

**Universidad de Granada**



Facultad de Traducción e Interpretación  
Departamento de Traducción e Interpretación

Representación multidimensional del  
conocimiento especializado:  
el uso de marcos desde la macroestructura  
hasta la microestructura

TESIS DOCTORAL

**Pilar León Araúz**

Editor: Editorial de la Universidad de Granada  
Autor: Pilar León Aráuz  
D.L.: GR 3778-2010  
ISBN: 978-84-692-3870-7



**Universidad de Granada**



Representación multidimensional del  
conocimiento especializado:  
el uso de marcos desde la macroestructura  
hasta la microestructura

Pilar León Araúz

DIRECTORA  
Pamela Faber Benítez

Granada, Mayo 2009



La tesis **Representación multidimensional del conocimiento especializado: el uso de marcos desde la macroestructura hasta la microestructura**, que presenta Dña. Pilar León Araúz para optar al grado de Doctor en Traducción e Interpretación, ha sido realizada en el Departamento de Traducción e Interpretación de la Universidad de Granada bajo la dirección de la Profesora Dra. Dña. Pamela Faber Benítez, Catedrática de Universidad.

Granada, mayo 2009.

Vº Bº Pamela Faber Benítez

Pilar León Araúz







*La perspectiva es uno de los componentes de la realidad. Lejos de ser su deformación, es su organización. Una realidad que vista desde cualquier punto resultase siempre idéntica es un concepto absurdo.*

Ortega y Gasset



## **Agradecimientos**

Son muchas las personas que me han acompañado desde el inicio de esta tesis. En concreto, quisiera dar las gracias a la Dra. Pamela Faber, por creer en mí desde el principio y haberme brindado la oportunidad de trabajar con ella, por sus constantes palabras de ánimo y su cariño, que trascienden las fronteras de lo estrictamente profesional.

Quisiera hacer extensivo este agradecimiento a los miembros del grupo LexiCon, en especial a Miguel Vega, que siempre ha contado conmigo para cualquier proyecto, a Arianne Reimerink, no sólo como compañera sino, sobre todo, por su inestimable amistad y a Pedro Magaña, por su paciencia infinita y su confianza.

También me gustaría dar las gracias a los que fueron mis compañeros en el CEAMA. Ellos resolvieron muchas de mis dudas sobre la conceptualización de las costas y me acogieron en un clima de verdadero compañerismo.

Asimismo, quiero agradecer a todos mis amigos el apoyo que me han dado. A los de siempre, por seguir ahí después de tantos años y a pesar de mi falta de dedicación en los últimos meses. A los de Granada, incluso a los que ya no están. A Alejandro G. Aragón, por haber tenido el coraje de leer esta tesis y sugerirme algunos cambios. A Juan Gómez, por su ayuda en todos los sentidos, que ha sabido encontrar las palabras exactas para alentarme en los momentos en los que nada parecía llegar a su fin.

Y finalmente, a mi familia, a quien dedico esta tesis. A mis padres, Fernando y Pilar, por su apoyo incondicional, por haberme enseñado a ser perseverante en mis metas. A mis abuelos, Evelio y Ramona, por su confianza ciega en mis capacidades, y a mi hermana, Paula, por las conversaciones nocturnas que, desde la distancia, me han animado en todo momento.

A todos, gracias.



# Contenidos

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>23</b>
1.1	MOTIVACIONES, MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.2	DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: PUERTOTERM, MARCOCOSTA Y ECOSISTEMA	27
1.3	OBJETIVOS E HIPÓTESIS	30
<b>2</b>	<b>BASES TEÓRICAS DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>33</b>
2.1	TEORÍAS TERMINOLÓGICAS	34
2.1.1	<i>La Escuela de Viena: la Teoría General de la Terminología (TGT)</i>	34
2.1.2	<i>El cambio de paradigma: enfoque onomasiológico versus enfoque semasiológico</i>	36
2.1.3	<i>La socioterminología</i>	41
2.1.4	<i>La terminología textual</i>	43
2.1.5	<i>La Teoría Comunicativa de la Terminología (TCT)</i>	44
2.1.6	<i>La Teoría Sociocognitiva de la Terminología (TST)</i>	47
2.1.7	<i>La Terminología Basada en Marcos (TBM)</i>	49
2.2	TEORÍAS LINGÜÍSTICAS APLICABLES A LA TERMINOLOGÍA	51
2.2.1	<i>La lingüística cognitiva</i>	51
2.2.1.1	La categorización	56
2.2.1.1.1	La teoría clásica	58
2.2.1.1.2	La teoría de prototipos	59
2.2.1.1.3	La teoría de los ejemplares	63
2.2.1.1.4	La teoría de la teoría	65
2.2.1.1.5	Hacia un modelo integrado y contextual	71
2.2.1.2	La Semántica de Marcos	72
2.2.2	<i>El Lexicón Generativo</i>	76
2.2.2.1	La estructura de <i>qualia</i>	77
2.2.2.2	El proyecto SIMPLE y la BSO	81
<b>3</b>	<b>EXTRACCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>87</b>
3.1	TOP DOWN: LA INTROSPECCIÓN Y LOS RECURSOS LEXICOGRAFICOS	88
3.2	BOTTOM-UP: LA LINGÜÍSTICA DE CORPUS	95
3.2.1	<i>El análisis de las unidades léxicas verbales</i>	98
3.2.2	<i>El análisis de concordancias y patrones de conocimiento</i>	107
3.2.3	<i>El estudio del lenguaje metafórico</i>	116
<b>4</b>	<b>REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>123</b>
4.1	LA MACROESTRUCTURA: UNA REPRESENTACIÓN GLOBAL	125
4.1.1	<i>Ontologías</i>	126
4.1.1.1	WordNet	136

4.1.1.2	Termonotography .....	139
4.1.2	<i>Eventos</i> .....	141
4.1.2.1	FrameNet .....	141
4.1.2.2	ONCOTERM: el evento médico.....	145
4.1.2.3	PUERTOTERM: el Coastal Engineering Event .....	146
4.2	LA MICROESTRUCTURA: UNA REPRESENTACIÓN ESPECÍFICA .....	149
4.2.1	<i>Lexicografía y terminografía</i> .....	149
4.2.2	<i>Modelos de definición</i> .....	151
4.3	DE LA MACROESTRUCTURA A LA MICROESTRUCTURA: EL PAPEL DEL CONTEXTO Y LA COHERENCIA ESTRUCTURAL .....	160
4.3.1	<i>Sistemas conceptuales</i> .....	161
4.3.1.1	Conceptos .....	162
4.3.1.2	Relaciones conceptuales .....	172
4.3.1.3	Atributos y valores.....	187
4.3.1.4	Multidimensionalidad .....	188
4.3.2	<i>El contexto y la reconceptualización</i> .....	192
4.3.3	<i>MARCOCOSTA: los sub-eventos</i> .....	201
<b>5</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO: MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>203</b>
5.1	MATERIALES .....	203
5.1.1	<i>Aplicaciones informáticas</i> .....	203
5.1.1.1	TermExtractor.....	203
5.1.1.2	Wordsmith Tools .....	205
5.1.1.3	Base de datos de PuertoTerm y Thinkmap .....	206
5.1.1.4	CmapTools y COE.....	211
5.1.2	<i>Descripción del corpus</i> .....	213
5.2	MÉTODOS .....	214
5.2.1	<i>Delimitación de categorías conceptuales</i> .....	214
5.2.2	<i>Delimitación de conceptos</i> .....	215
5.2.3	<i>Delimitación de relaciones conceptuales</i> .....	215
<b>6</b>	<b>EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>217</b>
6.1	RESULTADOS DE LA EXTRACCIÓN.....	217
6.1.1	<i>Términos candidatos</i> .....	218
6.1.2	<i>El anisomorfismo bilingüe: textos ad-hoc y equivalencias</i> .....	220
6.1.3	<i>Dimensiones conceptuales</i> .....	234
6.1.3.1	Dimensiones conceptuales en la definición .....	234
6.1.3.2	Dimensiones conceptuales en las concordancias .....	240
6.1.3.2.1	Dimensiones prototípicas o estáticas .....	245
6.1.3.2.2	Dimensiones adicionales .....	248
6.1.3.2.3	Dimensiones dinámicas o contextuales .....	251
6.1.3.2.4	Patrones de conocimiento.....	256

6.1.4	<i>Relaciones verbales y categorías conceptuales</i> .....	268
6.1.4.1	Los verbos como relaciones entre argumentos .....	269
6.1.4.2	La metáfora en la defensa costera .....	279
6.2	DE LA EXTRACCIÓN A LA REPRESENTACIÓN .....	296
6.2.1	<i>Tipología de elementos relacionales</i> .....	296
6.2.1.1	Tipos de categorías y roles semánticos .....	297
6.2.1.2	Tipos de conceptos .....	300
6.2.1.3	Tipos de relaciones .....	302
6.2.2	<i>Potencial combinatorio</i> .....	309
6.2.2.1	Interdependencia entre tipos de conceptos y roles semánticos.....	309
6.2.2.2	Interdependencia entre tipos de relaciones y tipos de conceptos .....	311
6.2.2.3	Restricciones globales.....	314
6.3	RESULTADOS DE LA REPRESENTACIÓN: LOS MARCOS EN TRES NIVELES .....	321
6.3.1	<i>El sub-evento de la DEFENSA DE COSTAS</i> .....	322
6.3.2	<i>Sistema conceptual y reconceptualización</i> .....	325
6.3.3	<i>Definiciones</i> .....	336
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>347</b>
<b>8</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>353</b>
	<b>ANEXO I.....</b>	<b>381</b>
	<b>ANEXO II.....</b>	<b>385</b>
	<b>ANEXO III.....</b>	<b>391</b>

## Tablas

<b>Tabla 1</b> Definiciones de BREAKWATER .....	92
<b>Tabla 2</b> Segmentación de las definiciones de BREAKWATER 1 .....	93
<b>Tabla 3</b> Segmentación de las definiciones de BREAKWATER 2 .....	95
<b>Tabla 4</b> Dominios léxicos del lexicón verbal (Faber y Mairal, 1999).....	102
<b>Tabla 5</b> Verbos españoles representativos de cada dominio léxico.....	102
<b>Tabla 6</b> Definiciones de ABRIGAR .....	104
<b>Tabla 7</b> Dominios léxicos de ABRIGAR .....	105
<b>Tabla 8</b> Argumentos de <i>abrigar</i> .....	105
<b>Tabla 9</b> Argumentos de <i>abrigar 2</i> .....	106
<b>Tabla 10</b> <i>Mappings</i> y expresiones metafóricas de LIFE IS A JOURNEY .....	120
<b>Tabla 11</b> Estructura de <i>qualia</i> de STORM (Hanks, 2004).....	121
<b>Tabla 12</b> Relación entre los marcos COMMUNICATION_MEANS y COMMUNICATION .....	144
<b>Tabla 13</b> Elementos definicionales para las unidades de comprensión (Temmerman, 2000: 120) .....	155
<b>Tabla 14</b> Modelo de definición de Martin (1998) .....	157
<b>Tabla 15</b> Modelo de definición en FrameNet Project.....	158
<b>Tabla 16</b> Uso de imágenes en la definición terminográfica (Faber et al., 2007).....	159
<b>Tabla 17</b> Tipos y subtipos de relación y expresiones lingüísticas asociadas (Feliu y Cabré, 2002; Feliu et al., 2002). .....	185
<b>Tabla 18</b> Lista de conceptos asociados a GROIN.....	192
<b>Tabla 19</b> Asignación de términos candidatos a categorías provisionales.....	220
<b>Tabla 20</b> Texto de naturaleza didáctica .....	222
<b>Tabla 21</b> Estructura conceptual preliminar de SOLUCIONES DURAS.....	223
<b>Tabla 22</b> Categorización de las CONSTRUCCIONES en textos de lengua española.....	225
<b>Tabla 23</b> Categorización de las CONSTRUCCIONES en textos de origen australiano.....	226
<b>Tabla 24</b> Equivalencias de <i>obras marítimas</i> Inglés-Español y Español Inglés .....	229

<b>Tabla 25</b> Circularidad en las definiciones de JETTY, PIER y WHARF.....	230
<b>Tabla 26</b> Información metalingüística en las definiciones.....	230
<b>Tabla 27</b> Definición de BREAKWATER.....	231
<b>Tabla 28</b> Descomposición léxica de <i>differentiae</i> y patrones de dimensiones conceptuales	238
<b>Tabla 29</b> Patrones de conocimiento.....	257
<b>Tabla 30</b> Verbos españoles e ingleses en el corpus.....	270
<b>Tabla 31</b> Argumentos de <i>eliminar</i> .....	271
<b>Tabla 32</b> Argumentos de <i>eliminar 2</i> .....	271
<b>Tabla 33</b> Dominios léxicos y relaciones conceptuales.....	274
<b>Tabla 34</b> Estructura sintáctica de <i>dragar</i> .....	275
<b>Tabla 35</b> Estructura sintáctica de <i>verter</i> .....	275
<b>Tabla 36</b> Estructura sintáctica de <i>extraer</i> .....	276
<b>Tabla 37</b> <i>Mappings</i> y expresiones metafóricas de COASTAL MANAGEMENT IS WAR.....	280
<b>Tabla 38</b> Modificación de los <i>mappings</i> según multidimensionalidad.....	289
<b>Tabla 39</b> Modificación de los <i>mappings</i> según multidimensionalidad.....	290
<b>Tabla 40</b> Correspondencias conceptuales entre dominios fuente y meta.....	292
<b>Tabla 41</b> Relaciones entre roles semánticos.....	299
<b>Tabla 42</b> Restricciones de los AGENTES según tipos de conceptos, relaciones y roles semánticos.....	316
<b>Tabla 43</b> Restricciones de los PROCESOS según tipos de conceptos, relaciones y roles semánticos.....	317
<b>Tabla 44</b> Restricciones de los PACIENTES según tipos de conceptos, relaciones y roles semánticos.....	318
<b>Tabla 45</b> Restricciones de los RESULTADOS según tipos de conceptos, relaciones y roles semánticos.....	319
<b>Tabla 46</b> Activación del <i>template</i> definicional de PROCESO en la definición de PROCESO ARTIFICIAL.....	338
<b>Tabla 47</b> Activación del <i>template</i> definicional de OBJETO FÍSICO en la definición de INSTRUMENTO/OBJETO FUNCIONAL.....	340

<b>Tabla 48</b> <i>Template</i> definicional de DEFENSA COSTERA.....	340
<b>Tabla 49</b> <i>Template</i> definicional de OBRAS DE DEFENSA COSTERA .....	340
<b>Tabla 50</b> <i>Template</i> definicional de ACCIONES BLANDAS DE DEFENSA COSTERA .....	341
<b>Tabla 51</b> Activación del <i>template</i> definicional de OBRAS DE DEFENSA COSTERA en la definición de REVESTIMIENTO, ESPIGÓN y ESPIGÓN PERMEABLE.....	342
<b>Tabla 52</b> Activación del <i>template</i> definicional de ACCIONES BLANDAS DE DEFENSA COSTERA en la definición de REGENERACIÓN DE PLAYAS .....	343
<b>Tabla 53</b> <i>Template</i> definicional de DRAGADO.....	344
<b>Tabla 54</b> <i>Template</i> definicional de DRAGA.....	345
<b>Tabla 55</b> <i>Template</i> definicional de CAPA DE FILTRO .....	345
<b>Tabla 56</b> <i>Template</i> definicional de INGENIERÍA DE COSTAS .....	346

## Figuras

<b>Fig. 1.</b> Teoría de tipos de descomposición léxica (Pustejovsky, 1995) .....	77
<b>Fig. 2</b> Type Ordering (Pustejovsky, 2001b).....	79
<b>Fig. 3</b> Extensión de la <i>qualia structure</i> (Pustejovsky, 1995) .....	82
<b>Fig. 4</b> Templates semánticos en SIMPLE (Pustejovsky et al., 2005) .....	83
<b>Fig. 5</b> Definiciones de HARD DEFENCES y sus subordinados .....	90
<b>Fig. 6</b> Subdimensión “percibir algo por su olor” (Faber et al., 2000).....	103
<b>Fig. 7</b> Concordancias de BEACH NOURISHMENT .....	108
<b>Fig. 8</b> Ontologías <i>top level</i> (Gómez-Pérez et al., 2004: 33).....	128
<b>Fig. 9</b> <i>Synsets</i> de <i>bank</i> (sustantivo).....	137
<b>Fig. 10</b> <i>Synsets</i> de <i>bank</i> (sustantivo) 2.....	137
<b>Fig. 11</b> <i>Synsets</i> de <i>bank</i> (verbo) .....	138
<b>Fig. 12</b> Evento Médico de Oncoterm (Faber et al., 1999) .....	146
<b>Fig. 13</b> Evento de la INGENIERÍA DE COSTAS de Puertoterm (Faber et al., 2005).....	147
<b>Fig. 14</b> Modelo de definición de Strehlow.....	157
<b>Fig. 15</b> Red conceptual de CONTAMINANTE en ECOLEXICON.....	186
<b>Fig. 16</b> Red conceptual de GROIN .....	190
<b>Fig. 17</b> Red conceptual de AGUA en ECOLEXICON.....	199
<b>Fig. 18</b> Términos candidatos extraídos por TermExtractor .....	205
<b>Fig. 19</b> Concordancias de GROIN en WordSmith Tools.....	206
<b>Fig. 20</b> Entrada terminológica en la base de datos de PuertoTerm.....	208
<b>Fig. 21</b> Entrada terminológica en la aplicación de Thinkmap .....	209
<b>Fig. 22</b> Importación de una ontología OWL a COE .....	212
<b>Fig. 23</b> Imagen de BULKHEAD .....	232
<b>Fig. 24</b> Imagen de MURO PANTALLA .....	232
<b>Fig. 25</b> Imagen de SEAWALL.....	233
<b>Fig. 26</b> Imagen de MURO DE CONTENCIÓN .....	233

<b>Fig. 27</b> Concordancias conceptuales de BEACH NOURISHMENT.....	241
<b>Fig. 28</b> Concordancias <i>type of</i> de BREAKWATER .....	243
<b>Fig. 29</b> Concordancias fraseológicas de BEACH NOURISHMENT .....	243
<b>Fig. 30</b> Concordancia fraseológica de DIQUE.....	244
<b>Fig. 31</b> Concordancias verbales de BEACH NOURISHMENT .....	245
<b>Fig. 32</b> Dimensiones prototípicas en concordancias de GROIN .....	246
<b>Fig. 33</b> Dimensiones prototípicas en concordancias de ESPIGÓN.....	246
<b>Fig. 34</b> Dimensiones prototípicas en concordancias de DREDGING .....	247
<b>Fig. 35</b> Dimensiones prototípicas en concordancias de DRAGADO .....	247
<b>Fig. 36</b> Dimensiones adicionales en concordancias de GROIN.....	248
<b>Fig. 37</b> Dimensiones adicionales en concordancias de ESPIGÓN .....	249
<b>Fig. 38</b> Dimensiones adicionales en concordancias de DREDGING .....	250
<b>Fig. 39</b> Dimensiones adicionales en concordancias de DRAGADO.....	250
<b>Fig. 40</b> Concordancias de SAND en el dominio GEOLOGY .....	252
<b>Fig. 41</b> Concordancias de SAND en el dominio COASTAL PROCESS .....	253
<b>Fig. 42</b> Concordancias de SAND en dominio COASTAL DEFENCE .....	253
<b>Fig. 43</b> Concordancias de SAND en dominio WATER TREATMENT.....	254
<b>Fig. 44</b> Concordancias meronímicas de BERMA_PLAYA y BERMA_OBRA .....	255
<b>Fig. 45</b> Concordancias de BERMA_PLAYA .....	255
<b>Fig. 46</b> Concordancias de BERMA_OBRA .....	256
<b>Fig. 47</b> Concordancias del patrón <i>form* on</i> .....	259
<b>Fig. 48</b> Concordancias del patrón <i>form* sobre</i> .....	259
<b>Fig. 49</b> Concordancias del patrón <i>form* at</i> .....	260
<b>Fig. 50</b> Concordancias del patrón <i>form* when</i> .....	260
<b>Fig. 51</b> Concordancias del patrón <i>form* con</i> .....	260
<b>Fig. 52</b> Concordancias del patrón <i>form* by</i> .....	261
<b>Fig. 53</b> Concordancias del patrón <i>form* por</i> .....	262

<b>Fig. 54</b> Concordancias del patrón <i>form* in</i> .....	263
<b>Fig. 55</b> Concordancias del patrón <i>form* en</i> .....	263
<b>Fig. 56</b> Concordancias del patrón <i>form* from</i> .....	264
<b>Fig. 57</b> Concordancias del patrón <i>form* a partir de</i> .....	264
<b>Fig. 58</b> Concordancias del patrón <i>form* of</i> .....	264
<b>Fig. 59</b> Ruido en concordancias del patrón y <i>demás</i> .....	265
<b>Fig. 60</b> Concordancias del patrón y <i>demás</i> .....	265
<b>Fig. 61</b> Ruido en concordancias del patrón <i>ranging from</i> .....	266
<b>Fig. 62</b> Concordancias del patrón hiponímico y de coordinación <i>ranging from</i> .....	266
<b>Fig. 63</b> Ruido en concordancias del patrón <i>referred to as</i> .....	267
<b>Fig. 64</b> Concordancias conceptuales del patrón <i>referred to as</i> .....	267
<b>Fig. 65</b> Concordancias pragmáticas del patrón <i>referred to as</i> .....	268
<b>Fig. 66</b> Definiciones de un mismo paradigma.....	272
<b>Fig. 67</b> Estructuración intracategorial de los elementos metafóricos.....	295
<b>Fig. 68</b> Categorías conceptuales del CEE.....	298
<b>Fig. 69</b> Tipología de conceptos.....	301
<b>Fig. 70</b> Interdependencia entre roles semánticos y tipos de conceptos.....	309
<b>Fig. 71</b> Interdependencia entre tipos de conceptos y relaciones conceptuales según la estructura de <i>qualia</i> .....	312
<b>Fig. 72</b> Interdependencia de Concepto-Relación-Concepto.....	313
<b>Fig. 73</b> Sub-evento de COASTAL DEFENCE.....	323
<b>Fig. 74</b> Sub-evento de COASTAL PROCESS.....	324
<b>Fig. 75</b> Sistema conceptual de COASTAL DEFENCE.....	326
<b>Fig. 76</b> Sistema conceptual preliminar asociado al subevento de COASTAL PROCESSES.....	329
<b>Fig. 77</b> Comparación de COASTAL DEFENCE y COASTAL PROCESSES.....	330
<b>Fig. 78</b> Redes de SAND en los subdominios COASTAL PROCESSES y COASTAL DEFENCE.....	331
<b>Fig. 79</b> Red de SEDIMENT independiente del contexto.....	333
<b>Fig. 80</b> Red contextual de SEDIMENT.....	333



# 1 Introducción

## 1.1 Motivaciones, marco teórico y metodología de la investigación

Dado el protagonismo del que goza actualmente el dominio medioambiental, nuevas iniciativas han surgido en los últimos años en torno a su representación, como el proyecto europeo SISE (*Single Information Space in Europe for the Environment*), con el que según Hřebíček et al. (2007: 1612) se intenta crear un espacio de información integrada en el que los datos y la información medioambiental estén combinados con el conocimiento necesario para implementar un desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente.

Para cumplir con este propósito es necesario contar con un sistema de conocimiento capaz de gestionar y reutilizar la información procedente de diversas fuentes. En este contexto, la representación conceptual de dicho dominio, desde un punto de vista multidisciplinar, puede fomentar el intercambio de conocimiento al tiempo que facilitar el aprendizaje y la comunicación entre usuarios de distintas necesidades. El dominio del Medio Ambiente, de reciente creación como ciencia y de un auge exponencial en los últimos años, aún a numerosos enfoques que abarcan distintas disciplinas, como la ecología, la geología, la química, etc.

Por este motivo, no es extraño encontrar cierto solapamiento conceptual de origen multidisciplinar, lo que hace que ciertas nociones compartidas no siempre sean descritas en los mismos términos. Esto crea la necesidad de diseñar marcos de representación capaces de eliminar dicha confusión terminológica y que restrinjan la información según el contexto, lo que también proporciona una solución coherente, y cercana a la organización de conceptos como referentes, al problema de la sobreinformación.

En concreto, la disciplina de la INGENIERÍA DE COSTAS adolece de una gran falta de obras terminográficas de calidad. Sin embargo, es un área de especialidad que, aunque de tradición anglosajona, ya a partir de ciertas iniciativas como la Ley de Costas, empezó a ocupar un lugar destacable en la lengua española. Así pues, su estudio, desde una perspectiva terminológica, puede aportar grandes beneficios no

sólo a los profesionales de la traducción, sino también a los redactores técnicos e incluso a los propios especialistas, quienes, a través de la influencia de la lengua inglesa, se enfrentan constantemente a la pérdida de la terminología de campo en su propio idioma.

En esta tesis se aborda la representación conceptual de un subdominio dentro de la INGENIERÍA DE COSTAS: la DEFENSA DE COSTAS. La elección del subdominio se justifica por su nivel de especialización, su origen relativamente reciente y por ser un área que sufre constantes cambios de perspectiva con el fin de mitigar el tan famoso impacto ambiental, lo que hace que numerosas nociones se reconceptualicen en torno a redes de conocimiento dinámicas y especialmente multidimensionales.

Así, la configuración conceptual de la DEFENSA DE COSTAS se realizará desde el punto de vista de la adecuación al usuario, con un enfoque lingüístico-cognitivo y atendiendo, sobre todo, a los criterios de multidimensionalidad y dinamismo. Estos dos criterios nacen de las nuevas necesidades de la Terminología moderna, donde la representación jerárquica y estática de ciertos dominios especializados se revela como insuficiente.

La multidimensionalidad surge básicamente en el momento en el que los conceptos pueden clasificarse según distintos criterios o puntos de vista, aunque tanto sus causas como sus implicaciones pueden ser de diversa índole (4.3.1.4). Y el dinamismo es un fenómeno que está particularmente presente en los campos de especialidad orientados al proceso (como la INGENIERÍA DE COSTAS o el propio dominio MEDIOAMBIENTAL), en los que la interacción entre sus distintos conceptos viene caracterizada por el movimiento y el cambio.

La INGENIERÍA DE COSTAS es un campo que, dado su nivel de especialización y tecnicidad, exige una investigación muy rigurosa antes de comenzar a relacionar conceptos. Esta ciencia interdisciplinar se encarga del estudio de los procesos costeros con el objetivo de diseñar obras marítimas y proyectos de recuperación medioambiental. Por tanto, la adquisición del conocimiento consiste en un proceso gradual que parte de los conceptos más básicos, como los agentes meteorológicos o costeros, hasta llegar a los más especializados, como las técnicas de construcción de las obras marítimas.

La metodología de esta investigación se divide en varios pasos y se basa en un enfoque mixto de *top-down* y *bottom-up*. En primer lugar, se parte de una fase inicial de documentación en la que los textos de orientación didáctica ayudan a adquirir una primera aproximación del dominio. No resulta fácil acotar un campo tan complejo como el de la DEFENSA DE COSTAS sin poseer conocimientos previos sobre la materia, tales como los objetivos principales de dicho enfoque o la manera en la que los elementos costeros (tanto naturales como de origen antrópico) interactúan modificando la morfología de la costa.

Tras esta adquisición de conocimiento casi introspectiva, donde los conceptos más pertinentes del dominio pueden ir siendo delimitados, la lingüística de corpus ofrece las claves para que la investigación se convierta en un proceso científico y de rigor. El análisis de obras lexicográficas, unidades terminológicas, concordancias y estructuras conceptuales en forma de proyecciones metafóricas ayudan a delimitar distintos tipos de información, desde los roles semánticos hasta los tipos de relaciones conceptuales propias de cada dominio especializado.

Por otro lado, el estudio del dominio se hará desde un enfoque descriptivo, por lo que es preciso señalar, antes de continuar, la diferencia entre la terminología prescriptiva y la terminología descriptiva:

De la terminología descriptiva se encargan sobre todo los profesionales de la traducción, los redactores de textos técnicos y los investigadores de las ciencias sociales, ya que se ocupan de documentar y recopilar terminologías, pero no determinan el uso que se hace de los términos en un dominio especializado (Wright y Budin, 1997: 329). Por el contrario, de la terminología prescriptiva se encargan los organismos de normalización (nacionales e internacionales), los organismos reguladores gubernamentales, los especialistas en la creación de nomenclaturas y los organismos dedicados a la planificación lingüística (Wright y Budin, 1997: 329).

Por lo tanto, no se estudiará el dominio con la intención de normalizar términos ni de establecer un sistema conceptual estático y cerrado. En lugar de determinar el uso de los términos, se describirá el uso que se hace de ellos en la realidad, con sus variantes conceptuales y lingüísticas, dependiendo del contexto comunicativo y el nivel de especialidad. Ello se llevará a cabo con la ayuda de un corpus extenso (la

mayoría de los textos procedentes de Internet), tanto en inglés como en español, que permitirá analizar el conocimiento desde un punto de vista empírico.

A continuación se representará la organización conceptual del campo de la DEFENSA DE COSTAS en distintos niveles y a partir de la información codificada en textos especializados, manuales para expertos o estudiantes, e incluso textos legislativos como la Ley de Costas o boletines oficiales del Ministerio de Medio Ambiente. Asimismo, se procederá a la validación de la estructura conceptual por parte de los expertos del CEAMA (Centro Andaluz de Medio Ambiente). Y finalmente, se proseguirá con el diseño de las definiciones dependiendo del tipo de concepto y con el apoyo de las teorías lingüísticas y terminográficas existentes.

Se realizará un recorrido por las distintas teorías lingüísticas que complementen la gestión terminológica porque, como ciencia interdisciplinar en constante progreso, la terminología carece, a veces, de procedimientos metodológicos bien definidos. En este sentido, el Modelo Lexemático Funcional (Martín Mingorance, 1984, 1995; Faber y Mairal, 1999) es una teoría de base léxica que facilita la representación y extracción de relaciones conceptuales y colocacionales en el lenguaje especializado; la Semántica de Marcos (Fillmore, 1977, 1982, 1992) posee un componente cognitivo que permite la representación de la multidimensionalidad y la posibilidad de ofrecer una visión de conjunto sobre el dominio en cuestión; y el Lexicón Generativo (Pustejovsky, 1995) proporciona un marco sistemático para estructurar y restringir las dimensiones conceptuales según la naturaleza de los conceptos.

