. Corino C. Marelló y C. Onesti (eds.) *Proceedings of XII EURALEX Internacional Congreso*, Turin: Edizioni dell'Orso, 339-407.
- Elman, J. (2009). "On the meaning of words and dinosaur bones: lexical knowledge without a lexicon". *Cognitive Science*, 33, 547-582. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2009.01023.x>
- Evans, V. (2007). *A Glossary of Cognitive Linguistics*. Edinburgo: Edinburgh University Press.
- Faber, P. (2012). *A Cognitive Linguistics View of Terminology and Specialized Language*. Berlin/Nueva York: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110277203>
- Faber, P. (2015). "Frames as a framework for Terminology", en H. Kockaert y F. Steurs, (eds.) *Handbook of Terminology*. Amsterdam/Filadelfia: John Benjamins, 14-33. <https://doi.org/10.1075/HOT.1.02FRA1>
- Faber, P. y León-Araúz, P. (2016). Specialized knowledge representation and the parameterization of context. *Frontiers in Psychology*, 7/00196. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00196>
- Faber, P., León Araúz, P. y Prieto Velasco, J.A. (2009). "Semantic relations, dynamicity, and terminological knowledge bases", *Current Issues in Language Studies*, 1/1, 1-23.
- Faber, P. y Mairal-Usón, R. (1999). *Constructing a Lexicon of English Verbs*. Berlin/Nueva York: Mouton de Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110800623>
- Fillmore, C.J. (1982). "Frame Semantics", en Linguistic Society of Korea (ed.), *Linguistics in the Morning Calm*. Seúl: Hanshin, 111-137.
- Fillmore, C.J. (1985). "Frames and the semantics of understanding", *Quaderni di Semántica*, 6/2, 222-254.
- Fillmore, C.J. y Atkins, B.T.S. (1992). "Toward a frame-based lexicon: the semantics of RISK and its neighbors", en A. Lehrer y E. F. Kittay (eds.) *Frames, Fields, and Contrasts: New Essays in Semantic and Lexical Organisation*. Hillsdale N.J.: Lawrence Erlbaum, 75-102.
- Fillmore, C.J. y Atkins, B.T.S. (1998). "FrameNet and lexicographic relevance", en *Proceedings of the First International Conference on Language Resources and Evaluation*. Granada: ELRA.
- Fillmore, Charles J. y Baker, C. (2010). "A frames approach to semantic analysis". en B. Heine y H. Narrog (eds.) *The Oxford Handbook of Linguistic Analysis*, Oxford: Oxford University Press, 313-339.
- Fillmore, C.J., Johnson, C.R. y Petruck, M.R.L. (2003). "Background to FrameNet". *International Journal of Lexicography*, 16/3, 235-250. <https://doi.org/10.1093/ijl/16.3.235>
- Mairal-Usón, R. y Fuertes Olivera, P.A. (2016). Recursos tecnológicos y digitales para la gestión del lenguaje científico en español. *Educación Médica*, 17/2, 24-38.
- Martín Mingorance, L. (1998). *El Model Lexemático Funcional: el Legado Lingüístico*. Granada: Universidad de Granada.
- Měchura, M.B. (2017). "Introducing Lexonomy: an open-source dictionary writing and publishing system", en I. Kosem, J. Kallas, C. Tiberius, S. Krek, M. Jakubiček y V. Baisa (eds.) *Electronic Lexicography in the 21st Century: Lexicography from Scratch. Proceedings of the eLex 2017 Conference*. Brno: Lexical Computing Ltd.
- Mel'čuk, I. (2013). *Semantics. from Meaning to Text*. Ámsterdam/Filadelfia: John Benjamins. <https://doi.org/10.1075/slcs.135>
- Mel'čuk, I. y Polguère, A. (2007). *Lexique Actif du Français - L'apprentissage du Vocabulaire Fondé sur 20.000 Dérivations Sémantiques et Collocations du Français*. Bruselas: De Boeck y Larcier.
- Mel'čuk, I. y Wanner, L. (1996). "Lexical functions and lexical inheritance for emotion lexemes in German", en L. Wanner (ed.) *Lexical Functions in Lexicography and Natural Language Processing*. Ámsterdam/Filadelfia: John Benjamins, 209-278.