Por otro lado, según recientes investigaciones (Cabré, 1993; Kageura, 1997; Temmerman, 2000; Condamines, 2002), las fronteras entre el conocimiento general y el especializado son bastante más difusas que lo contemplado en la TGT (Wüster, 1984). De hecho, según las ciencias cognitivas, el conocimiento general contribuye al aprendizaje del especializado, y por lo tanto a su categorización. Así pues, carece de sentido obviar las aportaciones de las teorías lingüísticas que, aunque siempre formuladas sobre la lengua general, tratan sobre la adquisición del conocimiento, el sistema conceptual humano y la categorización. Al fin y al cabo, tanto las teorías terminológicas como las lingüísticas aquí enunciadas, tienen el mismo propósito: clasificar la realidad según distintos principios, como la composicionalidad, la herencia jerárquica, el papel del contexto, etc.

A lo largo de este estudio, se pondrá de manifiesto la relevancia de ciertos enfoques de la terminología actual, como la inexistencia de la biunivocidad entre concepto y término, la necesidad de una representación multidimensional y el protagonismo de las relaciones conceptuales no jerárquicas, los distintos tipos de definición según el tipo de concepto, así como las nuevas propuestas terminográficas basadas en marcos (Faber et al., 2006, 2007).

Desde que Meyer et al. (1992) crearan el concepto de Base de Conocimiento Terminológico (TKB), donde las estructuras conceptuales tienden a asemejarse al modo en el que los conceptos se relacionan en la mente, las investigaciones en terminología se han dividido en dos ramas: por una parte, la representación y por otra, la extracción del conocimiento (Condamines y Rebeyrolle, 2001: 127). Así, en esta investigación se tratará de ofrecer una visión convergente de ambas áreas con el objetivo de obtener unos resultados en consonancia con las teorías terminológicas más recientes y contrastados de forma empírica con la ayuda de expertos.

## **1.2 Delimitación de la investigación: PUERTOTERM, MARCOCOSTA y ECOSISTEMA**

El trabajo de investigación que se presenta a continuación se enmarca dentro de tres Proyectos de Investigación: PUERTOTERM: *Ingeniería de puertos y costas: estructuración del conocimiento y generación de recursos terminológicos* (Ministerio de Ciencia y Tecnología, BFF2003-04720); MARCOCOSTA: *Marcos de conocimiento multilingüe para la gestión integrada de las zonas costeras* (P06-HUM-01489), proyecto de excelencia de la Junta de Andalucía; y ECOSISTEMA: *Espacio único de sistemas de información ontológica y Tesauro sobre el Medio Ambiente* (Ministerio de Innovación y Ciencia, FFI2008-06080-C03-01/FILO).

El objetivo principal de PUERTOTERM es la representación de la estructura conceptual que subyace a todo el dominio de la INGENIERÍA DE COSTAS mediante una organización dinámica de sus conceptos en una red de relaciones jerárquicas y no jerárquicas. Partiendo de una representación basada en marcos, el grupo de investigación *Lexicografía contrastiva: aplicaciones a la traducción* elaboró un evento global, llamado *Coastal Engineering Event* (CEE) que representa la estructura básica del dominio, orientado al proceso y, por lo tanto, dinámico y

multidimensional. El evento se divide en tres macrocategorías (AGENTES, PROCESOS y RESULTADOS) a las que pertenecen el resto de conceptos del dominio (4.1.2.3).

Además de proporcionar una imagen mental del dominio, partiendo de una estructura ontológica o evento, los objetivos de PUERTOTERM también se centran en la creación de una base de datos terminológica con funciones, entre otras, de diccionario trilingüe (español, inglés, alemán). Dicho diccionario no se encarga únicamente de proporcionar equivalencias entre las tres lenguas, sino que existen más recursos asociados a cada entrada orientados a las necesidades de cada usuario, ya sean traductores, terminólogos, redactores técnicos o incluso expertos en la materia.

En primer lugar, cada entrada cuenta con una definición en español en la que se activan las relaciones jerárquicas y no jerárquicas sobre las que se sustenta el CEE. Además de remitir a la organización global del dominio, las definiciones ayudan a distinguir conceptos coordinados y presentan asimismo una estructura jerárquica con respecto a las definiciones de sus hiperónimos.

Otro tipo de recursos asociados son las imágenes. Éstas están insertadas atendiendo a ciertos criterios. El tipo y el número de imágenes vienen condicionados por los elementos incluidos en el marco de las definiciones, que a su vez muestran relaciones conceptuales. Es decir, el tipo (dinámica, icónica o abstracta) y el número de imágenes de cada entrada variarán en función del tipo y el número de relaciones conceptuales activadas en las definiciones de los conceptos. Así, dependiendo de la naturaleza de cada concepto (PROCESOS, OBJETOS, etc.) el marco definicional será distinto, y la elección de las imágenes se verá determinada por la estructura del marco a nivel definicional (Faber et al., 2007).

Por su parte, MARCOCOSTA es una continuación del proyecto anterior que, todavía en desarrollo, persigue los siguientes objetivos:

- Incrementar el conocimiento sobre la dinámica de la zona costera y de sus ecosistemas en términos de riesgo, elasticidad, umbrales y recuperación y evolución.
- Organizar el conocimiento en forma de submarcos dinámicos y especificar una estructura para cada uno de ellos compatible con el evento global.

- Generar herramientas y recursos terminológicos en los que la representación de información técnica es compatible con la Norma ISO 12620 y que faciliten la aplicación y la transferencia tecnológica para formular, implementar y evaluar nuevas políticas de gestión. Las tres áreas más destacadas en la elaboración de dichos recursos terminológicos son: (i) la organización conceptual subyacente en cualquier recurso de conocimiento; (ii) el aspecto multidimensional de las representaciones conceptuales; (iii) la extracción de conocimiento mediante el uso de corpus multilingües referentes a la Ingeniería de puertos y costas.
- Facilitar el intercambio de conocimiento especializado, y su transmisión, tanto en España como entre países europeos, contribuyendo a la estandarización y normalización de las designaciones lingüísticas de conceptos en diferentes lenguas, así como en variantes geográficas de una misma lengua, partiendo siempre del español.

Por último, ECOSISTEMA tiene como objetivo la representación de la estructura conceptual de un dominio más amplio – el medio ambiente –, al que se han seguido aplicando los principios teóricos y metodológicos de los proyectos previos. Este proyecto, en estado inicial, añade una gran variedad de submarcos dinámicos a través de la parcelación del dominio medioambiental. Para cada marco se elaborará un evento característico para codificar la estructura proposicional adyacente y la especificación de roles semánticos.

Como novedad con respecto a los anteriores, este proyecto integrará en sus formas de representación la implementación de una ontología. Dicha ontología será diseñada con el fin de mejorar las búsquedas de los usuarios potenciales, ofrecer una representación multimodal sensible al contexto y donde el conocimiento implícito pueda ser derivado a través de inferencias. Asimismo, se pretende compilar un corpus de mayores dimensiones, para cubrir la totalidad del dominio y dotarlo de una clasificación a través de la anotación semántica, con el último fin de que los propios usuarios puedan realizar las búsquedas según sus necesidades.

La unión de los tres proyectos anteriores ha tenido como resultado la creación de una base de conocimiento llamada ECOLEXICON<sup>1</sup> que, como se describirá en 5.1.1.3, consiste en una aplicación de varios módulos de información estructurada en torno a redes conceptuales en forma de tesoro visual.

El trabajo desarrollado en el marco de estos proyectos supuso el descubrimiento de ciertas limitaciones relacionadas con la representación del conocimiento y su orientación conceptual, lo que motivó el origen de esta investigación con el fin de lograr un modelo de representación caracterizado por la adecuación y la coherencia.

### **1.3 Objetivos e hipótesis**

Utilizando como base la categorización del CEE, se defenderá el uso de marcos, en sus distintas formas y a distintos niveles, como medio de representación de base cognitiva más eficiente: desde la macroestructura del dominio hasta la microestructura de la definición terminográfica.

Dicho evento sienta las bases conceptuales sobre las que construir una serie de mini-jerarquías dentro de cada macrocategoría; y a su vez, las relaciones codificadas en cada mini-jerarquía, establecerán las pautas sobre las que desarrollar las definiciones terminográficas.

Los objetivos de esta investigación parten del principio de la multidimensionalidad y las restricciones contextuales, de manera que la representación conceptual del subdominio escogido (DEFENSA DE COSTAS) cumpla con ciertos criterios de sistematicidad y complementariedad en sus distintos niveles. Se propondrán tres tipos de organización conceptual en la que los marcos ayudarán a representar el conocimiento especializado en distintos grados de especificidad y prototipicidad.

A pesar de que el estudio se centre en métodos de extracción y representación del subdominio de la DEFENSA DE COSTAS, se reflejará, de modo preliminar, la reconceptualización de ciertas nociones versátiles en otros subdominios

---

<sup>1</sup> <http://manila.ugr.es/visual/index.html>

pertenecientes al campo medioambiental, como son los PROCESOS COSTEROS y el TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Dado que el comportamiento de los conceptos difiere en función del marco en el que estén inscritos, a través de la información contextual, se mostrará cómo el fenómeno de la reconceptualización debería estar presente en cualquier proyecto de representación del conocimiento. En este sentido, uno de los objetivos finales de esta investigación es establecer una serie de parámetros, condiciones y restricciones entre los distintos tipos de elementos relacionales (roles semánticos, tipos de conceptos y relaciones conceptuales) para la construcción de una futura ontología que, con una base lingüístico-cognitiva, sea capaz de reflejar el dinamismo y la multidimensionalidad de un dominio tan amplio como el MEDIO AMBIENTE.

En contra de las llamadas condiciones necesarias y suficientes, los conceptos aparecerán descritos a través de la variabilidad de dimensiones conceptuales y no de simples listas de propiedades. De este modo, los criterios de representación elaborados no sólo podrán ser utilizados en un futuro sistema ontológico, sino que asegurarán la coherencia estructural a lo largo de los distintos niveles de representación que aquí se presentan.

En definitiva, con esta investigación, se pretende contribuir, en la medida de lo posible, al desarrollo de la Terminología Basada en Marcos (2.1.7) (Faber et al., 2006, 2007, 2008), dotándola de un marco teórico multidisciplinar con el que superar algunas de las limitaciones actuales de las bases de conocimiento terminológicas.



## 2 Bases teóricas del conocimiento

La Terminología ha sido a menudo considerada como una ciencia o disciplina independiente de la lingüística, pero lo cierto es que una eficaz y adecuada descripción de los términos necesita nutrirse de varios enfoques y perspectivas.

The relative status of terms, concepts and their relationships in conceptual descriptions of terminological phenomena is exactly the same as that of words, meanings and their relationships in semantic descriptions of words (Kageura, 1995: 225).

Es evidente que la lengua general y la lengua especializada, pese a sus diferencias, comparten una base común. El carácter diferenciador en el tratamiento de una y otra, debería venir determinado por las fuentes de información empleadas y los objetivos finales de un estudio o un recurso aplicado, pero en lo que atañe al tratamiento de realizaciones lingüísticas, una diferenciación entre términos y palabras ha dejado de ser útil o teóricamente demostrable.

The quest for a linguistic foundation to the distinction between term and word, by whatever methods, no longer appears to be a fruitful approach. From a linguistic point of view, at least, terms behave like words. This view is supported by a number of recent studies. Some have shown that terms can be analyzed using a variety of frameworks – some of which are formal – designed to account for the lexicon in general (L'Homme et al., 2003: 154).

Así pues, la convergencia de varias teorías procedentes de distintas disciplinas en el tratamiento de los términos puede resultar mucho más enriquecedora, tanto desde el punto de vista metodológico como teórico:

La terminologie a tout à gagner à se rapprocher de la linguistique (...) Tout d'abord, elle y gagnera du point de vue méthodologique; la linguistique dispose de méthodes d'analyse qui trouvent tout à fait leur place dans la description de terminologie. Ainsi, l'analyse des contextes permet de mieux cerner un mot dont on ne connaît pas le sens, (...) elle permet aussi de repérer les relations sémantiques qu'un mot entretient avec d'autres mots du même paradigme (...) Le fonctionnement linguistique des termes est mal connu (...) Enfin, le rattachement à la linguistique ouvrira de nouveaux horizons à la terminologie et, du point de vue applicatif (...) l'aidera à mieux adapter le travail aux besoins des entreprises (Condamines, 1994: 33).

Por lo tanto, a continuación, se presentan las bases teóricas sobre las que se fundamenta esta investigación, dividiendo la exposición en teorías terminológicas y teorías lingüísticas aplicables a la terminología y, en concreto, a este estudio.

La sección sobre teorías terminológicas comienza con una breve revisión a la Teoría General de la Terminología que, aunque obsoleta en ciertos aspectos y ampliamente comentada y discutida en otros enfoques de mayor actualidad, se ha incluido con la intención de contextualizar la profusión de nuevas teorías ante el cambio de paradigma en Terminología.

Por otra parte, la sección sobre teorías lingüísticas, se centrará especialmente en los aspectos de interés para el trabajo terminológico, conceptos que, como se comprobará, discurren de forma paralela en ambas disciplinas, y cuyas aportaciones, especialmente en lo referente a los procesos cognitivos, son de un insoslayable valor en el enriquecimiento de una gestión terminológica basada en una representación del mundo más cercana a la realidad.

## **2.1 Teorías Terminológicas**

### **2.1.1 La Escuela de Viena: la Teoría General de la Terminología (TGT)**

La Terminología no consiste únicamente en elaborar listas de términos y sus correspondencias en otras lenguas a modo de glosario bilingüe, sino que debe reflejar la estructura subyacente al conocimiento. De este modo, la configuración previa de las categorías conceptuales del campo es imprescindible en el proceso de adquisición del conocimiento especializado. Tras una documentación exhaustiva, la representación conceptual del área de especialidad constituye un primer paso a la hora de acotar el campo y comenzar a establecer relaciones entre conceptos.

Así, los terminólogos tradicionales de la Escuela de Viena comienzan a hablar de las “características de los conceptos” como rasgos que ayudan a la creación de sistemas conceptuales. Felber (1984: 120) afirma:

Due to the fact that concepts are composed of characteristics, they have direct relationships to other concepts, which have the same characteristics in their intensions. Concepts have also indirect relationships to other concepts, if the

individual objects, which they represent, are contiguous (i.e. are neighbouring in space or follow one another in time).

Wüster (1968, 1979), el fundador de la Escuela de Viena, ya había teorizado sobre las *características clasificadoras* de los conceptos. Según él (1984: 46), las características que restringen la definición de un concepto y ayudan a establecer relaciones con otros del mismo campo semántico también sirven para crear sistemas conceptuales y, por tanto, *clasificar* conceptos. Estas características pueden ser intrínsecas o inherentes (cualitativas), y extrínsecas o relacionales. Las *intrínsecas* se pueden observar mediante un simple examen del objeto, mientras que las segundas describen la relación del mismo con otros objetos. Las *extrínsecas* se dividen, a su vez, en características de uso (como la localización o el funcionamiento) y de origen (el productor, la fabricación, etc.).

Según esta clasificación se pueden encontrar, dentro del campo de la INGENIERÍA DE COSTAS, tanto características intrínsecas, como los materiales de construcción de las obras marítimas (RUBBLE MOUND BREAKWATER), como características extrínsecas, como la ubicación de los diques (OFFSHORE BREAKWATER). Asimismo, en INGENIERÍA DE AGUAS RESIDUALES, una característica intrínseca sería la composición del agua residual, y una extrínseca el funcionamiento de una EDAR.

La escuela tradicional considera el concepto, en su más clásica definición, como un “elemento del pensamiento”. Y la estructuración conceptual de un dominio debe partir de un análisis de dichos elementos en relación con el resto de conceptos del dominio. Es decir, el análisis de las características clasificadoras ayuda a delimitar las fronteras entre conceptos. Dichas características conforman la intensión conceptual y, por tanto, la suma de las mismas se corresponde con el propio concepto. Por otro lado, la extensión conceptual equivale a todos los objetos a los que el concepto pueda hacer referencia y, por lo tanto, ayuda a establecer relaciones entre conceptos de la misma categoría.

Además, según uno de sus postulados, los conceptos se estudian antes que los términos (la llamada perspectiva onomasiológica). En este sentido, Wüster (1968: xii) afirma que la terminología parte del concepto y tiene el objetivo de delimitarlo claramente. Esta premisa es el eje vertebrador del resto de los postulados de la TGT que, en definitiva, implican que los conceptos vienen definidos según el lugar que

ocupen en un sistema de conceptos, lógica y estáticamente estructurado, antes de asignarles un término.

De este modo, los conceptos existen independientemente del contexto e incluso de los términos que los designan, por lo que, según el principio de univocidad, se presupone que un concepto sólo viene expresado por un único término y que, a su vez, un término sólo puede designar a un solo concepto. Asimismo, la relación entre conceptos y términos se considera estable y permanente a través del tiempo.

En cuanto a las relaciones conceptuales reflejadas en dichos sistemas de conceptos, Wüster (1984: 40) establece dos tipos: las lógicas y las ontológicas. Las *lógicas* se basan en las características comunes de los conceptos. Entre ellas podemos encontrar relaciones de subordinación (donde un concepto posee todas las características de su superordinado y al menos una adicional), de coordinación (donde dos conceptos son subordinados del mismo y poseen alguna característica diferenciadora) y relaciones diagonales (donde dos conceptos son subordinados del mismo concepto sin ser coordinados).

Las *ontológicas* son relaciones indirectas y se basan en la contigüidad o conexiones causales entre los conceptos. Éstas se refieren especialmente a las relaciones partitivas, dentro de las cuales se pueden encontrar de nuevo relaciones partitivas de subordinación, coordinación y diagonales. Pero en el caso de las partitivas, las relaciones no se basan en las características comunes de los conceptos, es decir, que los conceptos subordinados no se corresponderán con la intensión de sus superordinados.

### **2.1.2 El cambio de paradigma: enfoque onomasiológico versus enfoque semasiológico**

No obstante, los postulados de la terminología tradicional han comenzado a ser criticados por numerosos autores en las últimas dos décadas. Sus principios son demasiado prescriptivos y resultan difíciles de poner en práctica en ciertos campos de especialidad. Al estudiar el concepto antes que su designación, y no de forma paralela e integrada según los textos objeto de estudio, y rechazar fenómenos como la sinonimia y la polisemia en el ámbito de la terminología, la Escuela de Viena

considera que el proceso de la conceptualización es una mera actividad mental del ser humano independiente de la lengua.

Es preciso mencionar que Wüster comenzó a definir su metodología terminológica en un momento en el que el auge de la tecnología necesitaba de un proceso normalizador en favor de una comunicación unívoca entre expertos. Y aunque los postulados de Wüster resulten insuficientes según los nuevos enfoques terminológicos, la Teoría General de la Terminología (Wüster, 1979) ha gozado de un gran prestigio institucional, concretamente, en el seno de la Organización de Estandarización Internacional (ISO). Así lo reflejan las normas ISO en las definiciones de concepto:

ISO/R 1087 (1969): elemento del pensamiento, expresado en general por un término, por un símbolo literal o por otros medios.

ISO 704 (1987): construcción mental que sirve para clasificar los objetos individuales del mundo exterior o interior a través de un proceso de abstracción más o menos arbitrario.

El propósito de Wüster era eminentemente práctico, centrado en eliminar todo obstáculo que impidiera la comunicación eficiente entre los profesionales de la ciencia. Por este motivo, las palabras y los significados que están protegidos por las convenciones de la terminología tradicional, excluyen cualquier variación sujeta a situaciones específicas (Sinclair, 1996: 101). Sin embargo, el intento de uniformizar los lenguajes de especialidad obvia muchos de los campos de estudio de la terminología actual, como la multidimensionalidad (4.3.1.4), la variación denominativa, la polisemia, el dinamismo de las estructuras conceptuales, etc.

La realidad nos muestra que los términos especializados se encuentran inmersos en un contexto comunicativo y que el estudio de los conceptos no puede realizarse independientemente del de los términos. Poco a poco, surge un cambio de paradigma en el que se opta por un enfoque semasiológico (partiendo de la denominación al concepto) asociado al proceso de descripción, y no de normalización, de los términos, lo que acerca la terminología a la lingüística general y comienza a enriquecerse con sus teorías.

Traditional terminological theory identifies its approach as "onomasiological", i.e. a "naming" approach, because, in principle, it starts from concepts and

looks for the names of these concepts. By contrast the lexicographical approach is called "semasiological", i.e. a "meaning" approach, because it starts from words and looks for their meaning. In reality the onomasiological approach only characterises the scientist who has to find a name for a new concept (an invention, a new tool, measurement, etc.); the terminologist, like the lexicographer, usually starts from an existing body of terms to start with (Sager, 1990: 56).

De esta forma, Sager pone en tela de juicio la perspectiva onomasiológica e introduce la dimensión comunicativa – además de la lingüística y la cognitiva ya contempladas por la terminología tradicional – porque “the identification of a term is made first contrastively in texts, by delimitating lexical units” (Sager, 1990: 64) y no como se planteaba anteriormente, diseñando en primer lugar sistemas conceptuales de entes que ya existen de forma objetiva en el mundo.

La inexorable relación entre el conocimiento y la lengua muestra, como se desarrollará más adelante (3.2), que la información lingüística, en contexto, proporciona una gran parte de la información conceptual, y que el principio de univocidad, aunque pudiera ser deseable en razón de una comunicación sin ambigüedades, no es más que una manera de simplificar la realidad en términos ilusorios.

The recognition that terms may occur in various linguistic contexts and that they have variants, which are frequently context-conditioned shatters the idealised view that there can or should be only one designation for a concept and vice versa (Sager, 1990: 58-59).

No obstante, el contexto no sólo proporciona conocimiento conceptual, sino que también forma parte de lo que Sager denomina el proceso de *terminologización*. Es decir, que en la estructuración de un nuevo conocimiento especializado, la evolución de los conceptos discurre de forma paralela a la formación de términos, siendo ésta una razón más por la que el análisis de éstos no debería aislarse del de aquéllos.

In the development of knowledge the concepts of science and technology like those other disciplines undergo changes; accordingly their linguistic forms are flexible until a concept is fully formed and incorporated in the knowledge structure. The designation can, therefore, oscillate between the absolute fixation of reference of standards and the flexibilities of notions (Sager, 1990: 60)

En este sentido, la *terminologización* puede partir de nuevas designaciones creadas como neologismos o de una transferencia desde la lengua general, a menudo

en forma de metaforización (3.2.3), por parte de los expertos (Gómez González-Jover, 2006: 220).

A su vez, el fenómeno contrario, el de la *desterminologización* (Meyer y Mackintosh, 2000) o *banalización* (Cabré, 1993) pone de manifiesto la evolución de los términos a través de distintos registros, disciplinas y dominios (especializados o no); lo que ilustra, una vez más, la consecuente imposibilidad de considerar las lenguas de especialidad como sistemas independientes de la general. Así, cuando un término pasa a formar parte de la lengua general, puede conservar la esencia del sentido terminológico o perderla por completo (Meyer y Mackintosh, 2000: 113).

En el primer caso, un receptor lego percibe un concepto similar al percibido por el experto, como con los términos *bulimia* o *efecto invernadero*. En estos ejemplos, la esencia del sentido especializado queda retenido en la lengua general, porque los conceptos forman parte de temas de interés para la sociedad. Sin embargo, la categorización del concepto no ocurrirá al mismo nivel en ambos receptores. Obviamente, el receptor lego contará con una comprensión mucho más superficial y además tenderá a añadirle connotaciones que no estarán presentes en la conceptualización del experto; como *atomic* (Savory, 1967: 45, en Meyer y Mackintosh, 2000), donde el lego tiende a asociarlo con las bombas de Hiroshima y Nagasaki.

En el segundo caso, un término acabaría por abarcar tanto, que dejaría de designar el concepto original. Meyer y Mackintosh (2000: 115) lo ilustran a través del ejemplo de *stand-alone*, cuyo uso original estaba circunscrito al dominio de la informática, y actualmente designa cualquier noción de “estatus independiente”, como *stand-alone pay toilet* y *stand-alone stories*, que obviamente no son términos relacionados con el dominio original.

Cabré (1993: 167) justifica ambos casos como el resultado de la creciente multidisciplinariedad de las ciencias y de la sobreinformación de los actuales medios de comunicación. En cuanto a la multidisciplinariedad, Gaudin (1996: 615) sostiene que:

(...) de fait, la théorie terminologique ne peut répondre aux problèmes que posent les variations minimales de sens qui affectent un concept lors de son passage d'une discipline ou d'un contexte à l'autre, et l'on sait qu'il existe

entre les sciences une véritable circulations des concepts qui fait de l'emprunt interdisciplinaire une grande source heuristique. Cela s'explique notamment par le fait que l'acceptation d'une idée se trouve facilitée « lorsqu'elle est rattachée par analogie à un circuit conceptuel déjà frayé » (Schlanger, 1971: 26).

El hecho de que la aceptación y comprensión de un concepto se hagan efectivas con mayor facilidad a través de la analogía es la razón por la que, como se abordará en 3.2.3, las lenguas de especialidad presenten innumerables casos de metáfora. Pero también es el causante de muchos de los retos de la terminología actual. A través del préstamo de términos de una disciplina a otra se crea el fenómeno de la polisemia (no contemplada en la TGT); y en los casos en los que el mismo término acabe designando conceptos dispares, se tratará de simple homonimia.

Sin embargo, esas “variaciones mínimas” de las que habla Gaudin, también podrían darse dentro de una misma acepción (sin que el término sea siquiera considerado polisémico), teniendo en cuenta que los conceptos tienen múltiples modos de relacionarse con otros a través de dimensiones variables seleccionadas por el contexto, aun en un mismo dominio de especialidad y en un mismo contexto comunicativo.

Es decir, el concepto VIENTO, no presentará los mismos atributos si está contextualizado en un lugar de montaña o en uno costero, o si el discurso está vinculado a la energía eólica o a un huracán, pese a tratarse, en ambos casos, del dominio del medio ambiente. Esto se debe a la parcelación de los dominios en subáreas de especialidad, pero será abordado con mayor detalle a lo largo de la investigación (4.3.2).

Por último, aparte de la evolución hacia un enfoque descriptivo y comunicativo donde las fronteras entre lo general y lo específico quedan obsoletas, la definición clásica de concepto también ha empezado a considerarse demasiado restrictiva. Además de no ser unívocos y estar aislados del contexto lingüístico-comunicativo, los conceptos dejan de ser cualquier “elemento de pensamiento”; comienzan a estructurarse según la realidad a la que hagan referencia.

Para Sager (1990: 26), existen cuatro tipos: *entidades*, derivadas de la abstracción de objetos materiales o abstractos; *actividades*, resultantes de la abstracción de procesos realizados por las entidades; *características*, que constituyen las

propiedades que diferencian unas entidades de otras; y *relaciones*, que constituyen la manera en la que las entidades o actividades se relacionan entre sí.

Anteriormente, el proceso de descripción conceptual se limitaba al tratamiento de objetos físicos o concretos, pero tan sólo ante una nueva tipología de conceptos, las características clasificadoras clásicas dejan mucho que desear, puesto que en el caso de los procesos o actividades, ni siquiera las características intrínsecas parecen seguir un mismo patrón. Así, los conceptos empiezan a agruparse en las llamadas categorías conceptuales, dependiendo de una serie de propiedades comunes que, como se abordará más adelante (2.2.1.1), no son tan fáciles de dilucidar.

### 2.1.3 La socioterminología

La socioterminología (Gambier, 1987; Gaudin, 1993a; 2003), iniciada por el círculo sociolingüístico de la Universidad de Rouen, representa uno de los primeros movimientos opositores a la TGT. Sus críticas partieron del estudio de la variación terminológica, que en lugar de suponer un problema por resolver a través de la normalización, pasó a ser de interés descriptivo.

En la misma línea que los enfoques anteriores, la socioterminología considera que un concepto no es una entidad fija con existencia autónoma y anterior a sus designaciones, sino que se construye en el discurso y se modifica a lo largo del tiempo de acuerdo a variables sociales e históricas. El sentido de un término pasa a ser “fabricado” en el discurso por el emisor y el receptor, y en cada uso del mismo da lugar a una “renegociación” del sentido (Gaudin: 2003).

Es decir, se añade una dimensión social a los términos según el contexto sociocultural en el que están inmersos y se empiezan a incluir el análisis discursivo y diacrónico como parte del proceso terminológico. Por una parte, se considera que los conceptos son indisociables de los usos que se haga de ellos (Gaudin, 1996: 607); y por otra, los términos dejan de ser únicamente designaciones de un sistema y su funcionamiento pasa a un primer plano:

Un terme ne peut pas être vu seulement par rapport à un *système* (adéquation de la désignation, rattachement à un réseau de notions...): il est aussi à voir dans son *fonctionnement*, sur le terrain des contradictions sociales (Qui utilise quoi ? Qui innove ? Comment et par qui les termes se diffusent-ils ? Comment

s'opèrent les réajustements terminologiques, les reformulations ? etc.) (Gambier, 1987: 320).

Para la descripción de dicha dimensión se propone que las lenguas de especialidad dejen de estar apartadas de la lengua general, el establecimiento de distinciones entre las ciencias y las técnicas (es decir, una clasificación de los tipos de lenguas de especialidad) y un fomento de la descripción frente a la prescripción (Boulanger, 1995: 197).

Así, el proceso de la denominación de nuevos conceptos, sólo quedaría validado a través de su aceptación por parte de la comunidad. Y no sólo su designación, sino también los propios conceptos, concebidos ahora como construcciones resultantes de un acto de carácter público, de la identificación y la instauración del sentido (Gaudin, 1996: 608):

(...) la validité de la pensée solitaire est principalement dépendante de la justification des énoncés *linguistiques* dans la communauté effective d'argumentation. Il n'est pas possible pour un seul être de suivre une règle et de valider sa pensée dans le cadre d'un «langage privé». La pensée est bien plutôt publique par principe (Otto Appel, 1987: 90, en Gaudin, 1996: 608).

Por otra parte, Gambier (1991) aporta a la socioterminología su visión sobre la construcción de dominios señalando que un dominio es el resultado de la dialéctica entre la integración y la parcelación de conocimientos:

(...) une science, une technique réfère à d'autres sciences, d'autres techniques –elles-mêmes branchées *sur* d'autres– (...) Il n'y a pas de "domaine" sans "domaines" connexes: un "domaine" revient alors à un nœud de connexions – d'autant plus ouvert, instable, que le savoir est nouveau, en cours de constitution, sans définition consensuelle (Gambier, 1991: 37).

De plus en plus, les terminologues et les linguistes refusent de continuer à découper les sphères du savoir en *territoires* homogènes aux frontières bien dessinées et imperméables à toute influence exogène. D'où les rattachements des savoirs en nœuds (Boulanger, 1995: 198).

Así, las fronteras entre dominios empiezan a percibirse como difusas, en las que no sólo la creciente multidisciplinariedad de las ciencias determina la variabilidad de dichas parcelaciones, sino que también lo hace el desarrollo histórico de las mismas.

En réalité, les sciences sont des réseaux de nœuds hérités du passé et non des blocs monolithiques *placés* les uns sur les autres ou les uns à côté des autres et déplaçables au gré des fantaisies (Boulanger, 1995: 203).

Es decir, los dominios dejan de poseer una estructura estanca e independiente, tal y como suponía la TGT. Las ciencias naturales, por ejemplo, tienen cierta tendencia a clasificar las especies según varios parámetros, como la alimentación, la forma de reproducción o el medio que habitan. Sin embargo, conforme ha ido avanzando la ciencia a lo largo de la historia, han ido surgiendo nuevas clasificaciones, en las que algunos de los dominios, antes considerados independientes, han acabado por entrelazarse; o incluso en las que conceptos, antes considerados parte de ciertas categorías, han dejado de estar incluidos en ellas. Un ejemplo de una reconceptualización histórica vendría ilustrado por el caso de Plutón, que recientemente ha dejado de ser categorizado como planeta.

El fenómeno de la reconceptualización no haría más que corroborar que los conceptos son constructos dinámicos que varían de acuerdo a factores sociales e históricos, y que aunque cuentan con su referente en la realidad, no gozan de un estatus totalmente objetivo como la TGT habría descrito en su momento. En esta línea, Khun (1978: 148) sostiene que aunque el mundo siga siendo el mismo tras un cambio de paradigma, el científico sí pasa entonces a trabajar en un mundo diferente.

#### **2.1.4 La terminología textual**

La terminología textual (Bourigault y Slodzian, 1999), como bien indica su denominación, también sigue las premisas semasiológicas y nace de la unión de la terminología, en sus distintas aplicaciones, así como del tratamiento y el análisis de corpus especializados con el fin de elaborar ontologías u otras formas de representación del conocimiento.

El análisis de corpus viene motivado por dos razones esenciales: en primer lugar, las aplicaciones asociadas a la terminología tienen, en la mayoría de los casos, un fin textual (traducción especializada, redacción técnica, etc.); y en segundo lugar, es en los textos especializados donde se encuentra expresado el conocimiento compartido por la comunidad experta, por lo que el análisis debe partir de ellos.

Por tanto, la terminología textual presenta una nueva versión del enfoque semasiológico. En lugar de ir del término al concepto, esta teoría propone partir del texto hacia el término (caracterizado como constructo); donde la tarea del análisis terminológico no implica descubrir un sistema nocional preexistente que caracteriza

un dominio. Por el contrario, y coincidiendo con Sager (1990), la *terminologización* es un proceso paralelo a la elaboración de la estructura conceptual (Bourigault y Slodzian, 1999: 31):

On est loin de la conception idéalisée du domaine comme fragment de connaissances bien structurées, permanentes et clairement circonscrites. On ne peut plus dire que la signification du terme est définie par la position du concept dans le système conceptuel correspondant dès lors que l'on met en doute la représentation métaphysique d'un système conceptuel préexistant représentable par l'arbre du domaine.

En definitiva, la terminología textual rechaza la normalización, aunque no deja de considerarla necesaria, como objetivo de la terminología propiamente dicha y aboga por una descripción de base textual enriquecida por el uso de corpus, cuyos textos son el reflejo de la terminología real en uso y no de regulaciones prescriptivas.

### **2.1.5 La Teoría Comunicativa de la Terminología (TCT)**

Por lo tanto, sería utópico que la Terminología se dedicara exclusivamente a la normalización a través de la idealización de la realidad, el conocimiento y la comunicación (Cabré y Estopà, 2002: 3). Cabré propone, al igual que el resto de teorías, un cambio de perspectiva y duda de la validez de la visión tradicional.

Sólo muy recientemente la validez universal de esta teoría ha empezado a ser puesta en cuestión por distintos autores procedentes tanto del campo de la lingüística como de la filosofía de la ciencia, basándose en dos puntos: en la observación de datos terminológicos en su funcionamiento real, y en los experimentos realizados por la psicología sobre cómo categorizamos los objetos de la realidad (Cabré, 2002: 141).

Por una parte, en la TGT el valor comunicativo de la terminología dentro del discurso profesional no es objeto de interés y los términos no presentan valores pragmáticos, ya que se considera un solo registro, el formal profesional. A través de esta teoría prescriptiva sólo se describe una parte de los datos terminológicos, aquellos incluidos en diccionarios normalizados.

Obviamente, de esta forma, la terminología es aparentemente sistemática y biunívoca, pero si se observan los datos terminológicos en su discurso natural, existen una gran cantidad de fenómenos como la redundancia o la variación conceptual y lingüística, que desacreditan, indudablemente la concepción tradicional de la categorización.

Por otra parte, las características clasificadoras que establecen las fronteras entre conceptos comienzan a cuestionarse en razón de una gran falta de sistematicidad en cuanto a la representación verosímil y empírica de la realidad.

Cabré (1993: 198) distingue entre las características que constituyen los conceptos, según los siguientes dos puntos de vista:

- *Esenciales* o *complementarias*, según la relevancia que manifiesten en la conformación de un concepto.
- *Intrínsecas* o *extrínsecas*, según la relación que mantengan con el objeto al que representan.

Las características *esenciales* de los conceptos describen su esencia, y las *no esenciales* son aquellas que añaden algún elemento no relevante para su descripción. Las características *intrínsecas* están ligadas a su descripción como representante de una clase (tipo de acción, proceso, etc.), mientras que las *extrínsecas* son externas a su definición como clase (función, origen, ubicación, etc.), es decir, lo que posteriormente se tratará cómo relaciones no jerárquicas.

Sin embargo, el problema no radica tanto en cómo establecer una tipología de características, sino más bien en qué características concretas deben seleccionarse a la hora de delimitar las fronteras conceptuales, que como se concluirá en 2.2.1.1.5 son esencialmente dependientes del contexto.

Dentro de este marco, Cabré (1999) introduce su *Teoría Comunicativa de la Terminología* (TCT), como una revisión a la visión clásica de la Escuela de Viena. Frente a la actitud normalizadora de la TGT, Cabré (2002: 143) presenta una serie de factores que justifican el cambio de paradigma:

- Los intercambios internacionales son cada vez más frecuentes.
- Los conocimientos y la lengua avanzan cada vez más rápido.
- Las culturas que subyacen a las lenguas son muy distintas.
- En la difusión del conocimiento especializado, cada vez hay más tipos de situaciones extra-lingüísticas.

- Importancia concedida por los gobiernos a las lenguas propias: no a la homogeneización de la lengua, políticas lingüísticas.

Ante la aparición de tales factores, el escenario de la comunicación especializada ha dejado de ser un contexto artificialmente consensuado entre la comunidad científica internacional. El conocimiento es en realidad dependiente del contexto y la cultura; y el esquema de comunicación tradicional de experto a experto ha sido ampliado hacia otro tipo de niveles del discurso, como son el didáctico y el divulgativo.

La suma de estos factores junto con el *principio de la variación* de Cabré (1997: 15) son la base sobre la que se sustenta la nueva TCT:

La comunicación conlleva inherentemente la variación, explicitada en formas alternativas de denominación del mismo concepto (sinonimia) o en apertura significativa de una misma forma (polisemia). Este principio es universal para las unidades terminológicas, si bien admite diferentes grados según las condiciones de la situación comunicativa. El grado máximo de variación de la terminología lo cumplirían los términos de las áreas más banalizadas del saber y los que se utilizarían en el discurso de registro comunicativo de divulgación de la ciencia y de la técnica; el grado mínimo de la variación sería propio de la terminología normalizada por comisiones de expertos; el grado intermedio, la terminología usada en la comunicación natural entre especialistas (Cabré, 1997: 15).

Partiendo de esta nueva concepción basada en la descripción terminológica, esta teoría tiene en cuenta el contexto pragmático de la terminología: muestra interés por los distintos registros del discurso profesional dependiendo del nivel de especialidad y de la situación comunicativa. Asimismo, niega que el conocimiento especializado sea uniforme e independiente del general. Es decir, aunque existan rasgos diferenciadores entre los distintos conocimientos, éstos no se conceptualizan de manera totalmente independiente.

Se pone de manifiesto la relación ineludible entre el conocimiento especializado y el lenguaje general. Al mismo tiempo, los términos dejan de considerarse unidades *aisladas* que constituyen un sistema *propio*, sino que son unidades que se activan en cuanto el hablante *actúa* como *especialista*. Es decir, una unidad léxica no es en sí misma terminológica o general, sino que por defecto es una unidad general y adquiere valor especializado o terminológico cuando, por las características pragmáticas del discurso, se activa su significado especializado. Toda unidad léxica sería

potencialmente una unidad terminológica, aunque nunca hubiera activado este valor, lo que permite explicar los procesos de terminologización (Sager, 1990) e incluso desteterminologización (Cabré, 2002).

Al aceptar la variación conceptual y denominativa, la teoría pretende conseguir, en rasgos generales, una representación más real del mundo, basándose en unos procedimientos metodológicos bien distintos a los tradicionales y considerando estructuras de conocimiento mucho más amplias.

A través del análisis textual, Cabré (2002: 144) reconoce que es preciso tener en cuenta la dimensión social de los textos, de manera que las unidades terminológicas no pueden ser percibidas únicamente como unidades de representación y transmisión de un conocimiento preciso, homogéneo y totalmente controlado, sino como unidades dinámicas que en su uso discursivo construyen conocimiento y al mismo tiempo no pueden separarse de las concepciones culturales de quien las produce. Y no sólo crea conocimiento al tiempo que el discurso es creado, sino que todo el universo de conceptos técnicos y científicos que designan los términos especializados están en constante evolución y, por lo tanto, inmersos en un sistema dinámico (Cabré, 1995).

### **2.1.6 La Teoría Sociocognitiva de la Terminología (TST)**

La Terminología Sociocognitiva nace como otra alternativa a la TGT. Al igual que los anteriores, Temmerman (2000), precursora de la TST, defiende nuevos principios con los que superar las limitaciones de la teoría clásica, basados en la semántica cognitiva. En la misma línea de Sager y Cabré, Temmerman muestra la simplicidad del enfoque onomasiológico:

As terminology can only be studied in discourse it is better to accept that it is the term which is the starting point in terminological description rather than what was traditionally called the concept (Temmerman, 2000: 224).

Pero además de abogar por un enfoque descriptivo en el que los términos en uso sean los puntos de partida, la noción y el comportamiento de los conceptos también se ven afectados por estas nuevas premisas. Al igual que en la socioterminología, aunque no tanto en torno a su dimensión discursiva, la variación terminológica adquiere un papel esencial en el proceso de construcción conceptual.

En términos generales, según los avances en lingüística cognitiva (2.2.1), la delimitación de conceptos a partir de sus características clasificadoras ha dejado de estar tan clara. Raras veces existen conceptos objetivos al margen de cualquier otro parámetro contextual y, a menudo, las relaciones conceptuales basadas en estas características no pueden clasificarse según un análisis lógico u ontológico como el tradicional.

En estos casos, según Temmerman (2000), los conceptos –que pasan entonces a denominarse *unidades de comprensión (units of understanding)*– se estructuran prototípicamente y, por tanto, pueden calificarse como categorías. Cuando es posible, las categorías definidas según *prototipos* (2.2.1.1.2) son más útiles y fieles al mundo real, ya que la mente humana entiende el mundo a través de marcos cognitivos o Modelos Cognitivos Idealizados (Lakoff, 1987) y no como se argumenta en la teoría clásica de los conceptos, considerados meros objetos aislados e independientes de la lengua.

El problema estriba en cómo estudiar y describir las categorías. ¿Debe considerarse el término como punto de partida (enfoque semasiológico) o debe empezarse por la idea abstracta derivada de un segmento de conocimiento (enfoque onomasiológico)? Según Temmerman (2000: 224) lo ideal sería describir la información combinando tres perspectivas que aúnen los dos enfoques: la *perspectiva nominalista*, donde la unidad de comprensión es el sentido de la palabra; la *perspectiva mentalista*, donde la unidad de comprensión es una idea que existe en la mente de los individuos; y la *perspectiva realista*, donde la unidad de comprensión es una entidad externa que existe en el universo.

Por tanto, para representar un gran número de dominios especializados queda descartada la clasificación únicamente *intensional* de los conceptos. Considerando una clasificación *extensional*, los conceptos pertenecientes a una categoría suelen presentar cierto grado de similitud con respecto al prototipo, y es precisamente a través de una estructura prototípica como se llega a entender un concepto.

Es decir, que dependiendo del tipo de *unidad de comprensión* y del nivel de especialización de los interlocutores (el contexto pragmático), la información contenida en una descripción conceptual variará sustancialmente. Partiendo de la categorización como modelo cognitivo sobre el que se fundamenta el proceso de la

comprensión (2.2.1.1), la TST considera que cada categoría cuenta con una estructura prototípica en la que se encuentran las *unidades de comprensión*, que a su vez se dividen en estructuras intracategoriales e intercategoriales.

En la TGT, las características diferenciadoras eran las únicas características destacables a nivel intracategorial, mientras que las relaciones lógicas y ontológicas eran los únicos elementos que considerar a nivel intercategorial. Sin embargo, en la TST, dichas estructuras no sólo implican la inclusión de las características o relaciones clásicas, sino que también incluyen otro tipo de módulos de información que variarán en función del tipo de categoría y el tipo de *unidad de comprensión* (4.2.2).

Por otra parte, dichas unidades se encuentran en un estado dinámico en constante evolución, que en gran parte vendrá determinado por el desarrollo de nuevos conceptos creados según distintos procesos cognitivos, como por ejemplo, el metafórico (3.2.3).

Estos principios exigen, en definitiva, la concreción de nuevos procedimientos metodológicos para la descripción terminológica, basados en el estudio descriptivo de conceptos y términos activados en un discurso especializado concreto, y en función de dos parámetros: el contenido de los dominios de especialidad y el perfil del usuario potencial del proyecto terminológico.

### **2.1.7 La Terminología Basada en Marcos (TBM)**

Recientemente, Faber et al. (2006, 2007, 2008) han propuesto una nueva teoría que conecta la vertiente representacional de la terminología con ciertos enfoques de lingüística y psicología cognitiva: la Terminología Basada en Marcos (TBM). Inspirada principalmente en la Semántica de Marcos (2.2.1.2) y la propuesta de la conceptualización situada de Barsalou (2003), la TBM organiza los dominios especializados en torno a categorías dinámicas orientadas al proceso.

Según Grinev y Klepalchenko (1999), la descripción de dominios especializados está a menudo basada en los eventos que en ellos se dan generalmente. Por otra parte, Barsalou (2003: 513) defiende la representación de categorías genéricas en un evento prototípico o interfaz de acción-medio (*action-environment interface*) entre cognición y percepción, de acuerdo con la estructura del sistema conceptual humano, lo que

proporcionaría un marco útil para la organización de conceptos más específicos. En este sentido, la TBM encuentra en los eventos construcciones prototípicas de acuerdo con la idea básica de la Semántica de Marcos y a la vez facilita la estructuración de distintos tipos de información en categorías dinámicas, flexibles e interconectadas.

The notion of *frame event* provides an excellent tool to represent the dynamic processes that take place in specialized fields of knowledge in a way that is similar to human conceptual system (Faber et al., 2007).

El tipo de eventos generados a partir de la TBM se mostrará en el apartado 4.1.2.2. Su construcción y el posterior desarrollo de sus categorías están basados en las siguientes premisas generales (Faber et al., 2006: 190):

- Representar la organización conceptual subyacente a cualquier recurso de conocimiento.
- Representar la naturaleza multidimensional de las representaciones conceptuales.
- Extraer información semántica y sintáctica a través de corpus multilingües.

Estos tres puntos serán tratados más detalladamente a lo largo de esta investigación. Se comprobará que una organización conceptual en forma de marco proporciona un método sistemático para la representación de cualquier recurso a distintos niveles de profundidad jerárquica o conceptual; que la multidimensionalidad es un fenómeno que resulta del dinamismo del dominio, la focalización de la información según el contexto y la reconceptualización; y que los términos en uso son, como apuntan todos los enfoques anteriores, la clave de un modelado empírico del conocimiento.

En este sentido, cabe destacar que la TBM comparte algunas de las premisas propuestas por la TCT o el enfoque sociocognitivo, puesto que también parte de la idea de que establecer una distinción entre términos y palabras no resulta viable, y que el mejor modo de estudiar las unidades de conocimiento especializado es a través de su comportamiento en los textos (Faber et al., 2008).

Como se trató en el apartado introductorio, esta tesis pretende contribuir al desarrollo de la TBM justificando el uso de marcos a distintos niveles de representación y profundizando en mayor medida en el proceso de

reconceptualización de categorías dinámicas a través de parámetros de restricción contextual. Pero para ello, será necesario repasar, en primer lugar, algunas de las aportaciones teóricas y prácticas en las que se basa la TBM y otras de las que puede nutrirse la representación del conocimiento en el campo de la Terminología.

## **2.2 Teorías lingüísticas aplicables a la terminología**

### **2.2.1 La lingüística cognitiva**

La lingüística cognitiva comenzó a surgir en los años 70 y se consolidó en los 80, provocando un cambio de perspectiva para muchas otras disciplinas, incluso para la Terminología, cuya dimensión conceptual encuentra en la lingüística cognitiva un marco adecuado para desarrollar distintas estructuras de conocimiento y formas de representación.

En realidad, la lingüística cognitiva no puede ser considerada como una sola teoría, sino más bien una disciplina que aúna distintos enfoques, complementarios entre sí y a veces contradictorios. No obstante, podría decirse que las premisas básicas de esta rama son las siguientes (Croft y Cruse, 2004: 1):

- La lengua no es una facultad cognitiva autónoma.
- La gramática es un proceso de conceptualización.
- El conocimiento lingüístico emerge del propio uso de la lengua.

En definitiva, los fundamentos de la lingüística cognitiva se centran en el estudio de la lengua como habilidad cognitiva, en cómo la lengua está representada en la mente, en qué es lo que está representado exactamente y en qué procesos cognitivos están implicados en la producción y comprensión de la misma (Croft, 2007: 398). Así, esta disciplina trata de inferir información sobre el conocimiento conceptual basándose en el análisis sistemático de los patrones expresados por la lengua (Gibbs, 1998: 91).

Este apartado se centrará especialmente en el primer punto, en el que se sostiene la idea de que la representación del conocimiento lingüístico (entendido como el conocimiento del significado y la forma) es esencialmente la misma que la representación de otras estructuras conceptuales, y que los procesos en los que se

hace uso del conocimiento no son muy diferentes de las habilidades cognitivas que usa el ser humano al margen de la lengua.

En otras palabras, la organización del conocimiento lingüístico no es muy distinta a la organización de otro tipo de conocimiento, y las habilidades que aplicamos al hablar y comprender la lengua no son diferentes de las que aplicamos con respecto a otros procesos cognitivos, como la percepción visual, el razonamiento o la actividad motora.

Un ejemplo que ilustra tales afirmaciones lo proporciona Talmy (1978), quien compara el sistema utilizado por la lengua en la esquematización y estructuración del espacio y el tiempo a través de las propiedades de la percepción visual. Así pues, nutriéndose de otras disciplinas como la neurociencia, la psicología cognitiva o la filosofía, la vertiente semántica de la lingüística cognitiva trata de dilucidar la relación entre la experiencia, el sistema conceptual y la estructura semántica codificada en la lengua (Evans, en prensa: 2).

Es decir, dicha disciplina se encarga de estudiar la relación entre las palabras en tanto que estructuras conceptuales, que es, como se ha reflejado en el apartado anterior, el punto de partida de las distintas teorías terminológicas. Desde Wüster y sus características clasificadoras, hasta Temmerman y sus *unidades de comprensión*, todos los enfoques tratan de aportar las claves necesarias para la organización y distinción de conceptos.

La visión tradicional de la semántica estructural analiza los tipos de relaciones entre las palabras y propone que los conceptos pueden descomponerse en características semánticas y distinguirse entre sí a través de diferencias estructurales, como el famoso ejemplo de STALLION [EQUINE, MALE] y MARE [EQUINE, FEMALE] (Croft y Cruse, 2004: 7). De manera que los conceptos se clasificarían en función de las condiciones suficientes y necesarias (las llamadas *truth conditions*) que determinaran si son aplicables o no a una situación real del mundo, es decir, que se llevaría a cabo un análisis de los atributos y características que describen cada concepto.

Sin embargo, hay razones para pensar que los conceptos también se organizan de otro modo y que no sólo parten de sus características intrínsecas. En el clásico

ejemplo de *script* (o guión) de Schank y Abelson (1997: 43), un RESTAURANTE no es simplemente un establecimiento. También lleva asociado un número de conceptos como CLIENTE, CAMARERO, COMER, CUENTA, etc. Estos conceptos no están relacionados con RESTAURANTE a través de hiponimia, meronimia u otras relaciones semántico-estructurales, sino que se relacionan por estar asociados según la percepción, la experiencia y el contexto pragmático.

Así pues, su representación conceptual no puede realizarse de forma aislada sin tener en cuenta el nexo evidente que existe entre RESTAURANTE y el resto de conceptos enumerados. La necesidad de encontrar otros modos de organizar los conceptos ha sido explorada en diversas ocasiones y múltiples disciplinas.

Además de los guiones, que se han utilizado especialmente para representar secuencias de eventos, se pueden encontrar otras estructuras cognitivas con similares aplicaciones, como: los *image schemas*, que se refieren a los patrones mentales implicados en la comprensión de experiencias (Johnson, 1987: 2); el *figure* y el *ground*, que, en un evento de movimiento, expresan la relación de dependencia entre un concepto que actúa en referencia a otro (Talmy, 1978: 627; 2000: 311); la *base* y el *perfil*, con los que Langacker (1987, 1991) defiende que ciertos conceptos (*perfil*) no pueden ser comprendidos aislados de otros (*base*), como el conocido ejemplo del perfil “arco” con respecto a la base “circunferencia”; y los espacios mentales de Fauconnier (1994: 16), que son constructos distintos de las estructuras lingüísticas pero que en el discurso se construyen sobre ellas.

Todas estas teorías se aplican a distintas parcelas del significado, pero comparten una serie de premisas que pueden resumirse en el hecho de que la lengua no representa o codifica el significado, sino que proporciona el camino hacia su construcción (Fauconnier, 2003: 2) y que ésta tiene lugar a nivel conceptual. Desde el punto de vista de los espacios mentales, las expresiones lingüísticas poseen un significado potencial, pero no lo contienen por sí solas:

Rather than “encoding” meaning, linguistic expressions represent partial “building instructions”, according to which mental spaces are constructed (...) which entails that the meaning potential of any given utterance will always be exploited in different ways dependent upon the discourse context (Evans, en prensa: 8)

En esta línea, la perspectiva que parece gozar de mayor consenso en lingüística cognitiva es la que le otorga al significado un carácter enciclopédico. Según Evans (en prensa: 3), no existen diferencias reales entre semántica y pragmática, puesto que se rechaza que exista un *core meaning* diferenciado del pragmático, social o cultural. Es decir, el conocimiento sobre lo que una palabra significa y su uso son dos tipos de conocimiento semántico, o dicho de otro modo, que no existe un lexicón mental que contenga el conocimiento semántico separado de otros tipos de conocimiento.

Por otra parte, se considera que el conocimiento enciclopédico está estructurado, y que surge según el contexto (no existen significados autónomos, sino que se seleccionan *in situ* a través del conocimiento enciclopédico). Y finalmente, de acuerdo con Fauconnier, que las unidades léxicas son puntos de acceso al conocimiento:

Words are not containers that present neat pre-packaged bundles of information. Instead, they selectively provide access to particular parts of the vast network of encyclopaedic knowledge (Evans, en prensa: 5)

Por tanto, el significado de una palabra no puede ser constituido exclusivamente por una serie de rasgos semánticos finitos, diferenciados y diferenciables, sino que la información con la que el interlocutor cuenta según su experiencia tiene un papel importante a la hora de construir el significado.

La estructura del conocimiento enciclopédico se basa en distintos subtipos que no comparten el mismo grado de centralidad. Según Langacker (1987), la centralidad se entiende según la relevancia de cada subtipo de conocimiento con respecto al significado de la palabra. Y los subtipos en los que se organiza el conocimiento enciclopédico son: (1) el convencional (el conocido por todos), (2) el genérico (de naturaleza general), (3) el intrínseco (derivado de la forma del concepto) y (4) el característico (único de un concepto concreto). Así, la relevancia o centralidad de cada tipo de conocimiento viene determinado por el contexto en el que se activa la palabra.

Desde un punto de vista puramente conceptual, Langacker (1987: 162) sostiene que los conceptos son:

entrenched cognitive routines which are interrelated in various ways facilitating their coactivation (...) but nevertheless retain enough autonomy

that the execution of one does not necessarily entail the activation of all the rest.

Es decir, la activación de un concepto representa un punto de acceso hacia una red de conocimiento enciclopédico, pero no toda la información existente en la memoria a largo plazo queda recuperada, lo que está en consonancia con la teoría de los espacios mentales (Fauconnier, 1994), según la que los procesos de combinación de conceptos hacen sólo un uso selectivo de los modelos cognitivos.

Recientemente, Croft (2007: 2) sostiene que la lingüística cognitiva proporciona un modelo de cognición lingüística que supera las limitaciones de los modelos formales, pero adolece de una falta de contexto social:

[The foundations of cognitive linguistics] are too solipsistic, that is, much “inside the head”. In order to be successful, cognitive linguistics must go “outside the head” and incorporate a social-interactional perspective on the nature of language.

Croft afirma que la lengua no es sólo una habilidad cognitiva rodeada de un universo de estructuras y procesos mentales, sino que también es un rasgo central en la interacción social del ser humano, y sin esta perspectiva, la lingüística cognitiva presenta ciertas limitaciones que no ofrecen una comprensión completa de la naturaleza de la lengua. Al igual que algunos de los enfoques terminológicos más recientes, Croft (2007: 11) apuesta por la unión de las dimensiones cognitivas y sociales de la lengua destacando que el acto comunicativo depende de acciones conjuntas (*joint actions*: dos o más interlocutores en una situación concreta) como la de atención o coordinación (convenciones lingüísticas).

Así, añade un nuevo componente al significado, que además de ser enciclopédico, es compartido por una comunidad de hablantes, según la noción de *common ground*, que puede ser personal, discursiva o comunitaria. En este sentido, Croft redefine la naturaleza enciclopédica del significado afirmando que la representación del significado de una palabra equivale al conocimiento y experiencia de las situaciones en las que la palabra ha sido utilizada:

Our directly shared experiences, and the shared expertise that emerges from the cultural tradition of a community of practice, are encyclopedic in the cognitive linguistic sense. Nothing in common ground is excluded a priori from contributing to linguistic meaning or its representation in a speaker's

grammar. But what matters at least as much is that the meaning is shared, and who it is shared with, since language's function is to serve joint actions (Croft 2007: 16).

Propone que las variaciones lingüísticas están sujetas al propio carácter heterogéneo e indeterminado de la sociedad, y que la lengua debe ser estudiada como un fenómeno esencialmente dinámico. En este sentido, que coincide con la TCT, resultaría poco empírico y verosímil un modelo que no tuviera en cuenta el factor social, ya que, las variaciones lingüísticas, no sólo ocurren a un nivel pragmático según el contexto comunicativo y discursivo, sino que las nociones no son conceptualizadas del mismo modo en distintas comunidades.

Dentro de esta amalgama de teorías que a veces pueden parecer contradictorias y otras centradas en aspectos poco integrados del significado, la versión más influyente en la lingüística cognitiva, y como aplicación a la Terminología, es la Semántica de Marcos de Fillmore, (2.2.1.2) quien no sólo considera que los marcos sean una forma más de organizar los conceptos sino que implican un cambio fundamental en lo que a los objetivos de la semántica lingüística se refiere (Croft y Cruse, 2004: 8).

Sin embargo, antes de tratar la organización a través de marcos, que es la que se defiende en esta investigación, se tratará el paso previo a cualquier tipo de organización o representación del conocimiento, algo que ha sido y sigue siendo objeto de estudio a nivel interdisciplinar y anterior al auge de la lingüística cognitiva: la categorización.

### **2.2.1.1 La categorización**

Según Croft y Cruse (2004: 74) la categorización es una de las actividades cognitivas del ser humano más básicas y la definen del modo siguiente:

Categorization involves the apprehension of some individual entity, some particular of experience, as an instance of something conceived more abstractly that also encompasses other actual and potential instantiations.

Otra posible definición puede ser la que ofrece Medin (1989: 1469) dentro del marco de la psicología cognitiva:

Categorization involves treating two or more distinct entities as in some way equivalent in the service of accessing knowledge and making predictions.