- Mel'čuk, I.A., Clas, A. y Polguère, A. (1995). *Introduction à la Lexicologie Explicative et Combinatoire*. Lovain-la-Neuve: Duculot/Aupelf-UREF.
- Mel'čuk, I., Arbatchewsky-Jumarie, N., Iordanskaja, L., Mantha, S., Polguère, A. y Clas, A. (1984-1999). *Dictionnaire Explicatif et Combinatoire du Français Contemporain. Recherche Lexico-sémantiques I, II, III, IV*. Montreal: Les Presses de l'Université de Montréal. <https://doi.org/10.2307/j.ctv69t5n2>
- Pustejovsky, J. (1995). *The Generative Lexicon*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Ruiz de Mendoza, F. (1997). "On 'relational frames': the case of 'risk' revisited". *Alfinge. Revista de Filología*, 9, 397-410.
- Ruiz de Mendoza, F. (2017). "Metaphor and other cognitive operations in interaction: from basicity to complexity", en B. Hampe (ed.) *Metaphor: Embodied Cognition, and Discourse*. Cambridge: Cambridge University Press, 138-159.

- Ruppenhofer, J., Ellsworth, M., Petruck, M., Johnson, C.R., Baker, C. y Scheffczyk, J. (2016). *FrameNet II: Extended Theory and Practice*. Berkeley, CA: International Computer Science Institute. Disponible en: <https://framenet2.icsi.berkeley.edu/docs/r1.7/book.pdf>
- San Martín, A., Cabezas-García, M., Buendía, M., Sánchez-Cárdenas, B., León-Araúz, P. y Faber, P. (2017). "Recent Advances in EcoLexicon". *Dictionaries: Journal of the Dictionary Society of North America*, 38/1, 96-115.
- San Martín, A., Cabezas-García, M., Buendía-Castro, M., Sánchez-Cárdenas, B., León-Araúz, P., Reimerink, A. y Faber, P. (2020). "Presente y futuro de la base de conocimiento terminológica EcoLexicon". *Onomázein*, 49, 174-202. <https://doi.org/10.7764/onomazein.49.09>
- Sebastián, N., Martí, M. A., Carreiras, M. y Cuetos, F. (2000). *LEXESP. Léxico Informatizado del Español*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Simone, R. (2012). "Diccionarios que todavía no existen", Ponencia plenaria, *V Congreso Internacional de Lexicografía*. Universidad Carlos III, Madrid, junio de 2012.
- Subirats, C. (2009). "Spanish Framenet: A frame-semantic analysis of the Spanish lexicon", en H. Boas (ed.) *Multilingual FrameNets in Computational Lexicography. Methods and Applications*. Berlin/Nueva York: Mouton de Gruyter, 135-162.
- Subirats, C. (2013). "Frames, constructions, and metaphors in Spanish FrameNet", en I. Verdaguer, N. J. Laso y D. Salazar (eds.) *Biomedical English: A Corpus-based Approach*. Amsterdam/Filadelfia: John Benjamins, 185-210.
- Subirats, C. y Petruck, M.R.L. (2003). "Surprise: Spanish FrameNet!" en E. Hajicova, A. Kotesovcova y J. Mirovsky (eds.), *Proceedings of CIL 17*, CD-ROM. Prague: Matfyzpress.
- Vila-Suero D., Gómez-Pérez, A. Montiel-Ponsoda, E. Gracia, J. y Aguado-de-Cea, G. (2014). "Publishing linked data on the Web: the multilingual dimension", en P. Buitelaar y P. Cimiano (eds.) *Towards the Multilingual Semantic Web*. Berlin/Heidelberg: Springer, 101-117.
- Vincze, O., Mosqueira, E. y Alonso-Ramos, M. (2011). "An online collocation Dictionary of Spanish", en I. Boguslavsky y L. Wanner (eds.) *Proceedings of the 5th International Conference on Meaning-Text Theory*, Barcelona, 8-9 de septiembre de 2011, Montreal: OLST, 275-286.
- VV.AA. (1997). *Diccionario Inverso Ilustrado: de la Idea Aproximada a la Palabra Precisa*. Nueva York: Readers Digest Association.