O en términos más simples, la de Cuenca y Hilferty (1999: 31):

El mundo que conocemos existe para los hombres y las mujeres sólo a través de nuestra experiencia y de nuestro pensamiento. Dicha comprensión de la realidad es posible a partir de un conjunto de operaciones cognitivas complejas, y al mismo tiempo elementales, que denominamos categorización.

Y por último, la de Smith, en referencia a las categorías (1990: 33):

We are forever carving nature at its joints, dividing it into categories so that we can make sense of the world (...). A category is a class of objects that we believe belong together.

No obstante, a pesar de las múltiples definiciones de lo que implica dicho proceso, no existe consenso en cuanto al *modo* en el que categorizamos el conocimiento, y ya desde los tiempos de Aristóteles hasta la actualidad, no existe ninguna definición clara y satisfactoria de lo que son las categorías y los conceptos, (aunque esto volverá a ser tratado en 4.3.1.1):

Since the early days of artificial intelligence, researchers have struggled to find a satisfactory definition for category or concept, one which both meets formal demands on soundness and completeness, and practical demands on relevance to real-world tasks of classification. One goal is usually sacrificed in the hope of achieving the other, where the results are muddled with good intentions but poor methodology (Pustejovsky, 2001b: 1).

Medin se atreve a realizar una distinción más concreta, y destaca la importancia de la categorización como vehículo de comprensión (e incluso de predicción) sobre los objetos y eventos del mundo (Medin y Aguilar, 1999: 104).

Generally speaking, concepts and categories serve as building blocks for human thought and behaviour. Roughly, a concept is an idea that includes all that is characteristically associated with it. A category is a partitioning or class to which some assertion or set of assertions might apply (Medin, 1989: 1471)

En la misma línea, Sloutsky (2003: 246) sostiene que:

Categories are equivalent classes of different entities and categorization is the ability to form such categories and treat discriminable entities as members of an equivalence class.

En este sentido y a primera vista, podría parecer fácil distinguir los conceptos de las categorías, pero la cuestión controvertida que surge en torno a la categorización es saber por qué establecemos una serie de categorías y no otras, teniendo en cuenta que

incluso una lista de objetos de proporciones modestas puede clasificarse según un número ilimitado de parámetros (4.3.1.4). Desde un punto de vista metodológico, y con el objetivo final de hacer de la categorización un proceso modelable artificialmente, es necesario formular las siguientes preguntas:

- ¿Qué criterios existen para incluir un concepto u otro dentro de una categoría dada?
- ¿Qué características diferenciarán exactamente a los conceptos?
- ¿Dónde se encuentran las fronteras intercategoriales?
- ¿Cómo se estructuran los conceptos dentro de una categoría?
- ¿Puede una categoría ser en sí misma un concepto?
- ¿Cómo utilizar los modelos de categorización en una posterior representación del conocimiento?

Distintas teorías han tratado, en mayor o menor medida, de dar respuesta a estas preguntas.

#### **2.2.1.1.1 La teoría clásica**

Según la teoría clásica, conocida como aristotélica, y tradicionalmente utilizada en la semántica estructural, los conceptos poseen una serie de características definitorias que actúan como criterios a la hora de asignarlos a una categoría concreta. Esta lista de características se presupone bien definida y delimitada, por lo que, de manera similar a los postulados de la Escuela de Viena, los conceptos sólo pueden pertenecer unívocamente a una única categoría; y sólo y exclusivamente si cumplen con todas esas características.

Las limitaciones de la teoría clásica se corresponden con las carencias enunciadas en cada una de las recientes teorías terminológicas con respecto a la TGT. En primer lugar, en muchos casos no es fácil delimitar las características suficientes y necesarias para la adscripción de ciertos conceptos con sus correspondientes categorías. No todo el mundo coincide en dichas características básicas porque no todos consideramos cualquier concepto bajo el mismo punto de vista. Incluso en términos objetivos, no todas las características poseen la misma relevancia. En segundo lugar, es evidente que existen ciertos conceptos más representativos que otros dentro de una misma

categoría, y en la teoría clásica, todos poseen el mismo estatus. Por último, lo cierto es que en la realidad las fronteras entre categorías son vagas y poco precisas, y la teoría clásica no ofrece respuestas a este fenómeno.

#### **2.2.1.1.2 La teoría de prototipos**

En cambio, como oposición a la teoría clásica, la teoría de los prototipos, o probabilística (Rosch, 1973), considera que un concepto adscrito a una categoría está caracterizado por compartir ciertas propiedades con la mayoría de los miembros de la misma, pero no todas. Es decir, características que no son definitorias, ni necesarias y suficientes.

El prototipo de una categoría es una representación global y abstracta que sirve para todos los ejemplares pertenecientes a la misma y éstos se relacionan con el prototipo a través del criterio de la *family resemblance* (Wittgenstein, 1953; Rosch y Mervis, 1975). Las diferencias entre los miembros de una misma categoría vendrían definidas según los distintos grados de prototipicidad que presentaran. Así, el concepto de prototipo no es más que un producto organizado de nuestras representaciones mentales sobre el mundo. Y dicha definición coincide con lo que Lakoff propone bajo la denominación de Modelos Cognitivos Idealizados, definidos como las simplificaciones y comprensiones esquemáticas de la realidad percibida (Lakoff, 1982: 165) que conforman las categorías conceptuales.

El hecho de que no todos los miembros de una categoría tengan el mismo estatus es conocido como *graded centrality*, es decir, que los miembros que se consideren más representativos de una categoría (los prototipos) serán los miembros más centrales de la misma. O lo que es lo mismo, que una instancia puede presentar varias propiedades típicas que la inscriban en una categoría, pero no todas las que teóricamente serían necesarias y suficientes.

De este modo, las fronteras entre las categorías pasan a ser bastante más difusas, puesto que habrá conceptos más típicos (o centrales) que otros, al compartir más propiedades con el prototipo, y que aun así pertenezcan a la misma categoría, como el concepto PINGÜINO dentro de la categoría AVE. Y es que precisamente los efectos prototípicos surgen de las interrelaciones imperfectas entre la realidad y el modelo cognitivo idealizado (Cuenca y Hilferty, 1999: 36).

Por ese motivo, los conceptos más centrales parecen ser más fácilmente categorizados (y reconocidos como pertenecientes a una categoría concreta) que los más periféricos (Rosch, 1975). Y por otra parte, las fronteras de las categorías son independientes del prototipo, ya que dos categorías pueden tener el mismo concepto como prototipo y presentar distintas fronteras o tener las mismas fronteras pero distintos prototipos (Croft y Cruse, 2004: 90).

La teoría de prototipos también ofrece distintos niveles de categorización, puesto que las categorías pueden tener diferentes grados de especificidad y formar una estructura jerárquica. Según Rosch et al. (1976) existe el nivel básico o genérico y dos niveles más con distinto grado de especificidad: el nivel superordinado y el subordinado.

En la cadena de conceptos FRUIT → APPLE → GRANNY SMITH, APPLE sería el nivel básico, FRUIT el nivel superordinado y GRANNY SMITH el subordinado. Según Rosch, el nivel básico se caracteriza por ser el nivel donde existe mayor similitud entre los miembros que pertenecen a una misma categoría y menor similitud entre miembros de distintas categorías. Es decir, es el nivel que más conceptos abarca en el que existen unos patrones de comportamiento característicos y del que se puede tener una imagen visual concreta (Croft y Cruse, 2004: 83).

Parece ser también que la similitud tiene un papel más importante en torno al nivel básico que en lo que respecta a los niveles superordinados (Medin y Aguilar, 1999: 105). Por ejemplo, si hubiera que imaginar cómo se comporta un PERRO, podrían extraerse fácilmente una serie de características comunes a todos los perros. En cambio, si hubiera que imaginar el concepto ANIMAL, sería difícil hacer lo mismo sin saber de qué tipo (o nivel básico) se trata. Por su parte, el nivel subordinado y el superordinado presentan menos atributos definitorios que las categorías del nivel básico.

Generalmente, los sujetos pueden elaborar una lista concreta de características diferenciadoras en el caso del nivel básico. En el nivel superordinado, las descripciones son breves y generales; y en el nivel subordinado suelen añadirse pocas características que lo distinguan del nivel básico (Rosch et al., 1976), lo que constituye un dato importante a la hora de representar la profundidad jerárquica de un dominio.

Por otro lado, el nivel básico se usa como referencia más neutra en el caso de un proceso de comunicación no especializada. En una estructura jerárquica como la anterior, existen términos que pueden ser potencialmente utilizados para designar un mismo concepto. Normalmente según el tipo de comunicación elegiremos un nivel u otro pero en el caso de una situación comunicativa no especializada, se utilizará indudablemente el nivel básico.

Como consecuencia, el nivel básico podría considerarse como el mejor ejemplo de categoría relacionado con la mejor designación de cualquier referente. Y es por eso por lo que, según Rosch, un concepto individual es antes categorizado como miembro de una categoría de nivel básico que como miembro de categorías superordinadas o subordinadas.

Sin embargo, todo apunta a pensar que los niveles de categorización no son estructuras estáticas, puesto que si el contexto pragmático cambia hacia una situación comunicativa especializada, el nivel básico debería acabar situándose en lo que en la situación anterior constituiría el nivel subordinado.

En esta línea, han surgido estudios que investigan si el nivel básico varía según el nivel de conocimiento o pericia (Tanaka y Taylor, 1991) o según las culturas (Berlin, 1992; Coley et al., 1997). Basados en los estudios sobre etnobiología de Berlin, Medin y Atran (Medin y Atran, 2004; Atran et al., 2005) descubrieron que existen ciertos parámetros principales que determinan la organización uniforme de la información biológica a través de distintas culturas.

No obstante, también encontraron pruebas de que la variabilidad en el proceso de categorización venía determinada por la experiencia del hablante con el entorno natural. Berlin (1992) sostiene que entre las sociedades tradicionales en las que los individuos tienen una experiencia directa con el medio ambiente, el nivel básico se corresponde con un nivel de conocimiento más específico que el de los estudiantes universitarios que viven en la ciudad, lo que se ha atribuido al factor variable del conocimiento experto (Medin y Atran, 2004).

Así, aunque no haya pruebas concluyentes sobre el modo en el que esos factores influyen en el modo de categorizar la información, lo que parece evidente es que, al menos desde el punto de vista de la representación del conocimiento, el nivel básico

será fluctuante dependiendo de las necesidades comunicativas y cognitivas del usuario.

En este sentido, una de las grandes limitaciones de la teoría de prototipos es que aunque no exista una lista de características tan rígida como en la teoría clásica, sí sigue basándose en listas de propiedades demasiado simplistas que no tienen en cuenta el contexto. Según Barsalou (1987), lo que puede considerarse un ejemplo representativo en un momento dado puede verse influenciado por el contexto en otro, es decir, que no existen ejemplos representativos con una centralidad gradual “universal” independiente del contexto.

En el dominio de la DEFENSA DE COSTAS, existe un caso extrapolable: el concepto más prototípico dentro de la categoría BEACH FILL, en el contexto de la REGENERACIÓN DE PLAYAS, sería sin duda SAND, pero si se le añaden una serie de atributos contextuales, como la tipología de la playa donde fuera a realizarse el proceso de regeneración y en el caso de que ésta fuera de material grueso, el concepto más prototípico pasaría a ser el de SHINGLE.

Además, incluso las fronteras entre categorías adyacentes pueden verse afectadas al añadir características contextuales (Labov, 1973). Asimismo, la prototipicidad de los conceptos no sólo depende del número de propiedades que compartan los mismos, sino que también existe una relación de dependencia entre dichas propiedades. En conceptos combinados, en los que un adjetivo añade información sobre el contexto, el grado de prototipicidad o de centralidad gradual se ve afectado y no puede medirse según la prototipicidad de sus componentes (Medin, 1998: 99).

Es decir, si a una CUCHARA *pequeña* se le añade la propiedad de *de madera*, el concepto pierde la prototipicidad en un mayor grado que si la cuchara fuera *grande*, y a la inversa si la cuchara fuera *de metal*. Obviamente no sería posible crear distintos prototipos para cada adjetivo, porque la combinación de propiedades es infinita, pero sí sería necesaria una teoría que describiera cuándo y cómo se crean estos subtipos (Medin, 1989).

Son muchas las críticas revisionistas que se han hecho a esta teoría, tanto por la ausencia de contexto como por lo ilusorio de sus premisas como reglas definitivas:

It would be wishful thinking to believe that all the diverse lifetime experiences which surely cannot be identical to one another, are categorized following a limited well-defined set of categorization patterns, especially in view of the illuminating insights into categorization processes given by the theory of prototypes (Kravchenko, 2006: 55)

No obstante, la teoría de prototipos nunca fue concebida como un modelo de representación, sino que se limitó a enumerar ciertas características sobre los efectos prototípicos de la categorización, con el objetivo de delimitar algunas de las implicaciones de dicho proceso:

The pervasiveness of prototypes in the real-world categories and of prototypicality as a variable indicates that prototypes must have some place in psychological theories of representation, processing, and learning. However, prototypes themselves do not constitute any particular model of processes, representations, or learning (...). Prototypes only constrain but do not specify representation and process models (Rosch, 1978: 30).

### **2.2.1.1.3 La teoría de los ejemplares**

Por otro lado, según la teoría de los ejemplares (Smith y Medin, 1981), que surgió como otra versión dentro de la de prototipos, una categoría se define según el grupo de ejemplares que realmente pertenecen a ella más que a través de idealizaciones abstractas como los prototipos.

Es decir, las representaciones de los miembros específicos determinan la representación de la categoría global. En este caso, los nuevos conceptos se incluirán en una categoría u otra dependiendo del grado de similitud que comparta con los miembros que la componen, pero no existe un prototipo como concepto central de la categoría. Se podría decir que es una clasificación extensional, basada en la suposición de que la codificación de la información ocurre a través de ejemplos previamente identificados en la realidad (Smits et al., 2002: 836).

En un ejemplo de psicología cognitiva (Medin, 1989), un paciente no sería diagnosticado como suicida porque presentara una serie de características similares a las del prototipo suicida, sino porque recordara a pacientes anteriores con esa tendencia. En el dominio objeto de estudio, por ejemplo, dentro de los tipos de SEDIMENTO más comunes (LIMOS, ARCILLAS, ARENAS, CANTOS y BOLOS), sería imposible determinar cuál de ellos sería el prototipo, al menos de un modo

descontextualizado. Más bien, la definición de SEDIMENTO los englobaría a todos en la misma medida.

En definitiva, la teoría de los prototipos y la de los ejemplares comparten el factor de la similitud como criterio de clasificación. Lo único que las diferencia es que en la primera el grado de similitud se basa en la distancia que separa un concepto del prototipo, y en la segunda en la que separa un concepto de otros previamente identificados como miembros de una categoría. La de los ejemplares intenta suplir las carencias de la anterior eliminando la necesidad de que exista un concepto real que contenga todas las características del prototipo, porque como se ha destacado, el contexto tiene un papel importante en la estructuración conceptual y la centralidad gradual.

Es en este sentido en el que Nosofsky (1986: 39) propone su Modelo del Contexto Generalizado (GCM), en el que parte de la suposición de que la clasificación de nuevos estímulos viene determinada por su similitud con otras categorías de ejemplares ya almacenadas. En esta línea, Barsalou (1991: 3-4) sostiene que las nuevas categorías se adquieren como tal a través de un *aprendizaje ejemplar*, en el que se extraen las propiedades compartidas por todos sus ejemplares para formular el conocimiento categorial y posteriormente organizarlo en torno a prototipos.

Podría decirse que la teoría de prototipos sigue teniendo en cuenta los condicionantes de la teoría clásica, porque le sigue atribuyendo al prototipo una serie de características definatorias que, sin ser necesarias y suficientes, son los únicos factores que determinan la pertenencia categorial. Por el contrario, la teoría de ejemplares trata de hacer de las categorías constructos más flexibles, en los que el análisis de un grupo de ejemplares puede facilitar la inferencia de nuevas características desapercibidas en los conceptos de una misma categoría (Danks, 2007: 175). Sin embargo, presenta casi los mismos problemas que la teoría de prototipos, ya que al fin y al cabo, los ejemplares se siguen considerando parte de una categoría en función de una serie de características basadas exclusivamente en la similitud.

Dicho principio organizativo ha sido criticado por numerosos autores (Medin, 1989; Goodman, 1972; Murphy y Medin, 1985). Desde el punto de vista tradicional, “a natural consequence of this similarity view is that the world is organized for us and

our categories map onto this reality” (Rosch y Mervis, 1975). Pero según Goodman (1972), la similitud no es un principio válido porque resulta demasiado amplio, y dos entidades, aun pertenecientes a distintas categorías, siguen compartiendo una serie ilimitada de propiedades. Es en este sentido en el que Medin y Aguilar (1999: 104) proponen que “it may be that we see things as similar *because* they belong to the same category and not viceversa”.

#### 2.2.1.1.4 La teoría de la teoría

La “teoría de la teoría” –también llamada teoría del conocimiento (Murphy, 2002)– dentro del campo de la psicología cognitiva (Murphy y Medin, 1985) propone, en cambio, que los conceptos forman parte de nuestro conocimiento general del mundo, o más bien de nuestras “teorías” sobre el mundo, lo que significa que los conceptos son un grupo de principios explicativos que le confieren sentido a distintos aspectos de la realidad. Es decir, que la estructura de la representación conceptual se basa en las relaciones con otros conceptos dentro de una “teoría mental”.

En este caso, la categorización se basa precisamente en un conocimiento más profundo sobre las relaciones entre conceptos y sus características, y no en una similitud superficial como la presentada en las teorías anteriores, donde se obvian las relaciones intra e interconceptuales que proporcionarían una representación del mundo más adecuada a la realidad.

Our claim is that representations of concepts are best thought of as theoretical knowledge or, at least, as embedded in knowledge that embodies a theory of the world (Murphy y Medin, 1985: 298).

El problema de la similitud, como se apuntaba en la sección anterior, radica en que hasta el momento no se han planteado los parámetros que la determinan ni sus implicaciones concretas en la formación de categorías. No se trata de cuestionar que ciertos conceptos pertenecientes a una misma categoría no sean de algún modo similares, pero ¿es la similitud el factor determinante en la formación de dicha categoría?

Medin (1998: 98) critica la ausencia de parámetros que expliquen la similitud y, en función de las premisas propuestas por la teoría de prototipos, extrae una serie de conclusiones que no resultarían del todo ciertas: (1) el grado de similitud entre dos

entidades aumenta según el número de propiedades o características que compartan y disminuye según el número de propiedades distintivas en el que no coincidan; (2) estas características son independientes y aditivas; (3) las propiedades que determinan la similitud son del mismo grado de abstracción (como primitivos semánticos); (4) estos principios de similitud son suficientes para describir la estructura conceptual, luego un concepto equivale aproximadamente a una lista de características.

Sin embargo, esta teoría propone que en lugar de condicionar la formación de categorías, la similitud debería ser el producto final de la coherencia conceptual. En primer lugar, resulta irreal suponer que la categorización se base exclusivamente en la correspondencia de atributos. En segundo lugar, se obvia el proceso a través del que elegimos el número y tipo de atributos que deben incluirse. Y por último, la visión de los conceptos se reduce a la suma de los componentes que los constituyen (Murphy y Medin, 1985: 295).

Por otra parte, la similitud es un factor inherentemente variable y también puede ser clasificada según distintas perspectivas, puesto que no siempre se basa en las mismas propiedades compartidas.

The similarity-based account suggests that inductive generalizations are driven by similarity that is determined by automatically detected perceptual correspondences. However, the importance of the same correspondence might vary across contexts: for example, matching color is more important for categorizing something as a food item than it is for categorizing something as a car, whereas the reverse is true for shape (Sloutsky, 2003: 247).

Es decir, desde la visión clásica, todos los conceptos que pertenezcan a la categoría TRIÁNGULO cumplirán con una serie de características (tres lados y ángulos que suman 180°) (Medin, 1998). Este caso, en el que, al ser un concepto de fronteras estables, no interviene el contexto – los llamados *crisp concepts* de Michalski (1993) –, sí podría tratarse de forma clásica, y si un concepto no cumpliera con esas características, no podría ser de ningún modo un TRIÁNGULO. Pero ¿qué ocurre con otro tipo de conceptos, como los abstractos, que no se basan en la percepción (Sloutsky, 2003)? ¿Se pueden extraer elementos definatorios claros y precisos para cada una de las categorías? ¿Existe un criterio para limitar esa similitud? ¿Es la similitud objetiva o depende de otros factores?

Todas estas preguntas llevan de nuevo, e inevitablemente, al enigma sobre la formación de categorías. En primer lugar, no existe un consenso generalizado (ni siquiera independiente de factores culturales) en torno a la pertenencia categorial, e incluso los sujetos interrogados se contradicen en distintas ocasiones (McCloskey y Glucksberg, 1978; Barsalou, 1989). Esto puede deberse tanto al factor contextual como al idiosincrásico, lo que hace que acomodemos nuevos conceptos según el conocimiento previamente almacenado.

(...) concepts are part and parcel of your general knowledge of the world, and so there is pressure for concepts to be consistent with whatever else you know (...). In order to maintain such consistency, part of categorization and other conceptual processes may be a reasoning process that infers properties or constructs explanations from general knowledge (Murphy, 2002: 61).

O dicho de otro modo:

(...) people do not rely on simple observation or feature learning in order to learn new concepts. They pay attention to the features that their prior knowledge says are the important ones. They may make inferences and add information that is not actually observed in the item itself. Their knowledge is used in an active way to shape what is learned and how that information is used after learning (Murphy, 2002: 63).

Por lo tanto, la lengua, por definición, no puede ser analizada en términos de entidades pre-existentes sujetas a procedimientos universales de interpretación, y siempre existirá un residuo procedente de las experiencias individuales cuya relevancia y magnitud pueden variar ostensiblemente (Kravchenko, 2002: 46).

En segundo lugar, las características que definen un concepto no han podido ser esclarecidas e incluso varían según el conocimiento previo, por lo que lo que parece más acertado es que ni las categorías son estáticas ni las propiedades definitorias estables.

(...) a person may list “made of wood” as a necessary property for violins, but not all violins are made of wood. Linguists, philosophers, biologists, and clinical psychologists alike have been unable to supply a core set of features that all examples of a concept (in their area of expertise) necessarily must share (Medin, 1998: 95).

De este modo, la teoría de la teoría rechaza la similitud como único punto de partida e introduce el concepto de la inferencia:

For example, jumping into a swimming pool with one's clothes on is, in all probability not associated with the concept intoxicated, yet that information might well be used to decide that a person is drunk. That is categorizing the person as intoxicated may explain his or her behaviour, even though the specific behaviour was not previously a component of the concept (Murphy y Medin, 1985: 295).

En el proceso de la inferencia, el contexto adquiere, de nuevo, un papel esencial. En la situación anteriormente descrita, el contexto ayudaría a categorizarla como un estado de ebriedad o como una forma de heroísmo (saltar a la piscina vestido sin razón aparente o saltar para salvar a alguien). En este caso, el concepto de ebriedad o heroísmo se activaría en cuanto surgiera una relación explicativa con respecto al referente, y no bastaría con una simple correspondencia de atributos entre el referente y una categoría conceptual previamente establecida.

El contexto, junto con nuestro conocimiento del mundo (nuestras teorías), permite realizar una serie de inferencias más o menos desarrolladas, que complementarían los atributos contenidos en la descripción de cualquier concepto a través de ciertas relaciones ajenas al mismo.

A major respect in which attribute matching may be too limited is that our representations may include information concerning operations, transformations, and (indirectly), relations among attributes (Murphy y Medin, 1985: 295).

Así, los parámetros que definen la coherencia conceptual, según estos autores, son: la estructura interna de los conceptos, conectados a través de ciertas características relacionadas; y la posición del concepto en toda la base de conocimiento que engloba nuestras “teorías mentales”. Esto implica que no adquirimos nuevos conceptos según la observación de determinadas características bien delimitadas, sino que las características las establece nuestro conocimiento previo. Y dependiendo del nivel de dicho conocimiento previo, las categorías podrán definirse en mayor o menor grado.

El problema de esta teoría es que, a pesar de su aparente carácter revolucionario, no explica con suficiente claridad en qué consisten los conceptos y las llamadas “teorías”. La paradoja surge del problema de considerar que las teorías mentales explican los conceptos cuando las propias teorías están, a su vez, formadas por conceptos. Y a pesar de las múltiples disciplinas que han tratado la categorización,

parece que todos los modelos anteriores presentan limitaciones en cuanto a la representación veraz de las categorías conceptuales que, en realidad, como parece apuntar la teoría anterior de manera superficial, deberían considerarse como construcciones dinámicas por naturaleza.

Los autores anteriores enfatizan la importancia del contexto como el factor que determina la activación de un conocimiento previo, pero siguen considerando que los conceptos están previamente estructurados en nuestra base de conocimiento. Del mismo modo, hasta hace poco la visión dominante en lingüística cognitiva era la de considerar las categorías como entidades cognitivas fijas y asociadas de forma estable a sus expresiones lingüísticas correspondientes.

Sin embargo, recientemente, han surgido nuevos enfoques que sugieren que las categorías se forman en el momento de su uso (Croft y Cruse, 2004: 75). Smith y Samuelson (1997: 163) niegan la existencia de categorías prefijadas, y afirman que la creencia en categorías y conceptos estables sólo ha llevado a la formulación de propuestas, rechazos, resurrecciones de las mismas propuestas y nuevos rechazos en la sucesión constante de teorías sobre conceptos.

En este sentido, Barsalou (1983) utilizó en sus estudios, de manera más empírica, las llamadas *categorías ad hoc* con nombres no convencionales (THINGS TO TAKE ON A PICNIC, FOOD TO EAT ON A DIET) y comprobó que los sujetos estudiados formaban nuevas categorías coherentes, lo que lo llevó a pensar que las características son, en realidad, inherentemente variables y que se crean según necesidades específicas.

En otra ocasión y de manera inversa, Barsalou (1991) sometió a los sujetos a un experimento en el que la estructura prototípica de una categoría no estaba simplemente basada en la similitud, sino más bien en cómo cada instancia o ejemplar satisficiera el propósito de una situación dada. Es decir, en primer lugar, se les presentó una lista de conceptos como la siguiente: CHILDREN, JEWELRY, PORTABLE TVS, PAINTINGS, MANUSCRIPTS y PHOTOGRAPH ALBUMS. Dado que el grado de similitud entre dichos conceptos es casi inexistente, los sujetos no podían evaluar el elemento más típico de la categoría. Pero, una vez que la categoría fue enunciada como TAKING THINGS OUT OF ONE'S HOME DURING A FIRE, los individuos pudieron entonces establecer fácilmente el grado de prototipicidad de cada concepto.

A raíz de estos experimentos, Barsalou introduce el concepto de *goal-derived categories*, lo que implica, una vez más, que el contexto determina la organización conceptual subyacente a una situación concreta; y que el conocimiento, dependiendo de cada situación, se estructura en redes dinámicas basadas, no sólo en la similitud, sino también en las inferencias.

Recientemente, las inferencias han comenzado a ocupar un lugar destacable en varios ámbitos relacionados con la representación del conocimiento, puesto que su estudio proporciona las claves para el proceso de automatización e incluso predicción de relaciones. Un ejemplo lo proporciona Rehder (1999, 2003) quien, con su *Causal-Model Theory*, coincide con la teoría anterior considerando que la formación de categorías depende de un conocimiento previo almacenado y descartando la similitud como factor único. Pero también introduce un nuevo componente otorgándole gran importancia a las relaciones causales. Según Rehder, dichas relaciones son la base del razonamiento que ocurre durante la categorización y la realización de inferencias.

The failure of the prototype and context models (...) implies that participants were not rating the category membership of exemplars on the basis of (only) similarity, a result that led (...) to suggest that participants were engaging in explicit causal reasoning while categorizing (Rehder, 1999: 600).

En definitiva, Rehder propone que el nivel de representatividad de un concepto como miembro de una categoría viene determinado por el grado en el que sus características se correspondan con las expectativas inducidas por el conocimiento causal, como las correlaciones entre pares de características que están directamente ligados con las relaciones causales (Rehder, 2003: 709).

En términos más sencillos, la organización de ciertos conceptos en una misma categoría parece ser mejor reconocida cuando se conocen las relaciones causales que existen entre sus características. Sin embargo, como se tratará en 4.3.1.2, las relaciones causales no se han estudiado en profundidad, y para que esta teoría repercutiera en los actuales modelos de representación, sería necesario establecer una tipología y una serie de restricciones específicas para cada dominio de especialidad.

### 2.2.1.1.5 Hacia un modelo integrado y contextual

Pese a las múltiples limitaciones de todas las teorías anteriores y al hecho indiscutible de que aún quedan muchos aspectos por estudiar sobre la categorización y los mecanismos del cerebro humano, todas las cuestiones que se han tratado en este apartado pueden resultar útiles, en mayor o menor grado, en la representación de dominios específicos.

La teoría clásica, con sus características estructurales y definitorias y pese a la rigidez de sus principios, bien podría ser aplicable a la representación más básica del conocimiento, porque aunque una organización conceptual veraz precise de otros factores, como los enunciados en el resto de enfoques, la estructura jerárquica preliminar de cualquier campo vendrá determinada por una serie de atributos definitorios. Siendo más fácilmente delimitables dentro de un dominio específico (y no de forma abstracta y descontextualizada como en algunos de los ejemplos anteriores), ayudarán a establecer las diferencias entre conceptos de una misma categoría.

Por otro lado, el grado de similitud hacia un prototipo y, como consecuencia su centralidad gradual, se revelan como parámetros esenciales, aunque no siempre necesarios, posibles o únicos, puesto que ciertos conceptos no son atómicos y pueden ser ciertamente divididos en características semánticas compartidas.

Por su parte, los ejemplares pueden ser de interés en ciertos casos: a veces, debido a lo genérico de algunos conceptos, es imposible abstraer una serie de características que hagan un subtipo más típico que otro, como el ejemplo de SEDIMENTO. Éste se corresponde con el nivel superordinado de Rosch y el contexto es el único factor que puede mediar en la prototipicidad de sus subtipos.

Por último, el contexto situacional tiene la capacidad de crear nuevas categorías e incluir redes conceptuales que no se relacionen exclusivamente de manera estructural, sino también a través de la inferencia y el dinamismo, en cuyo caso habrá que emplear distintas estrategias según el dominio objeto de estudio y los posibles usuarios de la representación.

Por tanto, puesto que todos estos postulados han sido formulados con ejemplos extraídos de la realidad, muchos de ellos pueden ser de utilidad según la forma de representación y el nivel de especificidad.

Tras este recorrido y volviendo al ejemplo de Schank y Abelson del comienzo de este apartado, la necesidad de encontrar nuevos modos de representación del conocimiento se revela como algo perentorio. La unión de ciertos aspectos de los enfoques anteriores, junto con el concepto de *marco* entendido en el sentido de Fillmore, quizás pueda ayudar a crear una versión más coherente y empírica de la representación de categorías y conceptos. En este caso, éstos estarán estructurados en torno a una red conceptual adaptada a las particularidades y necesidades específicas del dominio de la DEFENSA DE COSTAS, por lo que cada enfoque contribuirá desde distintas perspectivas y aplicaciones.

### **2.2.1.2 La Semántica de Marcos**

A mediados de los años 70, Fillmore introdujo el concepto de *marco* (*frame*) en el campo de la lingüística. Influenciado por el trabajo de Minsky (1975: 212) en el área de la inteligencia artificial –quien describía los marcos como estructuras de datos que representan una situación estereotipada– Fillmore (1977: 63) sostiene, en una primera aproximación, que:

A frame is any system of linguistic choices -the easiest being collections of words, but also including choices of grammatical rules or linguistic categories- that can get associated with prototypical instances of scenes.

O dicho de otro modo:

[Frames] characterize a small abstract “scene” or “situation”, so that to understand the semantic structure of the verb it was necessary to understand the properties of such schematized scenes (Fillmore, 1982: 115).

Según estas definiciones, se constata cómo en un principio, la noción de *marco* era estrictamente lingüística. Las escenas o situaciones conformaban una entidad conceptual, y los marcos se limitaban a representar un sistema de realizaciones lingüísticas (Petrucci, 1996: 1). Como punto de partida, Fillmore tomó la descripción sintáctico-semántica del lexema *buy* y observó la manera en la que estaba asociado a dichas *prototypical instances of scenes*. Es decir, la situación prototípica evocada por

dicho verbo es la de un AGENTE A que intercambia un OBJETO A por otro OBJETO B con un AGENTE B, por lo que el marco activado se revela como una configuración de distintas categorías interconectadas como son las de COMPRADOR, VENDEDOR, DINERO y MERCANCÍA.

La diferencia gramatical que supondría emplear ese verbo u otros como *vender*, *pagar* y *cobrar*, no afectaría, sin embargo, a la situación evocada, aunque sí implicaría un cambio de perspectiva: *pagar* y *comprar* focalizarían la acción en torno al COMPRADOR y *cobrar* y *vender* en torno al VENDEDOR. Así, el marco de BUY no sólo es un instrumento útil en la descripción sintáctica del propio verbo, sino que un solo marco puede agrupar distintos verbos que, pese a tener un comportamiento sintáctico diferente, activen exactamente la misma situación. Como resultado, los marcos de cada verbo pueden ser homogeneizados en uno solo de carácter más general: el llamado COMMERCIAL EVENT FRAME.

Pero este marco general no sólo engloba a los verbos que describen dicha situación, sino también todos los conceptos que estén implicados en la misma, ya sean los prototípicos (COMPRADOR, VENDEDOR, etc.) o los específicos de ciertos contextos (SALARIO, PENSIÓN, ALQUILER, MATRÍCULA, etc.). En este sentido, Fillmore (1982: 117) afirma que los contextos vienen determinados por el uso prototípico de la palabra y que el uso prototípico es aquel que cumple con las condiciones del prototipo definido. Es decir que, teóricamente, debería existir un marco prototípico para cada sentido de las palabras.

De este modo, frente a la noción de marco como reflejo de categorías relacionadas en una misma situación prototípica, la aproximación de Fillmore contendría posteriormente un componente cognitivo importante, puesto que, al fin y al cabo, los marcos reflejan el modo en el que la mente almacena la información según nuestro conocimiento del mundo. Se trata de una organización estereotipada necesaria para entender los conceptos y el significado. Los marcos pasan a gozar de mayor protagonismo como estructuras puramente cognitivas y las escenas y situaciones dejan de ser consideradas como algo distinto:

[Frames are] specific unified frameworks of knowledge, or coherent schematizations of experience (Fillmore, 1985: 223).

Within frame semantics a word's meaning can be understood only with reference to a structured background of experience, beliefs and practices constituting a kind of conceptual prerequisite for understanding the meaning (Fillmore y Atkins, 1992: 76-77).

Partiendo de que dichas estructuras conceptuales subyacentes a la *experiencia*, *creencias* y *prácticas* son un requisito previo a la comprensión del significado de las palabras, la idea central de la Semántica de Marcos es que los significados deben ser descritos dentro de una representación esquemática de tales estructuras (los marcos), y que las palabras representan *categorías de experiencias* (Petrucci, 1996: 1) subyacentes a su uso. O lo que es lo mismo, que un marco es un sistema de conceptos relacionados de tal manera que la activación de un único concepto evoque todo el sistema conceptual.

Los conceptos no sólo se relacionan a través de las propiedades evocadas por las designaciones de un mismo campo semántico, sino a través de los marcos; especialmente en el caso de las propiedades y las acciones, que no pueden adquirirse sin ser previamente enmarcados en una situación que incluya al participante de la acción o al poseedor de las propiedades.

Por otra parte, existen palabras que dependen de conceptos previos y extrínsecos al concepto denotado por las mismas. Por ejemplo, una CICATRIZ no es sólo una característica de la piel, sino también el resultado de una herida anterior, o una VIUDA, no es sólo una mujer, sino una mujer que estuvo casada y cuyo marido murió (Fillmore, 1977: 73).

Esta definición básica hace de los marcos estructuras cognitivas, dinámicas y flexibles que, entendidas de manera global, pueden ser fácilmente aplicables a distintos campos y niveles de categorización. A menudo, la respuesta está en definir criterios concretos en torno a estructuras sencillas, y darles una aplicación variable según el nivel de representación que se quiera modelar.

En la mayoría de los casos, los marcos reflejan conceptos codificados en la lengua y serán invocados por quien interprete el texto (o el discurso) según sus conocimientos previos. Algunos de estos son innatos – como el conocimiento sobre los rasgos de un rostro humano – y otros se aprenden a través de la experiencia o de una formación específica (Kittay y Lehrer, 1992: 4).

No obstante, la interpretación de redes conceptuales no sólo depende de un contexto basado en nuestro conocimiento del mundo, sino que los marcos, además de venir reflejados en la lengua, también pueden crearse a través de ella. Un ejemplo de marco creado por la lengua sería el evocado, en un contexto específico de compra-venta, por el uso de los siguientes términos en la descripción del tamaño de los detergentes:

The framing device allows de consumer to properly interpret the label “large” on the package; knowing that the other sizes are economy, family size, and jumbo, the consumer is led to the correct conclusion that large signifies the smallest package (Fillmore, 1985: 227)

Otro ejemplo ilustrativo en lengua española sería el referente a los tipos de cerveza, de entre los que la “cerveza sin alcohol” propiamente dicha ha pasado a ser la “cero”, en lugar de la “sin”. Estos ejemplos muestran una vez más, al igual que el de las *categorías ad hoc* de Barsalou, que la construcción de categorías conceptuales no es un proceso estático sino que depende, en gran medida, del modo en el que el contexto las active y del poder deductivo del interlocutor.

La semántica de marcos rechaza, por tanto, que el significado de las palabras esté representado por las llamadas *truth conditions* y que éstas determinen el uso correcto de las unidades lingüísticas.

The meaning of a word includes its background presuppositions or semantic “frame” and cannot be understood apart from its frame. Many aspects of the semantic frame for a word are not truth-conditional, and therefore truth-conditional semantics is an incomplete theory of linguistic meaning (Croft, 2007: 397).

Por el contrario, defiende una representación del significado basada en la experiencia del hablante, su conocimiento previo y el contexto. Y a diferencia de otras teorías sobre el campo semántico (Lyons, 1980; Lehrer, 1974; Kittay, 1989), en las que las palabras se definen según su relación con otras palabras estructuralmente similares, Fillmore define esa relación según su conexión con el marco concreto al que pertenezcan, lo que significa que las estructuras conceptuales subyacentes al significado motivan el uso de las palabras:

Frame Semantics takes the view that a word’s meaning depends on its conceptual underpinnings, knowledge of which is necessary for its appropriate use (Petrucci, 1996: 3).

(...) the full, rich understanding that a speaker intends to convey in a text and that a hearer constructs for that text (Fillmore, 1985: 235).

(...) it seems clear that what is needed for understanding the meanings of particular linguistic signs is a two-fold structure, separating an institutional or experiential background from what is profiled or foregrounded within that background. That is, we need both the words and the frames (Fillmore, 2006: 613).

Por tanto, en la categorización y organización conceptual de un dominio como el del MEDIO AMBIENTE o la INGENIERÍA DE COSTAS, una representación en forma de marcos parece ser la más adecuada. Entendiéndolos como principios de organización del lexicón, y complementados con aportaciones de otros enfoques similares (de vocación cognitivo-contextual), los marcos pueden reflejar el evento dinámico de procesos y transformaciones en el que los conceptos de ambos dominios se ven implicados, algo que difícilmente podría evocarse a través de relaciones semántico-estructurales o simples prototipos.

Sin embargo, desde el punto de vista metodológico, quedan todavía algunos aspectos por resolver: cómo determinar el contenido de un marco, sus fronteras y la interacción entre distintos marcos (Petrucci, 1996: 6). Como se tratará en el capítulo 3, estas preguntas podrían encontrar respuesta con ayuda de técnicas de extracción del conocimiento y según el tipo de recurso y sus usuarios.

### **2.2.2 El Lexicón Generativo**

Aunque aplicado hasta ahora a la lengua general, el Lexicón Generativo (Pustejovsky, 1991, 1995) ofrece también un marco útil para la representación del conocimiento a través de un vocabulario rico y expresivo en la descripción y estructuración de la información léxica (Pustejovsky, 2006b: 21). Además de intentar explicar el uso creativo de la lengua, esta teoría tiene en cuenta la evolución del lexicón y descarta una visión estática a la hora de organizar la información subyacente al mismo. Basada en la naturaleza distribuida de la composicionalidad lingüística (Pustejovsky, 1995), estructura las unidades léxicas en cuatro niveles:

- *Lexical typing structure*, que le asigna a una palabra un tipo explícito dentro de un sistema.

- *Argument structure*, que especifica el número y naturaleza de los argumentos de un predicado.
- *Event structure*, que define el tipo de evento que caracteriza a una expresión.
- *Qualia structure*, que supone una diferenciación estructural de la fuerza predicativa de una unidad léxica.

En la siguiente figura, se presentan los componentes de una representación semántica en forma de plantilla para las variables de argumento, evento y *qualia*:

$$\left[ \begin{array}{l} \alpha \\ \text{ARGSTR} = \left[ \begin{array}{l} \text{ARG1} = x \\ \dots \end{array} \right] \\ \text{EVENTSTR} = \left[ \begin{array}{l} \text{E1} = e_1 \\ \dots \end{array} \right] \\ \text{QUALIA} = \left[ \begin{array}{l} \text{CONST} = \text{what } x \text{ is made of} \\ \text{FORMAL} = \text{what } x \text{ is} \\ \text{TELIC} = \text{function of } x \\ \text{AGENTIVE} = \text{how } x \text{ came into being} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Fig. 1. Teoría de tipos de descomposición léxica (Pustejovsky, 1995)

### 2.2.2.1 La estructura de *qualia*

La aplicación del Lexicón Generativo en esta investigación se centrará, sobre todo, en la estructura de *qualia*, como manera sistemática de definir conceptos y enmarcarlos en un marco de conocimiento uniforme. Según Pustejovsky (2006a: 104) la estructura de *qualia*, capta el modo en el que el ser humano entiende los objetos y las relaciones en el mundo, y proporciona una descripción del comportamiento lingüístico de los elementos léxicos. Ésta, a su vez, tiene cuatro roles o funciones:

- El *rol formal*, que es la categoría básica que distingue el significado de una palabra dentro de un dominio más amplio.
- El *rol constitutivo*, que es la relación entre el objeto y las partes que lo constituyen.
- El *rol télico*, que expresa la función o el propósito del objeto.

- El *rol agentivo*, que son los factores implicados en los orígenes o creación de un objeto.

El rol formal expresa la relación *is\_a* e incluye la unidad léxica en una categoría particular. El constitutivo se refiere a la composición de un objeto dado, y los roles agentivo y télico están asociados a eventos. El primero relaciona eventos individuales asociados con la unidad léxica y el segundo, al evento concreto de su función (Pustejovsky, 1998: 333). El rol formal es el componente básico de la descripción de una unidad léxica, y los valores adicionales dentro del resto de roles son considerados como el complemento estructural del formal (Pustejovsky, 2006b: 25). De este modo, la estructura de *qualia* queda definida como “the entire feature structure associated with the expression” (idem: 24), o desde un punto de vista más conceptual:

[...] the qualia structure can be seen as providing functional tags to words, linking the words to a network of concepts (Pustejovsky, 2001b: 5).

En definitiva, la estructura de *qualia* expresa el aspecto composicional del significado. Cada uno de sus elementos puede ser utilizado en la segmentación de las propiedades que definen cada concepto, y cada rol individualizado representará una dimensión particular de los mismos. De hecho, uno de los principios introducidos por el Lexicón Generativo es la idea de que las diferencias conceptuales en el lexicón mental vienen reflejadas en las estructuras *qualia* de las unidades léxicas asociadas a cada concepto. Por ejemplo, el concepto SILLA y el concepto ROCA se diferencian claramente por su funcionalidad (Pustejovsky, 2006a: 104), es decir, por la presencia o ausencia del rol télico respectivamente.

Además, esta teoría propone una tipología de conceptos, a través de lo que Pustejovsky llama *Principle of Type Ordering* (2001), en función de su naturaleza y del número de relaciones activadas en la estructura de *qualia* de cada uno de ellos. En primer lugar, considera que existen tres dominios (*entidades*, *eventos* y *cualidades*); y dentro de cada uno de ellos, existe otra tipología que incluye desde los conceptos más simples hasta los más complejos:

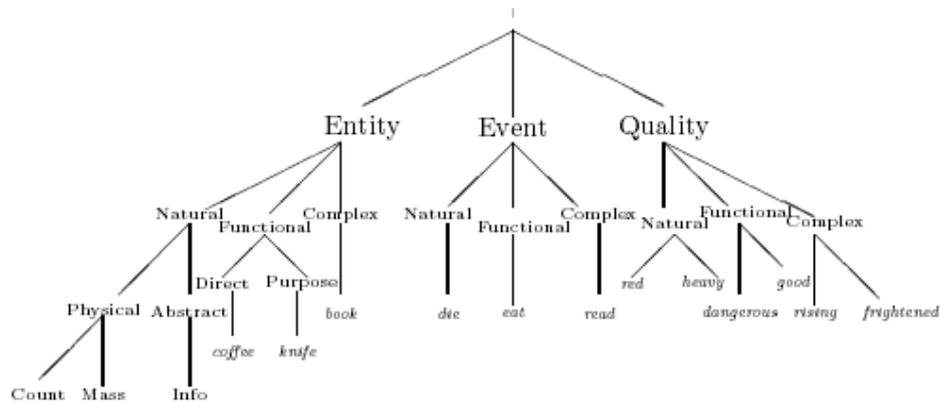


Fig. 2 Type Ordering (Pustejovsky, 2001b)

Los tres dominios se dividen a su vez en:

- *Natural types*, que sólo hacen referencia a los roles formales y/o constitutivos, como cualquier objeto que forma parte de otro.
- *Artifactual* o *functional types*, que hacen referencia a las funciones o propósitos, es decir, al rol télico de conceptos como KNIFE. También incluyen atributos formales y constitutivos, porque al fin y al cabo, tal y como lo entiende Pustejovsky, éstos son subtipos de los naturales [una SILLA, además de poseer una función (*artifactual*), está hecha de MADERA (*natural*)].
- *Complex types*, que integran la relación entre distintos tipos, como en el ejemplo de BOOK, que está relacionado con quien lo escribe y con quien lo lee.

Lo que diferencia a los *natural types* de los *artifactual types* y *complex types* es la intencionalidad, que viene expresada a través de los *qualia* agentivo y télico de un concepto. Por tanto, los *natural types* están generados por relaciones que sólo expresan funciones formales y constitutivas, como por ejemplo STICK, LION y PEBBLE, cuyas designaciones suelen formar parte de una oración con predicados igualmente *naturales*, como *die*, *touch* y *be under*. Esto significa que tales proposiciones *naturales* son meramente factuales y no implican juicio o intención (Pustejovsky, 2001a: 4). Sin embargo, los tipos naturales también pueden convertirse en funcionales durante un proceso de reconceptualización, añadiéndoles así un cierto grado de intencionalidad. En estos casos sí podrán formar parte de predicados que activen los *qualia* agentivo y télico, como HITTING STICK (télico) y CARVED STICK (agentivo).

Del mismo modo, en el dominio especializado de esta investigación, el concepto AGUA es normalmente categorizado como un AGENTE NATURAL que, en principio, sólo presenta funciones formales y factuales. Pero si se activa dentro de un submarco de conocimiento más específico que el dominio general, como el del ABASTECIMIENTO, el adjetivo *potable* lo convierte en un *artifact type*, cuyas funciones télicas y agentivas, y su consecuente intencionalidad, deberán verse reflejadas en su representación conceptual y definicional. Lo mismo ocurriría si el concepto AGUA se reconceptualizara dentro del dominio de TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, donde el concepto AGUA TRATADA pasaría a tener un rol agentivo.

Al mismo tiempo, y en la misma línea de los enfoques citados anteriormente, cuando se añaden elementos contextuales (no sólo unidades léxicas que hagan del término original un término compuesto), la estructura de *qualia* también puede verse modificada con respecto a la prototípica. En el caso de ROCK, si aparece en una oración como “the climber enjoyed that rock”, el contexto le añade cierta telicidad a un concepto que, descontextualizado, no posee ninguna función. En este sentido Pustejovsky (2006b: 27) afirma:

I will adopt the term “artifact” in a broad sense, to refer to artifactually constructed objects or natural objects that have been assigned or assume some functions or use.

Es decir, que el contexto no siempre vendrá añadido por un adjetivo que le otorgue explícitamente una funcionalidad o intencionalidad al objeto, sino que el contexto extralingüístico también podrá modificar la naturaleza del mismo:

[...] aspects of meaning are not necessarily fixed at all times, but they are flexible enough to allow for recategorization when an appropriate context is available (Busa et al., 1999: 9).

Por otro lado, ante estas tres subjerarquías de conceptos, Pustejovsky et al. (2005: 2) expresan la necesidad de reflejar lo que podría llamarse la *herencia intrajerárquica* e *interjerárquica*. De manera que, dependiendo de los conceptos contenidos en la *qualia structure* de cada tipo, se pudieran activar nuevos patrones o *templates* de otro nivel jerárquico, ya sea desde un concepto hacia su hiperónimo o hipónimo, o desde una relación en particular hacia a otros conceptos que hagan uso de la misma:

Within the naturals, inheritance runs along formal lines. In the artifactual hierarchy, inheritance runs through the telic quale. We refer to this kind of inheritance as “subtyping”. An entry in the artifactual hierarchy, such as *doctor*, maps back to the natural hierarchy through its formal quale, *human*. This is called “formal mapping”. Entries in the complex hierarchy can formal map back to several different entries in the other hierarchies either by way of a telic quale to the artifactual hierarchy or through a formal quale to the naturals (Pustejovsky et al. 2005: 2).

Es decir, si esto se aplicara a una entidad del dominio que nos ocupa, como la de DREDGER (considerada como *artifactual* debido a su evidente propósito), se podría reconstruir su jerarquía natural (lo que se ha llamado herencia intrajerárquica) a través del *quale* formal. Esto activaría el *template* de su hiperónimo INSTRUMENT, que a su vez remitiría a una estructura subyacente similar en cuanto al tipo de relaciones pero con contenido semántico más topicalizado.

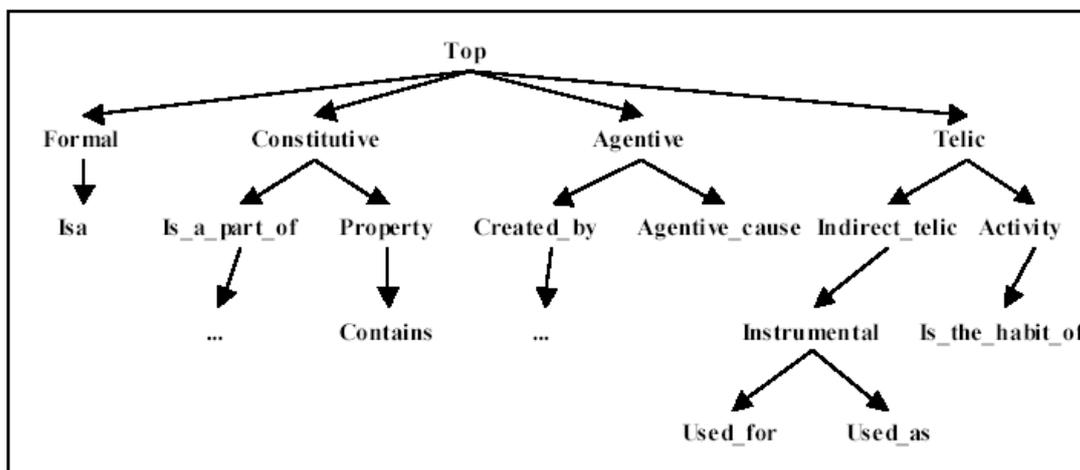
Sin embargo, también sería interesante poder reconstruir la jerarquía desde su relación funcional (BEACH NOURISHMENT) hacia otros conceptos que, como entidades, hicieran uso de la misma, o incluso a la *qualia structure* de la propia función. En ese caso, entendiendo la REGENERACIÓN DE PLAYAS como un proceso, nos reenviaría a la jerarquía de los *events*, lo que se ha llamado herencia interjerárquica.

### 2.2.2.2 El proyecto SIMPLE y la BSO

Una de las aplicaciones del Lexicón Generativo a la lengua general, que puede resultar de gran ayuda, ha sido implementada en el proyecto SIMPLE (Pustejovsky et al., 2005) y su Brandeis Semantic Ontology (BSO). Su objetivo es estructurar el lexicón sintáctico-semántico de doce lenguas europeas para su posterior utilización en aplicaciones de Tecnología del Lenguaje Humano. En primer lugar, se diseñó un grupo básico de tipos semánticos estructurados en torno a la ontología BSO y, a continuación, se le asignó a cada tipo un *template* concreto en función de su naturaleza.

Los *templates* de este proyecto están basados en una extensión de la *qualia structure* (Pustejovsky, 1995) utilizada en la estructuración de tipos semántico-conceptuales en torno a un sistema de representación de aspectos multidimensionales y ortogonales del significado. Las ontologías estructuradas ortogonalmente enriquecen la arquitectura convencional, normalmente construida sobre relaciones *is\_a*, porque ayudan a organizar los tipos semánticos según múltiples dimensiones

proporcionadas por los *qualia* (Busa et al., 1999; Lenci et al., 2000). De este modo, cada *qualia* representa varios tipos de relaciones conceptuales, tanto jerárquicas como no jerárquicas:

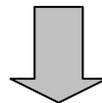


**Fig. 3** Extensión de la *qualia structure* (Pustejovsky, 1995)

Pustejovsky (1995: 427) asigna distintas facetas conceptuales a cada uno de los roles. Dentro del constitutivo, pueden encontrarse valores como el *material*, el *peso* y las *partes* de un objeto; dentro del formal, la *orientación*, la *magnitud*, la *forma*, la *dimensión*, el *color* o la *posición*; dentro del télico, el *propósito* de un agente o la *función* de una actividad; y finalmente, dentro del agentivo, las relaciones *causales*.

En la figura 4 se puede observar cómo se ha aplicado la estructura de *qualia* al diseño de los *templates*, y cómo las unidades semánticas pertenecientes al mismo *template* presentan la misma estructura (LANCET sigue el *template* del tipo semántico INSTRUMENT):

<b>SemU:</b>	<u>1</u>
<b>Template Type:</b>	<b>[Instrument]</b>
<b>Domain:</b>	<i>General</i>
<b>Gloss:</b>	<i>//free//</i>
<b>Predicative Representation:</b>	<Nil>
<b>Selectional Restr.:</b>	<Nil>
<b>Derivation:</b>	<Nil>
<b>Formal:</b>	<i>isa (1,&lt;instrument&gt;)</i>
<b>Agentive:</b>	<i>created by(1,&lt;SemU&gt;: [Creation])</i>
<b>Constitutive:</b>	<i>made_of(1,&lt;SemU&gt;) //optional//</i> <i>has as part(1,&lt;SemU&gt;) //optional//</i>
<b>Telic:</b>	<i>used_for(1,&lt;SemU&gt;: [Event])</i>
<b>Synonymy:</b>	<Nil>
<b>Collocates:</b>	<i>collocates(&lt;SemU<sub>1</sub>&gt;,....,&lt;SemU<sub>n</sub>&gt;)</i>
<b>Complex:</b>	<Nil>



<b>UseM:</b>	Lancet
<b>Template Type:</b>	<b>[Instrument]</b>
<b>Domain:</b>	<i>Medicine</i>
<b>Gloss:</b>	a surgical knife with a pointed double-edged blade; used for punctures and small incisions
<b>Predicative Representation:</b>	<Nil>
<b>Selectional Restr.:</b>	<Nil>
<b>Derivation:</b>	<Nil>
<b>Formal:</b>	<i>isa (&lt;lancet&gt;, &lt;knife&gt;: [Instrument])</i>
<b>Agentive:</b>	<i>created by (&lt;lancet&gt;, &lt;make&gt;: [Creation])</i>
<b>Constitutive:</b>	<i>made_of (&lt;lancet&gt;, &lt;metal&gt;: [Substance])</i> <i>has as part (&lt;lancet&gt;, &lt;edge&gt;: [Part])</i>
<b>Telic:</b>	<i>used_for (&lt;lancet&gt;, &lt;cut&gt;: [Constitutive_change])</i> <i>used_by (&lt;lancet&gt;, &lt;doctor&gt;)</i>
<b>Synonymy:</b>	<Nil>
<b>Collocates:</b>	<i>Collocates (&lt;UseM1&gt;,....,&lt;UseMn&gt;)</i>
<b>Complex:</b>	<Nil>

**Fig. 4** Templates semánticos en SIMPLE (Pustejovsky et al., 2005)

Más adelante (6.3) se mostrará cómo, en el subdominio de la DEFENSA DE COSTAS, o cualquier otro, la estructura de *qualia* o las relaciones conceptuales codificadas en ella pueden ser utilizadas como base para estructurar la información. Éstas pueden ser aplicadas tanto en un sistema conceptual como en una definición, haciendo especial hincapié en las relaciones no jerárquicas, la naturaleza de los conceptos y la multidimensionalidad, donde los roles agentivo y télico gozarán de mayor protagonismo.

A pesar de que distintos enfoques cognitivos hayan rechazado los modelos generativistas y que muchos fenómenos lingüísticos no parezcan seguir los modelos convencionales de composicionalidad (Kamp y Partee, 1995: 130), hay que reconocer que la descripción semántica no es posible si no es a través de un cierto análisis descomposicional (Geeraerts, 1989: 588), aunque sólo sea a un nivel inicial y discutible por el contexto y los grados de prototipicidad.

Según Pustejovsky (2006b: 14), nuestra habilidad para categorizar y estructurar el mundo está basada en una operación de categorización generativa y pensamiento composicional, y el lexicón es sólo un componente dinámico que refleja dicha construcción a través de las categorías empleadas. Por otra parte, Barrière (2004: 251) afirma que para conseguir una organización consistente de los conceptos debería considerarse la descomposición de los mismos, siempre que exista la posibilidad, a la hora de elegir su posición en una jerarquía.

En el estudio del significado, Pustejovsky (1995: 416) distingue entre los enfoques basados en primitivos y los basados en relaciones. Según los primeros, las inferencias realizadas para incluir un concepto en una categoría tendrían lugar a través de su descomposición en primitivos semánticos irreducibles; según los segundos, los primitivos semánticos no son necesarios si las palabras están asociadas en una red de enlaces explícitamente definidos. Sin embargo, ambos enfoques resultan de la aplicación de una lista cerrada de características definitorias y no proponen ningún método sistemático de descomposición.

En lugar de basar la organización del conocimiento en la descomposición de características suficientes y necesarias, este enfoque puede aportar una metodología basada en la descomposición de relaciones según la pertenencia categorial y la naturaleza conceptual, estableciendo así cierta sistematicidad en los recursos.

En esta línea, Pustejovsky (1995: 409) sostiene que:

Rather than assuming a fixed set of primitives, I will assume a fixed number of generative devices that can be seen as constructing semantic expressions

Es decir, la composicionalidad puede ser entendida de diversas formas, y no tiene por qué tratarse de la suma de características definitorias, sino de ciertas formas estructuradas llamadas *templates*:

What exactly would a method for lexical decomposition give us? Instead of a taxonomy of the concepts in a language, categorized by sets of features, such a method would tell us the minimal semantic configuration of a lexical item (Pustejovsky, 1995: 417)



### 3 Extracción del conocimiento

Evidentemente, antes de representar el conocimiento, es necesario averiguar el modo de extraerlo y, una vez identificadas las fuentes, saber interpretarlas dentro de un marco metodológico bien definido. La información por sí sola no muestra explícitamente la estructura del conocimiento expresado, pero sí existen métodos que ayudan a esclarecerla.

De nuevo, en contraposición con la perspectiva onomasiológica, es necesario mencionar ciertos enfoques que confieren gran importancia al análisis lingüístico como medio de extracción del conocimiento. Como ya se apuntó anteriormente, no cabe duda de que una interpretación adecuada de la información lingüística revela gran parte de la información conceptual.

Dichos enfoques ofrecen principios metodológicos más cercanos a la práctica de la terminología que algunas de las teorías anteriores, que a menudo sólo tratan el aspecto teórico. Aunque el modelo de análisis generado a partir de los mismos será comentado en la sección de metodología (5.2), y sus resultados tratados en detalle en la sección 6.1, este apartado incluirá ciertos ejemplos aplicados al campo objeto de estudio a modo de ilustración.

Existen dos métodos básicos para la extracción del conocimiento conocidos como *top-down* y *bottom-up*. Según el primero, se elabora una lista de categorías conceptuales a grandes rasgos y de forma casi intuitiva, de acuerdo con el conocimiento obtenido a través de la documentación previa a la investigación, listas de frecuencia sobre los textos que componen un corpus y las obras lexicográficas existentes. A continuación, se le van asignando las unidades terminológicas y se reconstruye el sistema conceptual. El segundo consiste en analizar el significado de los conceptos una vez activados en el texto y, desde ese punto, reconstruir el sistema hacia arriba. Es preferible que la gestión de la terminología no sea un proceso puramente *top-down* o *bottom-up*, sino una combinación de los dos (Faber, 1999: 99; Condamines y Rebeyrolle, 2001).

### **3.1 Top down: La introspección y los recursos lexicográficos**

Tradicionalmente, la introspección ha sido el método empleado en la elaboración de teorías lingüísticas y, pese a su escasa credibilidad como único recurso metodológico, no debería abandonarse por completo. Al fin y al cabo, una hipótesis de trabajo surge de la propia conciencia lingüística del investigador. Y ésta resulta de utilidad tanto para una primera aproximación al tema tratado, como para decidir qué términos de búsqueda servirán como punto de partida en la aplicación de métodos basados en corpus.

Además, a pesar de que la creación de ejemplos y datos ya no se haga introspectivamente, sí sigue siendo necesario interpretar los mismos de ese modo y añadirle la propia intuición de los expertos. No obstante, en el caso de estos últimos, quienes, lejos de ocuparse de la estructuración del conocimiento, no son conscientes de su propia categorización, cabe destacar que no siempre proporcionarán información válida desde el punto de vista conceptual.

Un ejemplo ilustrativo sería el caso extendido de considerar conceptos como la EROSIÓN o la SEDIMENTACIÓN como AGENTES GEOLÓGICOS en lugar de como PROCESOS. En este sentido, es de vital importancia contar con un conocimiento previo del dominio, así como con un modelo básico sobre el que elaborar el recurso, distinguiendo entre tipos de conceptos y categorías, puesto que dicha información contradictoria también aparecerá reflejada en ciertos textos.

No obstante, existe también un método de *top-down* de gran utilidad que, aunque no llega a considerar los términos en su uso real, supera al de la introspección en gran medida: el análisis de distintas obras lexicográficas, tanto bilingües como monolingües.

Pese a que la perspectiva prescriptiva de Wüster se limitara a la descripción de los contenidos de diccionarios especializados, proclamando así la existencia implícita de la biunivocidad en Terminología, el análisis de las equivalencias en las existentes obras lexicográficas especializadas muestra todo lo contrario. No obstante, como se demostrará en 6.1.2, la polisemia y los vacíos terminológicos que parecen existir entre la lengua inglesa y la española aportan información preliminar sobre la

multidimensionalidad del dominio y las distintas perspectivas con las que se clasifican los conceptos.

Dichas perspectivas y dimensiones pueden ser estudiadas en mayor profundidad a través del análisis de las definiciones monolingües. En este sentido, Amsler (1980) propone analizar las definiciones lexicográficas para extraer información hiponímica en relación con los sustantivos de la lengua general, ya que la información que contienen los diccionarios constituye una red léxico-conceptual que necesariamente se corresponde con el conocimiento expresado (Faber y Jiménez, 2002). Su propuesta también es aplicable al ámbito de la Terminología. De las definiciones de términos especializados se puede derivar cierta información, del mismo modo en que, en cualquier obra lexicográfica, la definición de ÁGUILA indica una relación de subordinación con el concepto AVE.

Por otra parte, el Modelo Lexemático-Funcional (Martín Mingorance, 1984, 1989, 1995; Faber y Mairal, 1999) proporciona una metodología lingüística concreta para la organización conceptual basada en la estructura definicional, puesto que la codificación jerárquica de la información permite identificar distintas relaciones conceptuales. El MLF parte de la base de que el significado de un predicado está determinado por dos ejes: el *paradigmático*, que organiza jerárquicamente los lexemas, y el *sintagmático*, que describe los patrones de complementación. Las categorías conceptuales se establecen en función de las propiedades comunes que vinculan a los conceptos y las propiedades que los distinguen.

En el eje paradigmático, siguiendo una descomposición léxica de las definiciones, se pueden delimitar los dominios y subdominios de la jerarquía. La descomposición léxica sigue el *Principio de Descomposición* de Mel'cuk (1988), que enuncia que la definición de una unidad léxica L debe contener únicamente términos que sean más simples que L. Así, se puede observar cómo los *genus* de los conceptos son lexemas genéricos que marcan la integración de otros conceptos asociados en un mismo dominio.

Estos lexemas hiperónimos representan el significado nuclear del dominio, que sigue presente en los lexemas más específicos de la jerarquía. La definición de todos los miembros de un mismo dominio se elabora a partir de los lexemas genéricos. Los hipónimos presentan características diferenciadoras (*differentiae*) que los distinguen

de los demás lexemas y se convierten, a su vez, en genéricos que focalizan el significado en función de la especificidad de la jerarquía.

La organización conceptual a través de entradas lexicográficas se basa en el análisis *in vitro* (Dubuc y Lauriston, 1997: 87). El término *in vitro* representa toda la información que un concepto puede activar potencialmente en el discurso. Por ejemplo, de las siguientes definiciones se puede inferir que BREAKWATER, BULKHEAD y GROIN son distintos tipos de construcciones (STRUCTURES):

**hard defences** general term applied to impermeable *coastal defence structures* of concrete, timber, steel, and masonry, which reflect a high proportion of incident wave energy.

**hard stabilization** emplacement of treated wood, rocks, concrete, PVC, and/or steel in the form of *breakwaters, bulkheads, groins, jetties, seawalls...*

**bulkhead structure** or partition to retain or prevent sliding of the land. A secondary purpose is to protect the upland against damage from wave action.

**groin** shore protection *structure* built (usually perpendicular to the shoreline) to trap littoral drift or retard erosion of the shore.

**breakwater structure** protecting a shore area, harbor, anchorage, or basin from waves.

**detached breakwater** *breakwater* without any coastal connection to the shore.

**headland breakwater** shore-connected *breakwater*

**Fig. 5** Definiciones de HARD DEFENCES y sus subordinados

HARD DEFENCES constituye un concepto genérico de BULKHEAD, GROIN y BREAKWATER. Éstos son subordinados de STRUCTURE y coordinados entre sí, y DETACHED BREAKWATER y HEADLAND BREAKWATER son hipónimos de BREAKWATER. No obstante, también es posible obtener más información aparte de la hiponímica. Además del *genus* (en negrita cursiva), las definiciones contienen las *differentiae*, que ayudan a distinguir los conceptos, tanto coordinados como subordinados y que, a su vez, ponen de manifiesto otro tipo de relaciones no jerárquicas.

Así, la *función* de estas construcciones se revela como una característica esencial para su representación conceptual. HARD STABILIZATION no es más que el *proceso* mediante el cual se construyen dichas HARD DEFENCES, por lo que la relación entre

ambos es no jerárquica. Mientras que HARD DEFENCES y BREAKWATER mantienen una relación genérico-específica, el vínculo entre HARD STABILIZATION y HARD DEFENCES es una relación *proceso-producto*.

Con esta primera aproximación, se puede extraer una red conceptual con HARD DEFENCES como concepto de partida, pero si se avanza en la jerarquía y se analizan distintas definiciones de conceptos subordinados, se obtendrá una estructuración del conocimiento mucho más amplia. Por ejemplo, en el cuadro siguiente, se recogen varias definiciones de BREAKWATER procedentes de diccionarios y glosarios, tanto generales como especializados:

<b>Merriam-Webster online dictionary</b>
An offshore structure (as a wall) protecting a harbor or beach from the force of waves
<b>Webster</b>
Any structure or contrivance, as a mole, or a wall at the mouth of a harbor, to break the force of waves, and afford protection from their violence.
<b>Encarta</b>
Barrier protecting land from waves: an offshore barrier that protects a harbor or other coastal area from the full force of the sea.
<b>Cambridge Dictionary</b>
A very large wall that is built from the coast out into the sea to protect a beach or harbour from big waves.
<b>American Heritage</b>
A barrier that protects a harbor or shore from the full impact of waves.
<b>Ultralingua</b>
A protective structure of stone or concrete; extends from shore into the water to prevent a beach from washing away; SYN: groin, mole, bulwark, seawall, jetty.
<b>Allwords</b>
A strong wall or barrier built out from a beach to break the force of the waves. See also groyne and mole.
<b>Glossary of Coastal terms</b>
(1) A structure protecting a harbor, anchorage, or basin from waves. (2) Offshore structure aligned parallel to the shore, sometimes shore-connected, that provides protection from waves.
<b>Illustrated Glossary of Geologic terms</b>
A protective wall built offshore and usually parallel to the shore.
<b>Geology</b>
A wall built seaward of a coast to intercept incoming waves and so protect a harbor or shore. Breakwaters are typically built parallel to the coast.
<b>Beach_Net</b>

A linear, floating or mound-like coastal engineering structure constructed offshore parallel to the shoreline to proteft a shoreline, harbor or anchorage from storm waves.
<b>Beach Terminology</b>
Structure built parallel to the shoreline and seaward of the beach designed to protect the beach and upland areas by causing waves to break and dissipate their energy before reaching the shore.

**Tabla 1** Definiciones de BREAKWATER

El conocimiento expresado por estas definiciones puede segmentarse separando el *genus* de los *differentiae*, siguiendo con la descomposición léxica a otro nivel. En los ejemplos de la Tabla 1, el concepto BREAKWATER se presenta como hipónimo de STRUCTURE, BARRIER o WALL, lo que demuestra de nuevo que, indudablemente, pertenece a una categoría conceptual concreta dentro de un marco o red conceptual dada (HARD SOLUTIONS/STRUCTURES).

La información pragmática es relevante porque ayuda a ampliar el conocimiento y favorece la búsqueda de conceptos asociados. En los diccionarios generales, la información pragmática remite a conceptos como GROIN o SEAWALL. En una de las entradas, además, se tratan como sinónimos porque, al no ser especializada, no incluye características que distingan entre coordinados.

Los glosarios especializados, por el contrario, suelen incluir más elementos en sus *differentiae*, y su información pragmática (como *usually* o *typically*) indica que las características mencionadas son sólo prototípicas, lo que hace pensar que no todos los BREAKWATERS se construyen necesariamente paralelos a la costa. Las *differentiae* ponen de manifiesto relaciones conceptuales no jerárquicas como *lugar y función*:

DICCIONARIO	GENUS	DIFFERENTIAE	Información pragmática
Merriam-Webster online dictionary	an offshore structure (as a wall)	protecting a harbor or beach from the force of waves	
Webster	any structure or contrivance, as a mole, or a wall	at the mouth of a harbor to break the force of waves, and afford protection from their violence.	
Encarta	barrier	protecting land from waves	

	an offshore barrier	protects a harbor or other coastal area from the full force of the sea	
<b>Cambridge dictionary</b>	a very large wall	built from the coast out into the sea to protect a beach or harbour from big waves	
<b>American Heritage</b>	a barrier	protects a harbor or shore from the full impact of waves	
<b>Ultralingua</b>	a protective structure	of stone or concrete; extends from shore into the water to prevent a beach from washing away;	SYN: groin, mole, bulwark, seawall, jetty.
<b>Allwords</b>	a strong wall or barrier	built out from a beach to break the force of the waves	see also groyne and mole.
<b>Glossary of Coastal terms</b>	a structure	protecting a harbor, anchorage, or basin from waves.	<u>sometimes</u> shore-connected
	offshore structure	aligned parallel to the shore, sometimes shore-connected, that provides protection from waves.	
<b>Illustrated Glossary of Geologic terms</b>	a protective wall	built offshore and usually parallel to the shore	<u>usually</u> parallel
<b>Geology</b>	a wall	built seaward of a coast to intercept incoming waves and so protect a harbor or shore. Breakwaters are typically built parallel to the coast.	<u>typically</u> parallel
<b>Beach_Net</b>	coastal engineering structure	linear, floating or mound-like constructed offshore parallel to the shoreline to proteft a shoreline, harbor or anchorage from storm waves.	
<b>Beach Terminology</b>	structure	built parallel to the shoreline and seaward of the beach designed to protect the beach and upland areas by causing waves to break and dissipate their energy before reaching the shore.	

**Tabla 2** Segmentación de las definiciones de BREAKWATER 1

Por eso, si se continúa segmentando la información que ofrecen los *differentiae*, se pueden establecer una serie de criterios que aseguren una codificación del conocimiento eficaz y sistemática:

<b>BREAKWATER</b>	<b>IS-A</b>	<b>LOCATION</b>	<b>FUNCTION</b>	<b>MATERIAL</b>
<b>Merriam-Webster online dictionary</b>	structure (as a wall)	offshore structure	protecting a harbor or beach from the force of waves	
<b>Webster</b>	any structure or contrivance	at the mouth of a harbour	to break the force of the waves and afford protection from their violence	
<b>Encarta</b>	barrier	offshore barrier	protecting land from waves. Protects a harbor or other coastal area from the full force of the sea	
<b>Cambridge dictionary</b>	large wall	built from the coast out into the sea	protect a beach or harbour from big waves	
<b>American Heritage</b>	barrier		protects a harbor or shore from the full impact of waves	
<b>Ultralingua</b>	protective structure	extends from the shore into the water	to prevent a beach from washing away	of stone or concrete
<b>Allwords</b>	a strong wall or barrier	built out from a beach	to break the force of the waves	
<b>Glossary of coastal terms</b>	structure	offshore aligned parallel to the shore	protecting a harbor, anchorage, or basin from waves that provides protection from waves.	
<b>Illustrated Glossary of Geologic terms</b>	a wall	built seaward of a coast. typically built parallel to the coast	to intercept incoming waves and so protect a harbor or shore	
<b>Geology</b>	a wall	built seaward of a coast typically built parallel to the coast.	to intercept incoming waves and so protect a harbor or shore.	
<b>Beach_Net</b>	coastal engineering structure	constructed offshore parallel to the shoreline	to protect a shoreline, harbor or anchorage from storm waves	

<b>Beach Terminology</b>	structure	built parallel to the shoreline and seaward of the beach	designed to protect the beach and upland areas by causing waves to break and dissipate their energy before reaching the shore.	
--------------------------	-----------	--	--	--

**Tabla 3** Segmentación de las definiciones de BREAKWATER 2

De este modo, se puede comprobar que *location*, *function* y *material* son, por tanto, atributos de interés en el diseño de recursos como las definiciones o el sistema conceptual. Éstos deben servir, como se mostrará más adelante (6.3.3), como una gramática de la definición para conceptos de la misma naturaleza: casi todos los coordinados de BREAKWATER se definirán siguiendo el mismo modelo.

No obstante, en este estudio se le ha otorgado mayor importancia a ciertos procedimientos de *bottom-up* basados en la lingüística de corpus, disciplina que ofrece las claves para que la investigación se convierta en un proceso científico y riguroso. Porque, aunque no deja de ser importante contar con un modelo teórico sobre la estructura de una base de conocimiento, distintos trabajos han reconocido recientemente la importancia de contextualizar dicho conocimiento con información derivada de corpus (Rumshisky et al., 2006: 1).

Al fin y al cabo, la estructuración de la información en las definiciones no siempre está basada en estudios de corpus. A menudo surge simplemente de la introspección de quien elabora las obras lexicográficas (ya sean expertos o lexicógrafos) y no todas se han elaborado con el mismo grado de sistematicidad. A veces los autores se limitan a cortar y pegar definiciones de otros diccionarios (Faber et al., 2007) y otras a adaptar al formato de definición un contexto definitorio (Alcina, 2008). La circularidad de las definiciones (factor mucho más patente en las equivalencias proporcionadas por los diccionarios bilingües, 6.1.2) hace de este enfoque un método insuficiente, aunque complementario de los que a continuación se señalan.

### **3.2 Bottom-up: La lingüística de corpus**

Los avances en lingüística de corpus han favorecido el desarrollo de una terminología descriptiva como la que aquí se defiende. Cabré (2002: 3) afirma que el

análisis de los datos basados en corpus permite no sólo disponer de materiales adecuadamente seleccionados para la descripción de uno u otro fenómeno, sino observar y formular generalizaciones que el recurso a la intuición no permitía.

Además de provocar un cambio en el trabajo terminológico, que ha dejado de ser artesanal, incorporando en mayor o menor grado las tecnologías, se ha abierto la puerta a un nuevo proceso de trabajo, en el que ya es posible estudiar problemas como la polisemia, la ambigüedad, la combinatoria y la variación terminológica (L'Homme et al., 2003: 159).

Y así, desde finales de los ochenta, la terminología descriptiva se basa en el análisis textual. La lingüística de corpus es de gran utilidad para analizar los términos en contexto y obtener una visión más sistemática y uniforme del comportamiento de los conceptos.

Ya en los años treinta, Firth (1935: 37) sostenía que el significado completo de una palabra siempre es contextual, y que ningún estudio sobre el significado podría ser considerado serio si no tenía en cuenta el contexto completo de las palabras. Actualmente, la visión sobre el contexto ha pasado a ser mucho más determinante, puesto que se considera que una palabra sólo contiene significado como consecuencia de su uso y que, por consiguiente, el contexto de uso dirige la construcción del significado (Evans y Green, 2006: 211). En la misma línea, Pearson (1998: 1) afirma que al hacer explícito el contexto del término, sale a relucir la información sobre su significado y sobre su uso.

Concretamente, el contexto ayuda a recuperar términos asociados, elementos definitorios, relaciones de sinonimia y relaciones explícitas entre conceptos vinculados a ellos semánticamente (L'Homme et al., 1999: 32). Recientemente, numerosas investigaciones se han centrado en la creación de herramientas que faciliten la extracción semiautomática de información conceptual<sup>2</sup> (L'Homme y Marshman, 2006: 67). Sin embargo, no basta con generar listas de términos con la ayuda de alguna herramienta informática, sino que es preciso interpretar los datos

---

<sup>2</sup> Para más detalles sobre herramientas encargadas de la extracción del conocimiento, consultar Cabré et al. (2001) y Estopà et al. (1998).

dentro de un marco coherente y sistemático de análisis lingüístico de base textual (Bourigault y Slodzian, 1999: 29; L'Homme et al., 1999: 35).

Este marco se debe servir de la información extraída de textos a través de la utilización de técnicas propias de la lingüística de corpus, la consulta de obras lexicográficas (3.1), bases de datos terminológicas y la validación del especialista (Bourigault y Slodzian, 1999: 29-30). Además, tal y como señalaban anteriormente la Teoría Comunicativa de la Terminología y sus dimensiones sociocognitiva y lingüístico-cognitiva (2.1), el contexto es un factor esencial no sólo a la hora de extraer relaciones semánticas entre términos, sino también en el proceso de categorización.

Según Sinclair (1995: 18), un corpus es una “collection of pieces of language that are selected and ordered according to explicit linguistic criteria to be used as a sample of the language”. Y según las palabras de Atkins et al. (1992: 1) un corpus es “a subset of an ETL (electronic text library) built according to explicit design criteria for a specific purpose”. Las dos definiciones hablan de criterios específicos en la elaboración de un corpus, que según Pearson (1999: 22) deben determinarse según el propósito concreto de la investigación ya que, para una explotación terminográfica, no todos los textos especializados son adecuados.

En el caso de la extracción de elementos definatorios, proceso esencial en un proyecto terminológico como se tratará a continuación, Pearson (1999: 23) establece tres tipos de textos que determinan la relación autor-lector y que muestran en mayor o menor medida dichos contextos definatorios.

El primer tipo se corresponde con los textos de comunicación entre expertos, donde existe una alta frecuencia de términos técnicos pero no es fácil dilucidar los elementos definatorios, ya que el lector debe conocer y comprender los términos empleados. El segundo está asociado a la comunicación entre expertos y lectores que poseen previamente alguna competencia sobre el dominio; en este caso, aparecerán contextos definatorios en momentos puntuales sobre términos que los autores consideren de mayor dificultad. Y el tercero es de tipo didáctico, entre expertos y legos en el campo, donde la densidad de términos especializados será mucho menor que en los anteriores, y los elementos definatorios mucho más explícitos.

Resulta evidente que el segundo y el tercer tipo de textos serán de mayor utilidad en una primera aproximación al dominio a través de construcciones definitorias explícitas, pero no se puede obviar la necesidad de contar con textos del primer tipo en una extracción de términos especializados de rigor. Para cada paso dentro de un proceso de explotación terminográfica se deberá hacer uso de un tipo concreto de texto con el fin de obtener un resultado coherente y contrastado.

En esta línea, Cimiano et al. (2005: 71) defienden la utilización de la Web como segundo corpus, además de los especializados. El problema es que los corpus especializados ofrecen una alta precisión en las búsquedas y el contenido extraído, pero a veces no generan suficientes resultados como para medir el grado de representatividad. Por el contrario, la Web, a pesar de su baja precisión, proporciona una gran cantidad de resultados de innumerables fuentes, por lo que un enfoque híbrido permitiría contar con una mejora cuantitativa en la recuperación de información. En ese caso, Blohm y Cimiano (2007) y Pantel y Pennacchiotti (2006) aplican distintas estrategias en cada tipo de corpus, por ejemplo: establecer una tipología de patrones, o términos de búsqueda, en cada caso con el objetivo de filtrar los resultados y enriquecer el procedimiento de extracción con los datos procedentes de ambas fuentes.

### **3.2.1 El análisis de las unidades léxicas verbales**

El análisis *in vivo* (Dubuc y Lauriston, 1997: 87), por oposición al *in vitro*, es otro procedimiento para identificar las relaciones conceptuales de cualquier dominio. Este análisis ofrece información de tipo contextual, lo que permite localizar las relaciones que se activan en un texto determinado a través de la extracción de concordancias (3.2.2) o el análisis de las unidades léxicas verbales.

Las unidades léxicas verbales no suelen ser objeto de interés en la investigación terminológica. Sin embargo, cuando se activan en textos especializados, su papel puede ser muy significativo. De hecho, gran parte de nuestro conocimiento está constituido por eventos y estados, muchos de ellos representados lingüísticamente por verbos (Faber et al., 1999), y su valor reside tanto en considerarlos como entradas en un proyecto terminológico como en su análisis para la extracción del conocimiento.

Según Lorente (2000), en los textos especializados se pueden encontrar distintos tipos de verbos:

- verbos portadores de conocimiento específico, exclusivos del discurso especializado.
- verbos de uso generalizado que, en contextos especializados, presentan rasgos semánticos distintivos.
- verbos vinculados morfológicamente a otras unidades de categoría nominal o adjetiva con los que forman familias derivativas.
- verbos de uso generalizado, pero cuyo funcionamiento sintáctico difiere cuando aparecen en textos de distinto registro.

Con esta base, Lorente (2002) propone una tipología de las unidades léxicas verbales de acuerdo con la función discursiva que ejercen en el texto, la trasmisión de conocimiento especializado y la relación que mantienen con otras unidades, así como sus características morfológicas y su funcionamiento sintáctico. Establece cuatro tipos de verbos:

- Los *verbos discursivos* están relacionados con la función textual que ejercen. No activan conocimiento especializado, sino la competencia pragmática del emisor. Están vinculados a los géneros discursivos y la tipología textual de las comunicaciones entre especialistas, como *comunicar*, *describir* y *estructurar*. Algunos de estos verbos presentan un carácter híbrido porque a su vez expresan un significado estrechamente relacionado con la metodología del trabajo del especialista, como *deducir*, *analizar* y *clasificar*. En el dominio de la INGENIERÍA DE COSTAS se encuentran con frecuencia: “*gestionar* los recursos naturales” o “*planificar* el territorio costero”.
- Los *verbos conectores* establecen relaciones entre dos denominaciones, es decir, relacionan dos conceptos a través de los vínculos que expresan los verbos. Dentro de éstos, se encuentran verbos que indican relaciones de equivalencia, igualdad, similitud, dependencia, etc., como por ejemplo *ser*, *parecer* y *equivaler*. Es obvio que estos verbos tampoco son portadores de conocimiento especializado, pero también forman parte de las expresiones de este conocimiento: “los diques en talud o diques rompeolas *son* obras de

abrigo”. En este caso, es evidente que el verbo *ser* pone de manifiesto una relación *is\_a*.

- Los *verbos fraseológicos* son los que aparecen en textos de especialidad y expresan acciones, procesos y estados, cuyo significado no difiere del que poseen en textos de la lengua general. Verbos como *generar*, *producir*, *crecer* y *disminuir* adquieren valor especializado cuando aparecen en contexto con unidades terminológicas. Precisamente por su combinación con los términos, pueden considerarse como transmisores de conocimiento especializado, como en el caso de “*alimentar una playa*” o “*verter arena*”.
- Los *verbos-término* son aquellas unidades cuyos lexemas y significados están vinculados exclusivamente, o de manera reiterada, a un ámbito de especialidad. Se caracterizan por estar en correlación con unidades léxicas de categoría nominal o adjetiva, como *eutrofizar*, que es exclusivo del dominio de la ECOLOGÍA y está correlacionado con *eutrofización*. En el corpus aparecen con frecuencia ciertos verbos como *zonificar*, que proviene de *zonificación* y aunque no es exclusivo del dominio de la INGENIERÍA DE COSTAS, sí lo es de dominios como el URBANISMO o la ECOLOGÍA. Hay que tener en cuenta, además, que ésta es una ciencia interdisciplinar y casi todos los verbos-término provienen de otras ramas de la ciencia próximas a la INGENIERÍA DE COSTAS.

No obstante, en 2007 Lorente propone una redefinición de la clasificación anterior debido a ciertas limitaciones, como la falta de criterios uniformes o el hecho de que los verbos puedan formar parte de varias de las categorías. Por ejemplo, cada verbo empleado en un texto especializado ejerce la función discursiva que le otorga el emisor, por tanto, llamar *discursivos* exclusivamente a los verbos que no formen parte de unidades de conocimiento especializado no parece muy adecuado (2007: 8). La denominación de cada tipo verbal pasa entonces a ser la siguiente (2007: 16-17):

- *Verbos cuasi-términos*: los que están vinculados morfológicamente con un término de categoría nominal de relevancia en el dominio con el que mantienen una relación paradigmática. El verbo cuasi-término forma parte de las clases semánticas de los verbos de *acción*, de *cambio* y *causativos*

de cambio. Desde el punto de vista sintáctico-semántico, son verbos predicativos.

- *Verbos fraseológicos*: éstos no cambian de denominación, pero se matizan sus implicaciones sintácticas. Son verbos predicativos que rigen un sintagma nominal que sea un término de relevancia en el dominio. Los verbos fraseológicos forman parte de unidades de conocimiento especializado pero no son unidades léxicas especializadas por sí solas. Forman parte de las mismas clases semánticas que los verbos cuasi-términos.
- *Verbos de relación lógica*: verbos copulativos o predicativos de estado que se relacionan con un sintagma nominal con la función sintáctica de sujeto gramatical. Además de los verbos atributivos (*ser, estar y parecer*), los verbos de estado se corresponden con las subclases semánticas de *ubicación, existencia, medida, constitución o posesión*. Forman parte de oraciones que son unidades de conocimiento especializado pero no pueden ser consideradas como unidades léxicas especializadas ni configuran predicados verbales especializados.
- *Verbos performativos del discurso*: expresan la relación del emisor con el texto especializado. Desde el punto de vista del discurso, se pueden identificar con marcadores y conectores discursivos, que tienen como objetivo la modulación del mensaje y la estructuración del texto. Los argumentos de esta clase de verbos no son términos relevantes del dominio, sino que se corresponden con los géneros discursivos o los fragmentos del discurso. No transmiten conocimiento específico.

Además de la clasificación anterior, es imprescindible volver al MLF para el tratamiento del lexicón verbal. Según los principios lexemático-funcionales, el lexicón verbal se divide en los siguientes doce dominios léxicos (Tabla 4). Un dominio léxico es una jerarquía de lexemas que comparten, todos ellos, el mismo significado nuclear (Faber y Mairal, 1999):

EXISTENCIA
CAMBIO
POSESIÓN
HABLA
SENTIMIENTO
ACCIÓN
MANIPULACIÓN
COGNICIÓN/PERCEPCIÓN MENTAL
MOVIMIENTO
PERCEPCIÓN GENÉRICA
PERCEPCIÓN SENSORIAL
POSICIÓN

**Tabla 4** Dominios léxicos del léxico verbal (Faber y Mairal, 1999)

Estos dominios se determinaron a partir de la descomposición léxica de los verbos ingleses de la lengua general. Así, cada dominio léxico posee uno o dos términos superordinados en función de los cuales se definirán directa o indirectamente todos los miembros de cada dominio. A continuación, se presentan algunos de estos verbos superordinados en español:

<i>ser/existir</i> (EXISTENCIA)
<i>llegar a ser/cambiar</i> (CAMBIO)
<i>tener/dar</i> (POSESIÓN)
<i>decir/hablar</i> (HABLA)
<i>sentir/experimentar</i> (SENTIMIENTO)
<i>hacer</i> (ACCIÓN)
<i>usar/tratar</i> (MANIPULACIÓN)
<i>saber/pensar</i> (COGNICIÓN/PERCEPCIÓN MENTAL)
<i>mover / ir/venir</i> (MOVIMIENTO)
<i>percibir</i> (PERCEPCIÓN GENÉRICA)
<i>ver/oír/probar/oler/tocar</i> (PERCEPCIÓN SENSORIAL)
<i>estar/permanecer/poner</i> (POSICIÓN)

**Tabla 5** Verbos españoles representativos de cada dominio léxico

De este modo, cualquier verbo del lexicon podrá enmarcarse dentro de cada dominio y, en función de su valor semántico, ocupará un lugar en un subdominio u otro. Como ilustración, la figura 6 muestra la subdimensión “percibir algo por su olor” dentro del dominio PERCEPCIÓN GENÉRICA:

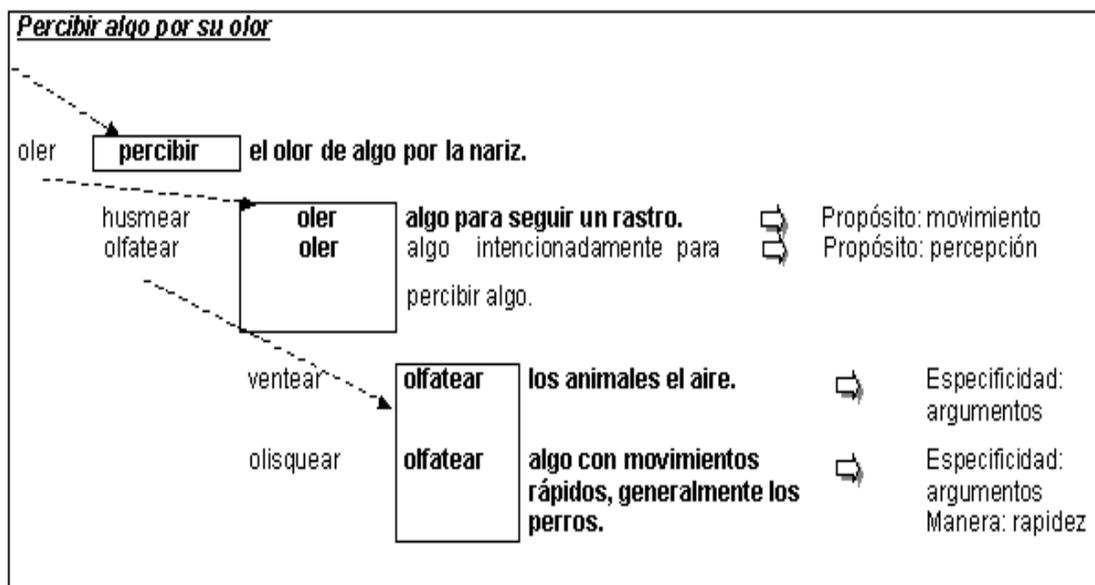


Fig. 6 Subdimensión “percibir algo por su olor” (Faber et al., 2000)

Al igual que en la descomposición léxica de las definiciones (3.1), cada verbo cuenta con un *genus* equivalente al término superordinado en la jerarquía. Estos conceptos genéricos no representan el significado de todo el dominio, sino sólo el significado nuclear que se complementará con los *differentiae* de los lexemas más específicos. Cuanto más específico sea el término, más focalizada estará la información y, por lo tanto, más restringidos estarán los patrones de complementación.

Igualmente, los patrones de complementación de los verbos de un mismo dominio serán similares. De este modo, el eje sintagmático se revela como un elemento esencial dentro del MLF, que completa y depende de la información codificada en el eje paradigmático. De hecho, la información sintagmática como el número y tipo de argumentos está semánticamente motivada, en el sentido de que las diferentes realizaciones sintácticas se conciben como proyecciones de los parámetros semánticos definitorios de cada dominio y subdominio (Faber et al., 1999).

Es decir, los verbos estructuran el discurso y determinan los argumentos de cada proposición. En el caso de la lengua especializada lo hacen de la misma manera, y el significado que codifican hace explícitas las relaciones conceptuales de los distintos conceptos que configuran los argumentos. Asimismo, cuando los verbos de la lengua general se activan en textos especializados, existe una restricción de sus significados y de la naturaleza de sus argumentos.

Recapitulando, se muestra a continuación un ejemplo de la interdependencia del eje paradigmático y sintagmático. El verbo *abrigar* puede ser muy polisémico en la lengua general, pero no tanto en un contexto especializado:

<b>ABRIGAR</b>
<b>Lengua general</b>
1. Defender, resguardar del frío. 2. Auxiliar, patrocinar, amparar. 3. Tener ideas, voliciones o afectos. Abrigar proyectos, esperanzas, sospechas, amor.
<b>Lengua especializada</b>
1. Defender, resguardar del viento o del mar.

**Tabla 6** Definiciones de ABRIGAR

Si se analiza el *genus* de las distintas definiciones, el verbo *abrigar* se encontraría en distintos paradigmas e incluso dentro de distintos dominios léxicos. Dentro de las acepciones de la lengua general, el verbo *abrigar* ocuparía un lugar en tres dominios léxicos distintos. La primera pertenecería al dominio POSICIÓN, la segunda al de ACCIÓN y la tercera al de POSESIÓN. La acepción especializada, también pertenecería a POSICIÓN, porque al no ser un verbo-término o cuasi-término (sino fraseológico) su significado no difiere del significado general cuando se activa en textos especializados.

Por tanto, comparten el mismo contenido nuclear, aunque su valor semántico se vea ligeramente modificado, ya que el verbo, considerado como específico, sólo se refiere a la defensa del mar o del viento, y no al frío. Estos serían los dominios y subdominios en los que se encontraría *abrigar*:

ACCIÓN
<p><b>Hacer algo</b>                      Hacer algo por alguien  <b>ayudar:</b> <i>hacer</i> lo posible por que una persona supere una dificultad.  <b>asistir:</b> <i>ayudar</i> o prestar un servicio a una persona.  <b>auxiliar:</b> <i>ayudar</i> a hacer algo a una persona.  <b>abrigar (2):</b> <i>auxiliar</i> a una persona proporcionándole amparo.  <b>socorrer:</b> <i>ayudar</i> en un peligro o necesidad</p>
POSESIÓN
<p><b>Tener algo</b>  <b>abrigar (3):</b> <i>tener</i> ideas, voliciones o afectos.  <b>poseer:</b> <i>tener</i> algo en su poder.</p>
POSICIÓN
<p><b>Poner algo sobre otra cosa</b>  <b>proteger:</b> resguardar a una persona, animal o cosa <i>poniéndole algo encima</i> rodeándolo, etc.  <b>defender:</b> <i>proteger</i> algo o a alguien de algún perjuicio o peligro.  <b>abrigar (1):</b> defender, resguardar del viento o del mar/defender, resguardar del frío.</p>

**Tabla 7** Dominios léxicos de ABRIGAR

El hecho de que *abrigar* se encuentre en paradigmas y dominios léxicos distintos supone una variación de significado y de sus relaciones con otros lexemas. Además, también varían sus patrones de complementación y el tipo de argumentos, por lo que el eje sintagmático también se ve implicado. A continuación, se muestra el lexema especializado y sus tipos de argumento, que obviamente no serán los mismos que para el resto de los significados de *abrigar*:

Argumento 1	Predicado	Argumento 2
OBRA estructura espigón espigón en forma de T dique dique en talud dique vertical	<i>abrigar</i>	ZONA playa zona recreativa costa aguas puerto

**Tabla 8** Argumentos de *abrigar*

*Abrigar* es un predicado de dos argumentos. Cada uno tiene un papel semántico distinto y, dentro de una representación conceptual dada, formarían parte de categorías distintas. A simple vista, se puede inferir que el primer argumento se corresponde con un AGENTE (y además artificial) y el segundo a un PACIENTE, puesto que son las OBRAS las que actúan sobre una determinada ZONA para ABRIGARLA. Al mismo tiempo, la información contenida en estos dos argumentos son conceptos que forman jerarquías, por lo que los subordinados de un término que actúe como argumento también pueden, por regla general, realizar la misma función.

Asimismo, se observa que la estructura sintáctica que activa este predicado es la siguiente: sujeto (obra) + predicado [verbo (abrigar); complemento directo (zona)]. Sin embargo, también es posible encontrar la siguiente estructura: Sujeto (obra) + predicado [verbo (abrigar); complemento directo (zona); complemento de suplemento (del viento)].

Argumento 1	Predicado	Argumento 2	Argumento 3
OBRA estructura espigón espigón en forma de T dique dique en talud dique vertical	<i>abrigar de</i>	AGENTES oleaje viento tormenta	ZONA playa zona recreativa costa aguas puerto

**Tabla 9** Argumentos de *abrigar 2*

Se comprueba así cómo el mismo verbo puede ser predicado de dos tipos de estructuras sintácticas que a su vez proporcionan información semántica sobre el dominio. En este caso, se puede deducir que los componentes del segundo argumento son procesos naturales que también inciden como AGENTES en el PACIENTE PLAYA (tercer argumento), por lo que forman parte de otra categoría conceptual propia del dominio: AGENTE NATURAL.

De esta forma, se puede afirmar que la estructura del léxico se encuentra determinada por las relaciones entre los contenidos de los lexemas en el eje paradigmático, por una parte, y aquellas en las que éstos entran a formar parte en el eje sintagmático, por otra (Márquez Linares, 1998: 29).

Más adelante (6.1.4.1), los dominios del MLF y la clasificación de Lorente convergerán en el análisis de los datos recogidos en el corpus.

### 3.2.2 El análisis de concordancias y patrones de conocimiento

Las líneas de concordancias son pequeños contextos extraídos con la ayuda de un software de análisis léxico, en este caso Wordsmith Tools (5.1.1.2). Realizando búsquedas a partir de ciertas palabras clave, el programa genera un conjunto de líneas de concordancias en las que los términos de búsqueda se encuentran en el centro de las mismas y están rodeados por aproximadamente el mismo número de palabras a la derecha y a la izquierda.

Según Pearson (1999: 22) “le fait de lire plusieurs occurrences à la fois nous permet d’identifier des tendances que l’on n’aurait peut-être pas observées avec une approche plus conventionnelle”. Por otra parte, el análisis del contexto colocacional proporciona indicaciones sobre otros términos que rodean los términos de búsqueda e información adicional sobre los mismos (Vivaldi y Rodríguez, 2001: 38) y, al mismo tiempo, ayuda a la identificación de unidades verbales (3.2.1) y estructuras metafóricas (3.2.3).

En definitiva, las concordancias permiten reconocer las colocaciones de los términos aportando más información sobre los tipos de relaciones conceptuales de cualquier dominio. De hecho es el método que ofrece mayores y más variados resultados, ya que añaden nuevo conocimiento, e incluso sirven como puntos de partida para la discriminación de información extraída a través de los métodos anteriores (ej. indican de forma cuantitativa la representatividad de los verbos, se encuentran patrones definitorios en los llamados *knowledge-rich contexts* (Meyer, 2001; Mitkov, 1998, 2002), etc.).

Los patrones expresados en el contexto colocacional han recibido numerosas denominaciones, como *marcos de diagnóstico* (Cruse, 1986), *metalenguaje definicional* (Pearson, 1996, 1998), *marcadores de relación explícita* (Bowden et al., 1996) o todos los que se tratarán a continuación, pero todos ellos, en sus diferentes versiones y con sus particularidades metodológicas, tratan establecer el modo de identificar y extraer el conocimiento.

Las concordancias, al igual que las definiciones, se han explotado tradicionalmente para identificar relaciones léxicas de la lengua general, pero también son útiles para delimitar las relaciones conceptuales que se activan en los textos de especialidad. Estas relaciones sirven de vínculos entre conceptos y permiten un modelado conceptual y terminológico caracterizado por la coherencia y la concisión (Faber et al., 2001: 123). Esto puede observarse en la figura a continuación:

<p>1 Characterized as "soft stabilization",                  2 a) Beach stabilization structures and                  3 ing sand to a coast is referred to as                  4 ned, constructed and combined with                  5 tenance dredged material is used for                  6 al engineering practice is to combine                  7 vary from location to location. (2)                  8 erall increasing trend of reliance on                  9 ilable. Sand is the primary choice for                  10 nourishment is more stable than the                  11 as given to soft techniques, such as                  12 cess may be adversely affected by                  13 e via the pipe network used for the                  14 nourishment and dune construction.                  15 structures often move the problem.                  16 horeline stabilization together with                  17 ement of nourishment sand. Third,                  18 ood source of suitable material for                  19 action of the beach can result from                  20 preference to soft methods such as</p>	<p>beach nourishment is often preferred to seawalls, groins                  beach nourishment. Groins and detached breakwaters combi                  "beach nourishment." Beach nourishment works by reducing                  beach nourishment, groins can function effectively under                  beach nourishment. Minimum damage to beach animals will                  beach nourishment with groin construction to permit sand                  beach nourishment creates new habitat that is uninhabited                  beach nourishment can be expected to continue in the for                  beach nourishment projects, although gravel and cobble m                  beach nourishment. The main reason is that the shoreface                  beach nourishment using sand and gravel, and non-engineer                  beach nourishment. (b) Sand particle size and sand compa                  beach nourishment and borrowed by the same cutter dredger                  Beach nourishment is a soft structure solution used for                  Beach nourishment must be continuous but does not cause                  beach nourishment are employed in combination for coastal                  beach nourishment creates beaches that can be used for r                  beach nourishment schemes or alternatively the sediment c                  beach nourishment. Burrowing animals such as crabs and s                  beach nourishment over seawalls and other rigid structure</p>
---	--

**Fig. 7** Concordancias de BEACH NOURISHMENT

La figura 7 ilustra sobre el resultado de extraer concordancias de un corpus. Gracias al conocimiento conceptual proporcionado por algunos de los patrones de conocimiento, se pueden inferir una serie de relaciones conceptuales. Por ejemplo, *such as* (11 y 20) e *is a* (14) indican una relación genérico-específica entre BEACH NOURISHMENT y SOFT TECHNIQUES, SOFT METHODS o SOFT STRUCTURE SOLUTION. El verbo *creates* (7 y 17) sugiere una relación no jerárquica entre BEACH NOURISHMENT y los conceptos que expresan sus funciones o efectos (RECREATION, NEW HABITAT). De la otra relación no jerárquica expresada por *used for* y *using* (5 y 11) se puede deducir cuáles son los materiales utilizados en el proceso de BEACH NOURISHMENT (SAND, GRAVEL). Gracias a la concordancia 13 (de nuevo *used for*) y al valor semántico de PIPE NETWORK y CUTTER DREDGER, que permite diferenciar este patrón del anterior, es fácil entender que éstos son algunos de los instrumentos con los que se lleva a cabo el proceso de BEACH NOURISHMENT, es decir, constituyen otra relación conceptual no jerárquica de *instrumento\_de*.

En este caso, la extracción de concordancias se ha realizado, a título ilustrativo, para aislar las relaciones conceptuales de BEACH NOURISHMENT con otros conceptos asociados, pero también es posible derivar jerarquías de otros conceptos yuxtapuestos. En la concordancia 20, la presencia de *and other* entre SEAWALL y RIGID STRUCTURES muestra que SEAWALL es un hipónimo de RIGID STRUCTURE. Igualmente, debido a la oposición de SOFT y RIGID, y teniendo en cuenta el valor semántico, y no sintáctico, de estos términos, se deduce que tanto SOFT METHODS y RIGID como BEACH NOURISHMENT y SEAWALL son conceptos coordinados.

Al mismo tiempo, los patrones sintácticos pueden limitarse a proporcionar un conocimiento conceptual implícito que, sin establecer relaciones conceptuales, ayuden a adquirir una visión más extensa del campo de especialidad. Así, según 3 y 6, *combine with* ilustra sobre la práctica tan común de combinar técnicas “duras” y “blandas” (GROINS y BEACH NOURISHMENT) en la planificación de la INGENIERÍA DE COSTAS, lo cual muestra también un tipo de relación diagonal entre coordinados.

Asimismo, los patrones *often preferred, increasing trend of reliance on y preference to* (1, 8 y 20) expresan que actualmente las técnicas “blandas” gozan de mayor aceptación. Este tipo de información no se reflejará necesariamente en una red conceptual, pero es de gran utilidad para complementar el conocimiento sobre el dominio. Por eso, además de ser utilizadas en el proceso de extracción del conocimiento, la inclusión de las concordancias más representativas en las fichas terminológicas de cualquier proyecto puede ser de gran ayuda para los usuarios finales.

Además de los patrones sintácticos o de conocimiento, los conceptos adyacentes a BEACH NOURISHMENT son muy ilustrativos. La recurrencia de conceptos como GROIN, SEAWALL, DETACHED BREAKWATER y SHOREFACE NOURISHMENT hacen evidentes sus relaciones de coordinación. Cuando la relación no está tan clara, los conceptos asociados como DUNE CONSTRUCTION, SAND PARTICLE SIZE y SAND COMPACTION sirven como nuevos conceptos de partida sobre los que establecer una jerarquía que, de algún modo, conecte con la anterior.

Este tipo de análisis ha sido explotado desde distintas perspectivas por numerosos autores. Condamines (2002: 145) define *patrón de relación conceptual* como una “discursive structure used as an indication of the possible transition from the

discourse to a model, allowing the more or less direct construction of a model of a semantic relation depending on its relation with the context”, y propone el análisis de corpus para localizar patrones relacionales:

[...] a corpus is a reflection of significant extra-linguistic elements. Second, as a set of discursive realizations, a corpus appears in a linear form, as a set of linguistic elements entering into numerous and varied semantico-syntactic relations. Now, the notion of “relation” is generally considered allow us to build a system with lexical units that do not have syntactic relations since they are no longer in discourse. [...] The third element to take into account when analyzing conceptual relation patterns in corpora is the aim of the modelling, which may vary according to the point of view adopted (Condamines 2002: 142).

La autora plantea que, a través de un enfoque *bottom-up*, los patrones identificados en los corpus ayudan a dilucidar las relaciones entre los elementos de un sistema, tal y como se demostró en el breve análisis anterior. Así, la recurrencia de patrones de relaciones conceptuales permite diferenciar las unidades léxicas y definir al mismo tiempo la proximidad de los elementos, lo que constituye, en definitiva, un sistema de base relacional. Por ejemplo, el patrón *is a*, evidentemente, establece relaciones hiperonímicas, que son muy frecuentes en los corpus porque los contextos definatorios suelen ser imprescindibles en el discurso.

Sin embargo, estos patrones deben localizarse en corpus de distinta naturaleza porque, a veces, el grado de dependencia entre el corpus y los patrones es determinante. La relación hiperonímica es recurrente, pero existen ciertos textos especializados, escritos de experto a experto, que carecen de ella, como apuntaba Pearson (1998). También hay casos en los que los patrones son exclusivos de un dominio. La expresión francesa *chez* expresa una relación meronímica, pero según Condamines, la ocurrencia de este patrón asociado a este tipo de relación sólo se da en textos del campo de las ciencias naturales. En resumidas cuentas, Condamines defiende un análisis sistemático de los patrones en corpus de distinta naturaleza debido a la dependencia entre el corpus, las relaciones y los patrones:

The problem of elaborating relational systems from corpora with a linguistic method poses questions about a three-way dependency existing between corpus, relations and patterns (Condamines, 2002: 141).

En este sentido, Pearson (1998: 110, 135) aporta una clasificación de los elementos definatorios, según su grado de explicitación, que como señala

Condamines, dependen del nivel de especialización de la situación comunicativa y del conocimiento compartido entre autor-lector. En primer lugar, parte de dos conceptos: los *defining exercitives* y los *defining expositives*.

Los primeros se refieren a la acción de expresar una definición por primera vez y sus realizaciones lingüísticas, como cuando un autor crea un nuevo concepto en un artículo de investigación o cuando una autoridad normalizadora decide uniformizar significados. Según estos contextos, los *defining exercitives* serán individuales o consensuados y, como consecuencia, explícitos o implícitos.

Los segundos implican la reformulación o reiteración de la definición con función explicativa, como por ejemplo, en libros de textos o comunicaciones y obras de referencia para legos o usuarios semi-especializados. Éstos se dividen en *text defining expositives* y *dictionary defining expositives*. Los diccionarios se consideran como definidores expositivos porque muchos de ellos no se encargan de prescribir, sino de describir el uso de los términos.

Por otra parte, cuando un nuevo término se incluye en una obra lexicográfica, su uso ya se considera extendido, y el momento de creación y definición original ya ocurrió previamente. Al igual que en el caso anterior, los *defining expositives* serán más o menos explícitos dependiendo del tipo de situación comunicativa; más o menos completos en función del número de elementos definatorios formales; y simples o complejos si el término y su definición aparecen en la misma oración o no (Pearson: 1998: 136).

Es a esta categoría (la de los *text defining expositives*) a la que la autora le concede mayor protagonismo, puesto que son este tipo de textos los que muestran un uso real de los términos y los que más patrones indicativos presentarán, como por ejemplo, *is/are defined as*, *denote(s)*, *consist(s) of*, *comprise(s)*, etc. En estos casos, se puede generalizar que el autor tiene la intención de explicar un término que los lectores no conocen, y lo introduce en una oración y lo define en la siguiente (Pearson, 1998: 119).

Otro modo de reconocer *defining expositives* lo proporcionan expresiones como *is/are known as*, *is/are called*. Éstas son utilizadas normalmente después de introducir la definición. Estos patrones se corresponden con la *definición formal* de Trimble

(1985: 75), es decir, la aristotélica *genus + differentiae*; pero también existen otros asociados a las definiciones que Trimble (1985: 77) llama *semi-formales* y *no formales*, en cuyo caso la definición carecerá de *genus* (porque resulte demasiado obvio o no sea necesario) o se realizará a través de un sinónimo. Para estos casos, Pearson define los *partial defining expositives*, que ocurren cuando un término es descrito sin que se nombre el concepto superordinado al que hace referencia, expresando, entonces, otras relaciones conceptuales activadas en los *differentiae*, como la de *función*, a través del patrón *is used for*.

Este tipo de generalizaciones facilita la búsqueda semi-automática de relaciones a través de un modelo de predicción, aunque la identificación exclusiva de estos *defining expositives* no será suficiente en el proceso de extracción, porque no todos los ejemplos que cumplan con estas condiciones reflejarán dicha información metalingüística.

Pérez Hernández (2002) coincide con la aplicación de este método a través de lo que denomina *sondas de conocimiento*, basadas en las *linguistic signals* de Pearson (1998: 124), es decir, las estructuras que reflejan las consideraciones metalingüísticas de los autores de los textos. Algunos de sus ejemplos son: *call\** y *known (as)*, que señalan contextos de hiperonimia o variación denominativa; o *the term*, que precede a la información definicional.

De este modo, el proceso de extracción se complementaría analizando no sólo la tipología de elementos definitorios, sino también su orden de aparición y los patrones sintácticos que los unen. Por ejemplo, cuando el término definido aparece al principio de la oración, éste irá precedido por un artículo indefinido o por ninguno, un indicio que reflejaría su naturaleza expositiva al no tratarse de una referencia específica, sino general (Pearson, 1998: 138). Para localizar términos que hagan referencia al concepto superordinado del designado por el término definido, pueden realizarse búsquedas a través de *class words*, como *process*, *method*, *system*, etc. Y finalmente las expresiones que unen subordinados y superordinados vendrán especificadas por verbos conectivos, como los anteriores *is/are*, *is defined*, etc.

Desde que Hearst, precursor de estos enfoques de *bottom-up*, comenzara a estudiar la hiperonimia en 1992, son muchos los autores que se han dedicado a la identificación de patrones que expresen relaciones conceptuales (Bowden et al., 1996;

Condamines y Rebeyrolle, 1998; Meyer et al., 1999) y no sólo del tipo hiponímico ni exclusivamente sobre patrones definitorios, como en los casos anteriores.

Barrière (2004: 245) propone el análisis de patrones de superficie (*surface patterns*) para identificar estructuras jerárquicas sobre los textos, pero añade una novedad: localizar los *nodos sin etiquetar*. Ciertamente, algunos patrones, que normalmente expresarían *defining expositives*, sólo llegan a transmitir la relación de hiponimia entre un concepto y otro del que sólo se conoce su existencia, pero no su designación. Es decir, en la oración “other types of overhead environment diving include wreck penetration, ice diving and some types of commercial diving, such as pipeline inspection”, *other types of* indica que al menos otro tipo de OVERHEAD ENVIRONMENT DIVING existe. Por su parte, *some types of* señala que algunos tipos de COMMERCIAL DIVING serán subordinados de OVERHEAD ENVIRONMENT pero otros no, por lo que surgen dos nuevos nodos sin designación.

En este sentido, otro problema a la hora de localizar estructuras jerárquicas es que el hiperónimo expresado sea demasiado general como para indicar una relación válida (Marshman et al., 2002: 8). Cuando se da esta situación, fácilmente reconocible en los casos en los que un término de la lengua general actúe como hiperónimo, es necesario investigar sobre la posible existencia de niveles intermedios. El caso contrario ocurriría cuando el patrón expresara la relación buscada pero sus argumentos no representaran conceptos especializados (Halskov y Barrière, 2008: 24).

En la misma línea de las definiciones de Trimble, existe otra posibilidad, y es que los patrones pueden obviar tanto el *genus* como los *differentiae*, expresando únicamente relaciones de subordinación, mucho más inhabitual en el marco de una estructura definicional (a no ser que se trate de un tipo extensional) pero bastante frecuente en el discurso textual, donde los patrones anteceden una enumeración de ejemplares cuyo superordinado quede por descifrar.

Otros investigadores (Vanderwende, 1984; Jacquemin y Royauté, 1994) han explorado las relaciones activadas en expresiones compuestas, como BEACH NOURISHMENT, que además de designar un concepto en sí mismo expresa el *lugar* donde se realiza y el *paciente* al que afecta. Y otros (Sierra et al., 2008: 79), las relaciones expresadas por las unidades léxicas verbales a través de lo que denominan *definitional verbal patterns*, que vinculan términos y definiciones en una especie de

cadena sintáctica. A este respecto, algunos sostienen (Barrière, 2001) que los verbos son la forma más fidedigna de patrón de conocimiento.

Marshman et al. (2002: 2) establecen otra distinción de patrones conceptuales en los que incluyen otros elementos además de los léxico-semánticos, que son los que aparecen en el corpus con mayor frecuencia. Los patrones gramaticales, por su parte, implican combinaciones de estructuras sintácticas y, aunque indican un número más limitado de relaciones conceptuales, pueden facilitar el acceso a otro tipo de información a través del etiquetado de textos. Por último, los patrones paralingüísticos comprenden los elementos textuales tipográficos como comas, paréntesis, comillas, etc., que también pueden proporcionar información aún más implícita o desapercibida.

Este campo todavía requiere mayor profundidad en su estudio. Para mejorar los sistemas de extracción semi-automática del conocimiento, sería necesario explorar con más detenimiento otro tipo de relaciones, además de la hiperonímica. Por otra parte, determinar ciertos criterios regulares y estables entre patrones y contenido semántico resultaría de gran interés, con el objetivo de eliminar el ruido y la confusión que genera la imprecisión de algunos textos; aunque a veces esa regularidad es sólo parcial, dado que ciertos patrones son sólo propios de ciertos dominios de especialidad, como mencionaba Condamines con el patrón *chez*, y otros son sólo propios de cada lengua, como *il s'agit de*, y *dont* en francés (Marshman et al., 2002: 13).

Many have studied the hyperonym relation and many linguistic patterns are known and can be used. Other relations also have specific patterns, but more exploration is required, especially as there is a debate regarding the domain-specificity of such patterns. The two most important problems (in our view) are the ambiguity of some knowledge patterns (they can lead to different semantic relations) and their low precision (they can lead to other type of information) (Barrière, 2004: 257).

Además de la ambigüedad de algunos, e incluso de las distintas formas en las que puedan aparecer los mismos patrones, de la dependencia del dominio y de la polisemia del propio patrón, existen otros problemas que, por ahora, hacen de la total automatización algo inalcanzable, como la anáfora, el propio estilo del autor del texto, la proximidad del término y el patrón (no siempre ocurrirá en el orden esperado) o incluso entre los elementos de cada patrón, que no siempre se encuentran

suficientemente cerca como para ser considerados como tal (Soler y Alcina, 2008: 103). Otra de las limitaciones sobre la automatización es el ruido provocado por el uso de metáforas, como en el ejemplo “le processeur est le cerveau de l’unité centrale” (Marshman et al., 2002: 10), en el que, sólo a través de la intervención humana, se descartaría esta relación.

Por último, en una línea ligeramente distinta, se encuentra el enfoque del *Corpus Pattern Analysis* (CPA) (Hanks, 2004; Hanks y Pustejovsky, 2005) que, influenciado por los postulados de Sinclair, el Lexicón Generativo y FrameNet, entre otros, resulta de una utilidad práctica evidente al tiempo que aúna algunos enfoques defendidos en esta investigación. Esta técnica ilustra sobre los tipos de parámetros contextuales que permiten distinguir distintos sentidos entre predicados (Pustejovsky et al., 2004).

Ante el predominio de los análisis puramente sintácticos del siglo XX y como reacción al mismo, el CPA analiza los patrones sintagmáticos prototípicos con los que las palabras aparecen asociadas para determinar el significado potencial (o distintos sentidos) de cada palabra. Es decir, posee un componente más enfocado hacia la semántica porque los patrones, ya sean verbos, nombres o adjetivos, son considerados como parte del proceso de construcción del significado de la palabra a la que acompañan. A través del análisis de concordancias, se catalogan los argumentos según su tipo semántico, y éstos ayudan a la inferencia de los diferentes sentidos o significados más representativos.

No se trata de localizar condiciones necesarias y suficientes que determinen el significado, ni de identificar todas las posibles ocurrencias, sino que el análisis se basa en la teoría de prototipos, es decir, en los escenarios más probables y recurrentes. Como ilustración, Pustejovsky y Hanks (2001) sostienen que la presencia o ausencia de un argumento adverbial de modo restringe los significados del verbo *treat*. Cuando no aparece dicho argumento, se activa el sentido médico de *tratar* [(person) treat (person)]; y cuando aparece [(person) treat (person) (adverb)], se activa el sentido referente a la actitud (“she treated him *with* respect”).

Esto puede resultar muy útil no sólo para identificar términos polisémicos y sus consiguientes realizaciones, sino también a la hora de determinar qué relaciones están asociadas a un concepto según sus distintos usos en un contexto especializado. Así, la

búsqueda de patrones de conocimiento se beneficiaría de una orientación prototípica, y de alta fiabilidad, que facilitara la extracción semi-automática del conocimiento.

Asimismo, el CPA puede proporcionar información sobre el número y la tipología de los subdominios de un área de especialidad. Por ejemplo, las colocaciones del término *agua* serán probablemente distintas en el subdominio de la DEFENSA DE COSTAS que en el de TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, sin ser éste, en estos casos, un término polisémico.

Esas diferencias no son sólo de interés desde un punto de vista fraseológico, sino que también aportan información conceptual, puesto que estructuran un área en distintas parcelas de conocimiento. Obviamente, esta aplicación sólo sería válida para conceptos *versátiles*: aquellos que forman parte de varias categorías conceptuales o se encuentran en fronteras categoriales variables.

En el caso de *beach nourishment*, todas las colocaciones hacen referencia a un mismo dominio dada su especificidad, mientras que, en el caso de *agua*, se puede afirmar casi introspectivamente que harán referencia a múltiples dominios por su evidente carácter general. La versatilidad de los conceptos quedaría, por tanto, relacionada con el nivel de categorización del concepto en cuestión. Los niveles subordinados al básico serían evidentemente menos versátiles que los superordinados, y los superordinados, al formar parte incluso de la lengua general, poseerían un alto grado de multidimensionalidad (4.3.1.4). Pero la versatilidad de los conceptos volverá a ser tratada, en mayor detalle, en el capítulo siguiente.

### **3.2.3 El estudio del lenguaje metafórico**

De manera secundaria, y como complemento a otros métodos de extracción del conocimiento, se propone el estudio de la metáfora como una nueva fuente de información conceptual.

Tradicionalmente, los estudiosos de la metáfora se han ocupado simplemente de observar la ocurrencia de ciertas expresiones metafóricas en la lengua general. Actualmente, sin embargo, en lugar de ser consideradas como un mero fenómeno literario, han empezado a ser analizadas como parte de nuestra cognición, lo que determina nuestra concepción del mundo (Faber y Márquez, 2005):

Metaphor and metonymy are understood to be powerful conceptual mappings at the very core of human thought, important not just for the understanding of poetry, but also science, mathematics, religion, philosophy, and everyday speaking and thinking (Fauconnier, 2003: 2).

La lingüística cognitiva analiza estas colecciones de expresiones convencionales agrupándolas en lo que se conoce como *metáforas conceptuales* (Kövecses, 2000a). Según este enfoque, la metáfora está basada en una serie de proyecciones cognitivas, o más técnicamente *mappings*, entre dos dominios conceptuales: el dominio *fuentes* y el dominio *meta* (Lakoff y Johnson, 1980; Kövecses, 2002). Estas proyecciones entre los dominios fuente y meta son las que conforman una metáfora conceptual, lo que implica que ciertos conceptos, normalmente más abstractos, son descritos en términos de otros más tangibles.

Lejos de asociar dos únicos conceptos que presenten características comunes, las metáforas conceptuales activan auténticos marcos cognitivos con una variedad de categorías conceptuales similares. Dentro de la INGENIERÍA DE COSTAS, como se demostrará en 6.1.4.2 el dominio meta COASTAL MANAGEMENT, aparece descrito en términos del dominio fuente WAR, donde cada una de las categorías más prototípicas se corresponde con otra de origen metafórico.

Existen ciertos dominios fuente muy recurrentes en la manera en la que la mente humana categoriza el mundo. Es decir, el *scope* de ciertas metáforas (número de dominios meta con los que se asocia un mismo dominio fuente) puede llegar a ser muy amplio. En el caso de WAR, el dominio fuente ha sido asociado, efectivamente, a un gran número de dominios meta, no sólo en la lengua general, como el marco de DISCUSSION descrito por Lakoff y Johnson (1980: 80), sino también en las lenguas especializadas, como los dominios de la MEDICINA (*cancer is war*), el COMERCIO (*war on prices*) o la POLÍTICA (*war on poverty*).

Otro aspecto importante que conecta con el resto de premisas de la lingüística cognitiva es la universalidad de las metáforas que, junto con cualquier otro tipo de conocimiento, se encuentra asociada a la mente, el cerebro y el cuerpo. O lo que es lo mismo, que las metáforas encuentran su origen en la percepción y la interacción del ser humano con el mundo.

Cognitive linguists (...) view knowledge as arising out of people's bodily interactions with the world. Under this view, knowledge is perceived not as

static, propositional and sentential, but as grounded in patterns of bodily experience. (Gibbs, 1998: 91)

Partiendo de que la fisiología del ser humano es exactamente igual en todo el mundo, es de esperar que muchas de las expresiones metafóricas sean comunes a múltiples lenguas:

It has generally been assumed that it is the embodied nature of these metaphors that makes them (near-) universal, which means that universal (or near-universal) metaphors are those based on universal human experiences (Kövecses, 2005: 64).

Así pues, resulta lógico pensar que ciertas metáforas primitivas tengan su base conceptual en la fisiología humana, como es el ejemplo de ANGER IS A HOT FLUID IN A CONTAINER (Kövecses, 2005), cuyo origen proviene del hecho de que cuando el ser humano sufre un ataque de ira, la temperatura corporal incrementa.

Sin embargo, las metáforas sólo tienden a ser universales a un alto nivel de abstracción (Kövecses, 2005: 64). Es obvio que existen características universales en muchas lenguas, pero cuando se analizan las realizaciones específicas de estas metáforas genéricas es cuando se pueden observar ciertas variaciones determinadas por la cultura que subyace a las lenguas. Así, la base “corporal” sobre la que se sustenta el origen de ciertas metáforas conceptuales no siempre es concebida como tal en todas las lenguas o culturas:

Available evidence suggests that the universal bodily basis on which universal metaphors could be built is not utilized in the same way or to the same extent in different languages or varieties of languages (Kövecses, 2006: 2).

Pero las metáforas no varían sólo dependiendo de cada cultura, sino también dentro de cada una de ellas según sus distintas dimensiones (sociales, culturales, regionales, etc). Si el origen de las metáforas es de base experimental (y no sólo estrictamente fisiológica), también resulta verosímil que las experiencias de cada grupo social (agrupados bien por edad, sexo, nivel cultural u orientación profesional) determinen asimismo el tipo o el alcance de la variación en el proceso de conceptualización metafórica.

Otro tipo de variación se debe a la dimensión diacrónica. Por ejemplo, Gevaert (2001) demuestra que la metáfora ANGER IS HEAT, previamente considerada como

universal por Lakoff y Kövecses (1987), varía según la época. Analizando textos en inglés antiguo y actual, demuestra cómo dicha metáfora no es estable a lo largo del tiempo y, aunque tenga una base fisiológica, concluye que ANGER IS HEAT es más bien un producto cultural (Gevaert, 2005).

No obstante, Kövecses defiende la *embodiment theory* a través de su *differential experiential focus*:

Different peoples may be attuned to different aspects of their bodily functioning in relation to a target domain, or that they can ignore or downplay certain aspects of their bodily functioning as regards the metaphorical conceptualization of a particular target domain (Kövecses, 2005: 246).

En definitiva, la fisiología universal del ser humano puede ser a veces el origen de muchas de las metáforas que se encuentran codificadas en lenguas tan dispares, pero no significa necesariamente que cada cultura vaya a hacer uso de estas características comunes y potenciales del mismo modo. Es decir, el concepto de *differential experiential focus* explica la diversidad y la flexibilidad con la que lenguas y culturas utilizan lo “corporal” como base de la conceptualización metafórica (Kövecses, 2005: 287). Así, la combinación de *embodiment* y cultura podría establecer los parámetros de una nueva teoría cognitiva que definiera el grado de universalidad y variación de las metáforas según las culturas y el paso del tiempo.

Por otra parte, el enfoque lingüístico-cognitivo también trata de discernir la estructura conceptual concreta que subyace a las metáforas: los *mappings*. Éstos reflejan las correspondencias conceptuales básicas que existen entre un dominio fuente y un dominio meta, y forman una especie de sistema conceptual extrapolable a ambos dominios:

The mapping is primary, in that it sanctions the use of source domain language and inference patterns for target domain concepts (Lakoff, 1992: 208).

Para identificarlos, basta con analizar las expresiones metafóricas que se derivan de la metáfora conceptual en cuestión. Un ejemplo de *mapping* para la metáfora LIFE IS A JOURNEY (Lakoff y Turner, 1989: 3) es el siguiente:

<b>Mapping conceptual</b>	<b>Ejemplos de expresiones metafóricas</b>
Person leading a life → Traveller	She <i>went</i> through life with a good heart.
His purposes → Destinations	He knows where he is <i>going</i> in life.
The means for achieving purposes → Routes	I don't know which <i>path</i> to take.
Difficulties in life → impediments to travel	He worked his <i>way</i> around many obstacles.
Progress → the distance travelled	He made his <i>way</i> in life.
Things you gauge your progress by → landmarks	He came to a <i>point in his life</i> where he had to make a difficult decision.
Choices of life → crossroads	There were two <i>paths</i> open to him.

**Tabla 10** Mappings y expresiones metafóricas de LIFE IS A JOURNEY

Desde este punto de vista, la relación entre la Terminología y el estudio de la metáfora resulta evidente. Según Lakoff y Johnson (1980), en numerosas ocasiones pensamos y actuamos de manera metafórica según las metáforas a través de las cuales entendemos el mundo; y esta “comprensión del mundo” es exactamente la base del proceso de categorización (2.2.1.1).

Por lo tanto, no hay razones para pensar que el discurso especializado no haga uso de expresiones metafóricas, puesto que éstas tienen un papel crucial en la mayoría de nuestros sistemas conceptuales, incluyendo aquellos desarrollados en ciencias o matemáticas (Lakoff y Núñez, 2001). De hecho, se emplean continuamente para describir ciertos dominios especializados en términos de un dominio fuente más conocido, con el objetivo de que la adquisición del conocimiento sea, además de creativa, más accesible. Y es que ante la constante aparición de nuevas categorías conceptuales en el seno de la ciencia, uno de los recursos más frecuentemente utilizados en la formación de nuevos términos es el uso metafórico de la lengua:

If a new word had to be created to express each new scientific experience, language would become increasingly complex and intricate. New conceptual structures are, therefore, frequently described with elements already existing in the language. One of the ways of creating new language structures by means of existing ones is a metaphorical use of the language (Stambuk, 1998: 373).

No hay duda de que las metáforas muestran y forman parte de la estructura conceptual que subyace a los dominios especializados, y su estudio debería seguir un enfoque de mayor orientación cognitiva en lugar de seguir tratándolas exclusivamente como fenómenos lingüísticos y retóricos:

Since categorization and category structure are so central to metaphORIZATION, it would thus seem natural that the analysis of metaphor should hinge, at least to a certain degree, on the existence of an inventory of conceptual domains or very general events (Faber y Márquez, 2005: 56).

Meyer et al. (1997) ya destacaron la metáfora como un área de conocimiento de creciente interés en terminología:

[Metaphor] is bound to become increasingly frequent and important. (...) as we evolve into a “knowledge society”, more and more laypeople are required to understand and use technical terminology. Realizing this, the creators of technical terms may well increasingly prefer metaphorical terms for the conceptual clarity they provide to non-domain experts.

El análisis de los marcos que se activan en las metáforas puede resultar muy útil en la categorización de áreas de especialidad. En un paso más allá, Temmerman (2000) incluso demuestra que, desde un punto de vista didáctico, el mecanismo del razonamiento metafórico facilita en gran medida el proceso de la categorización de cualquier dominio.

En la misma línea, y nutriéndose de los enfoques del lexicon generativo y su estructura de *qualia*, Hanks (2004: 257) sostiene que mientras que el significado de una expresión idiomática es mayor que la suma de sus partes, el significado de la metáfora es menor que el significado literal de una palabra. Es decir que, para que una palabra sea utilizada metafóricamente, al menos uno de sus *qualia* quedará relegado y otro prevalecerá frente al resto. Hanks ilustra este efecto composicional con el ejemplo de *STORM*, cuyos *qualia* son los siguientes:

QUALIA ROLES	SEMANTIC VALUES
CONSTITUTIVE ROLE	high winds, precipitation, thunder, lightning
FORMAL ROLE	atmospheric phenomenon, violent
<b>TELIC ROLE</b>	<b>disturbing effect</b>
AGENTIVE ROLE	atmospheric conditions

**Tabla 11** Estructura de *qualia* de *STORM* (Hanks, 2004)

Hanks observa que cuando *STORM* es utilizado metafóricamente, sólo el valor semántico correspondiente al rol télico permanece invariable:

We see immediately that a metaphorical expression such as a political storm emphasizes the telic and overrides the semantic values of the other qualia. The CONSTITUTIVE of a political storm is human interaction, specifically political interaction, its FORMAL is quarrelling, and its AGENTIVE is disagreement. Only the telic is unchanged (Hanks, 2004: 257).

Este enfoque sobre la metáfora puede ayudar a identificar las categorías conceptuales más prototípicas a las que pertenecen ciertos conceptos especializados. Los valores semánticos asociados al rol o los roles invariables conformarán las características principales con las que ser categorizados en un dominio concreto.

Sin embargo, además de abrir una nueva vía en la identificación de estructuras conceptuales especializadas, el estudio de la metáfora también puede proporcionar información sobre la fraseología del dominio en distintas lenguas. Analizar el modo en el que la información conceptual está codificada en la lengua es primordial en el proceso de traducción, y más en ese caso, donde las metáforas conceptuales pueden estar codificadas de forma muy distinta según las lenguas.

En este sentido, Hanks observa, gracias al CPA (3.2.2), que en el 99 por ciento de los casos analizados (extraídos del BNC), si el término *storm* viene precedido por un verbo causativo (en relación con el rol télico) se trata de un caso de metáfora, como en “their book caused a storm in America” o “the conflict may raise a storm in Sussex”. Igualmente, el autor concluye que, en la mayoría de los casos, *storm* es empleado de forma metafórica cuando viene seguido de la preposición partitiva *of*, como en “storm of protest” o “storm of controversy”.

La aplicación de este procedimiento puede aportar grandes beneficios en el área de la extracción del conocimiento donde, a través de este tipo de generalizaciones, podría combatirse, en cierta medida, el ruido generado por el uso metafórico de la lengua.

En el capítulo 6 se describirán los resultados obtenidos con los procedimientos aquí descritos. Pero antes, se hará un recorrido por los distintos modelos y niveles de representación del conocimiento.

## 4 Representación del conocimiento

Partiendo de la diversidad de enfoques teóricos en torno a la organización de conceptos en la mente humana y de los métodos de extracción del conocimiento reflejado en el discurso, su representación es una tarea compleja. Su propósito, el contexto y otros factores no hacen del proceso una cuestión precisamente objetiva, y sus resultados siempre pueden ser discutibles. Es evidente que la categorización sirve, entre otras cosas, para realizar inferencias sobre las propiedades compartidas por los individuos de una misma clase, y ése es uno de los objetivos de la representación del conocimiento desde el punto de vista computacional: la automatización de inferencias a través de la descripción explícita del conocimiento implícito.

En Terminología, a pesar de que por su vocación práctica debería contar con sistemas de representación más avanzados, actualmente no existe consenso en cuanto a la organización del conocimiento. Como se trató en el capítulo 2 se encuentran numerosos modelos teóricos de representación, pero ninguno especialmente satisfactorio: desde el enfoque onomasiológico de la Teoría General de la Terminología, donde las taxonomías estáticas parecen ser la única forma de representación; hasta los enfoques cognitivos más recientes, en los que los marcos dinámicos, e incluso las ontologías lingüísticas, desempeñan un papel central.

Existen múltiples modos de establecer redes conceptuales, pero lo que parece evidente es que las taxonomías jerárquicas resultan insuficientes en la representación del conocimiento. Aunque la herencia de propiedades sea algo esencial en la organización conceptual, la estructuración en forma de jerarquías, exclusivamente, proporciona una visión muy restringida de los conceptos, que, como constructos mentales, deberían ser considerados como estructuras multidimensionales (Wright, 1997) (4.3.1.4).

Feldman (2004: 1114) propone el empleo de un enfoque computacional en lingüística cognitiva partiendo de que el aprendizaje y el uso de la lengua son, inherentemente, tareas de procesamiento de información, y que cualquier descripción sistemática de los mismos debe ser computacional. Recientemente, incluso se empieza a hablar de la emergencia de una nueva rama terminológica bajo el nombre de Terminología Computacional (Kageura et al., 2004).

Pero, si no deja de ser confuso el procedimiento del ser humano a la hora de categorizar, diseñar un proceso de “categorización automática” no siempre será fiel a la realidad. En cualquier caso, cualquier sistema de representación que refleje de algún modo una estructura coherente en cuanto a la organización del mundo, será al menos un intento de llevar lo puramente teórico a la práctica, algo que no siempre es fácil de alcanzar. De ahí las diferencias de enfoques teórico-prácticos entre las disciplinas encargadas de representar el conocimiento: desde las ciencias humanas, como la psicología y la lingüística, hasta la inteligencia artificial.

La falta de consenso reside en la perspectiva, determinada por los múltiples objetivos de cada caso particular. Aunque hay quien asegura que, al margen de las consideraciones cognitivas sobre la categorización, el principal objetivo de la ingeniería del conocimiento es modelar sistemas sobre el mundo, y no copiar el pensamiento del ser humano (Clancey, 1993: 34). No obstante, esto siempre será rebatible si el objetivo final de la representación es la adquisición del conocimiento de un usuario particular.

Concretamente, en Terminología, a pesar de que el objetivo básico sea capturar la esencia de un dominio a través de sus conceptos y relaciones (Barrière, 2004: 241), son muchos los factores que rigen la construcción de cada base de conocimiento:

The needs of the different user groups involved in developing and retrieving terminology, as well as the organizational environment in which terminology management takes place, have a strong impact on the conceptual design of a terminological database. It is very important to specify the types of data (terminological data categories) that should be managed, and to define the data model (terminological entry structure) that will form the basis of the termbase (Schmitz, 2006: 585).

No obstante, pese a las divergencias disciplinarias, lo que sí es indiscutible es su utilidad. La representación del conocimiento permite fomentar el intercambio y la reusabilidad de datos, compartir el conocimiento, desarrollar aplicaciones inteligentes para búsquedas y recuperación de información, sistematizar el proceso de inferencia para extraer nuevo conocimiento implícito a partir del explícito, etc. Y para llevar a buen término dichos propósitos, el papel de la lingüística resulta indispensable, puesto que, para que un sistema realice inferencias, es imprescindible saber cómo describir cada componente de la información y establecer sus vínculos correspondientes.

The importance of semantics has been recognized in different areas of data and information management, including better access, exchange, interoperability, integration and analysis of data (Sheth y Lytras, 2007: vi).

Un recurso terminológico destinado a la adquisición del conocimiento por parte de sus usuarios puede beneficiarse de los múltiples modelos que actualmente se encargan de su representación. Sin embargo, el conocimiento, al igual que el acceso a él, debería estructurarse a través de distintos niveles de representación en función de las necesidades. A continuación, se presentan tres niveles para una representación conceptual acorde con las nuevas necesidades de la Terminología y las particularidades de este dominio. La macroestructura, que modelará las categorías de base del dominio; la microestructura, que ofrecerá una descripción prototípica de los conceptos especializados; y el sistema conceptual, que se diferenciará de los anteriores por su sensibilidad al contexto y su capacidad ilustrativa para el usuario.

#### **4.1 La macroestructura: una representación global**

En esta investigación se entiende la macroestructura como un modo de representar la estructura conceptual que subyace, en rasgos generales, a un dominio en particular. A partir de ella se crearán las bases sobre las que construir cualquier tipo de estructura derivada. La macroestructura sienta, por tanto, los fundamentos de una especie de metalenguaje.

Le caractère de “métalanguage” que revêt, pour certains, toute terminologie et tout code formel (...) est partiellement fictif, à la fois limité et indéfini, chaque terminologie suscitant son propre métalanguage (Rey, 1990: 776).

Rey admite que no existe un metalenguaje universal, pero sí uno para cada terminología. Así, por muy amplio que resulte cualquier dominio, siempre será posible identificar una estructura general que lo represente y generar una serie de restricciones y posibilidades combinatorias a partir de la misma, como se comprobará en 6.2. Las ontologías y los eventos, enfoques distintos pero complementarios, se diferencian en que las primeras establecen un lenguaje formal sobre la organización de conceptos y los segundos una estructura de base cognitiva desde la que se activan el resto de conceptos asociados a un dominio.

Sin embargo, ambos ofrecen un modo de acceder al conocimiento desde una estructura global hasta las particularidades de constructos individuales, por lo que, en

un dominio especializado, un evento puede establecer las categorías de partida sobre las que construir una ontología y la ontología ser destinada a la elaboración de restricciones conceptuales.

#### **4.1.1 Ontologías**

La motivación de las ontologías, como aplicación práctica, conecta con el apartado 2.2.1.1. Al fin y al cabo, las ontologías encuentran su origen en la filosofía, que a través de los siglos ha formulado preguntas sobre el origen y la esencia de las cosas así como su clasificación en el mundo. En este sentido, las preguntas de partida siguen siendo las mismas, aunque formuladas de manera divergente según la función de cada modelo. Al margen de las contradicciones y limitaciones de las teorías sobre categorización, es necesario destacar que las ontologías tienen vocación práctica.

En el ámbito de la representación formal del conocimiento, según Neches et al. (1991: 40), una ontología define los términos y las relaciones básicas que conforman el vocabulario de un área junto con sus reglas de combinación. Por su parte, Gruber (1993: 199) sostiene que una ontología es una especificación explícita de una conceptualización, a lo que Borst (1997: 12) añade un nuevo matiz afirmando que las ontologías son especificaciones *formales* de una conceptualización *compartida*.

En este sentido, Studer et al. (1998: 185) desarrollan el contexto en el que se enmarcan estas nociones y explican que por *conceptualización* se entiende un modelo abstracto que organiza ciertos fenómenos a través de la descripción de sus conceptos más relevantes; *explícito* significa que el tipo de conceptos utilizados y sus restricciones son definidas previamente; *formal* hace referencia al hecho de que una ontología debe ser computable; y por último, *compartido* refleja que el conocimiento expresado en una ontología debe ser consensuado.

Sin embargo, las ontologías pueden definirse desde multitud de perspectivas, según sea su aplicación o el procedimiento de construcción. Esto se debe a que (1) distintas disciplinas han acogido el concepto de las ontologías con objetivos muy variados y (2) es un enfoque de aplicación práctica muy reciente, cuya metodología no siempre responde a los mismos criterios ni encuentra principios teóricos normalizados en los que basarse.

While it would be nice to adopt such requirements, the reality is that most people build ontologies to support their knowledge representation needs in some practical application, and that they are more concerned about the computational effectiveness and correctness of their application than about the formal completeness, correctness, or consistency of the ontology per se (Hovy, 2005: 93).

Según Mizoguchi et al. (1995) las ontologías pueden ser: *de contenido*, cuyo objetivo es la reutilización del conocimiento y a su vez se dividen en ontologías generales, de dominio y de tarea; *de comunicación*, con el objetivo de compartir conocimiento; *de indexación*, para recuperar información; y las *metaontologías*, que versan sobre la propia representación del conocimiento.

En cambio, Van Heijst et al. (1997) parten de otros criterios de clasificación basados en (1) la cantidad y el tipo de estructura y (2) el tema objeto de conceptualización. En la primera categoría incluyen las *ontologías terminológicas*, como los lexicones; las *ontologías de información*; y las *ontologías modeladoras* del conocimiento. En la segunda distinguen entre las de *representación*, las *genéricas*, las de *dominio* y las de *aplicación*. Por último, Guarino (1998) proporciona una tipología acorde con el nivel de dependencia sobre una tarea particular: las llamadas *top-level* (o *upper level*), las de *dominio*, las de *comunicación* y las *terminológicas*.

En el caso que nos ocupa, y a pesar de las aparentes contradicciones entre las clasificaciones anteriores, se podría decir que en este dominio, con una aplicación concreta destinada a la creación de una base de conocimiento terminológico, la tipología que resulta de interés sería una combinación de las ontologías de dominio, de comunicación y las terminológicas. Así, los elementos de la clasificación de Guarino no parecen ser excluyentes entre sí, puesto que el objetivo final de una base de conocimiento sería establecer la organización de un dominio especializado en particular, a través de un enfoque terminológico y conceptual, con el último fin de compartir y reutilizar el conocimiento e incluso facilitar distintos modos de búsqueda al usuario.

En cuanto a las ontologías *top-level*, es preciso aclarar que también podrían ser integradas en una ontología con las características anteriores, pero el conocimiento dejaría entonces de estar enmarcado en una macroestructura de base especializada, lo que, como se tratará en 6.2, facilita la tarea de elaborar restricciones a través de las fronteras conceptuales proporcionadas por el contexto específico de un dominio. Es

decir, estas ontologías han sido estudiadas en profundidad y, en términos puramente teóricos y descontextualizados, suelen considerarse como los cimientos sobre los que estructurar cualquier ontología de dominio, puesto que parten de conceptos generales o primitivos (como EVENTO, PROCESO, ACCIÓN, OBJETO, etc.).

Al fin y al cabo, como se desarrolló en 2.1, las fronteras entre lo general (en este caso las *top-level*) y lo especializado (de dominio) no están delimitadas. Una vez que se localizaran los primitivos semánticos más esenciales, las subclases se derivarían según parámetros extraídos de la lógica. Pero el problema es que ni siquiera a ese nivel se ha alcanzado un acuerdo, y los conceptos generales a partir de los que se construye una taxonomía básica son radicalmente distintos según los autores:

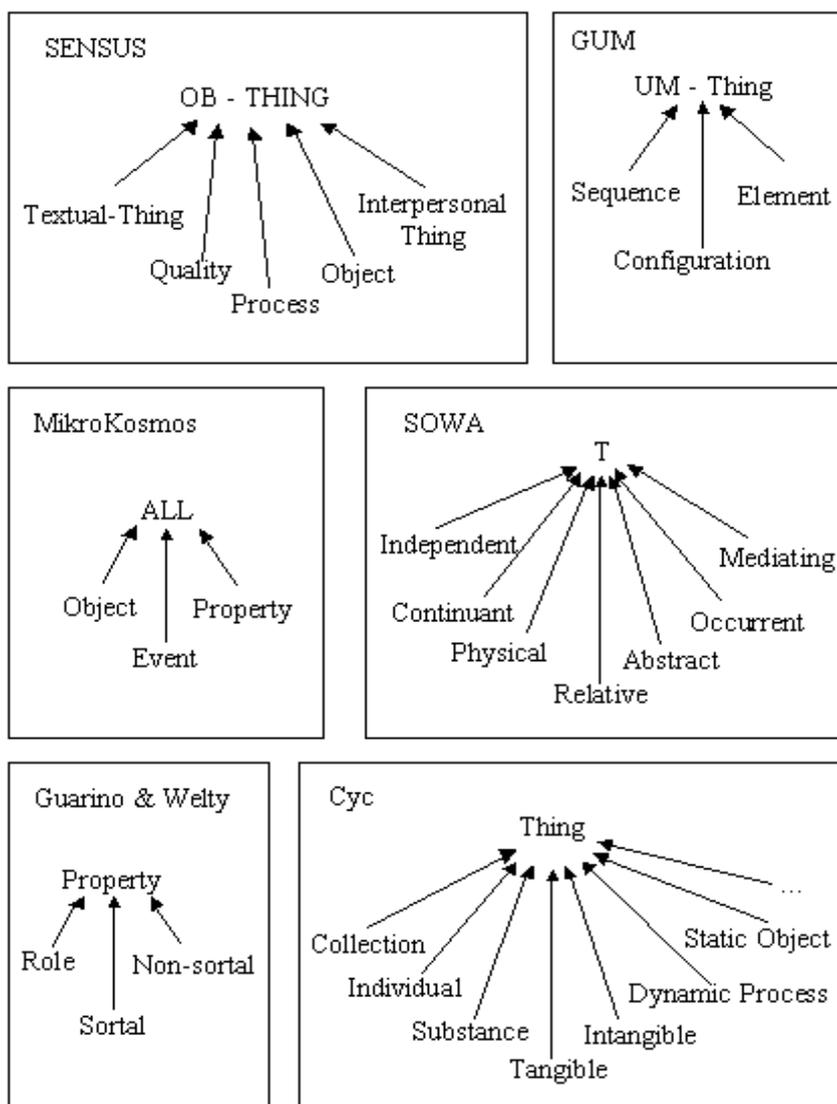


Fig. 8 Ontologías *top level* (Gómez-Pérez et al., 2004: 33)

Estas estructuras se han utilizado con diversos propósitos. Algunas facilitan la base sobre la que construir las de dominio y otras sólo han representado conocimiento general. Sin embargo, más allá de los niveles primitivos de mayor abstracción, la lógica deja de funcionar, ya que la categorización de la realidad ni es objetiva, ni independiente del dominio:

Defining a list of the most abstract notions underlying our conceptualizations is a complex enough task; but it is truly scary to consider creating a list of all the differentiae one would have to specify (and arrange in some order, so as to avoid the full combinatorial complexity) in order to define such notions as Love, Democracy, and (even) Table (Hovy, 2005: 94).

Por ese motivo, las simples taxonomías han sido a menudo consideradas como ontologías, puesto que proporcionaban en cierto modo una conceptualización consensuada de un dominio en particular (las también llamadas *lightweight ontologies*), como es el caso de Wordnet (4.1.1.1). Sin embargo, las ontologías propiamente dichas (las *heavyweight ontologies*) deben contener, según Uschold y Jasper (1999: 11) un mayor grado de expresividad, es decir, además de conceptos, relaciones y propiedades, otros componentes semánticos, como los axiomas, que restrinjan la interpretación de los términos.

Por lo tanto, los elementos básicos de una ontología son: los *conceptos* (también llamados clases), las *propiedades* que describen las características y atributos de cada concepto (también conocidos como *slots* o roles), y las *restricciones* sobre las propiedades (facetas o restricciones sobre roles) (Noy y McGuinness, 2001: 3), formuladas en relación con una serie de axiomas, que expresan un hecho necesario para que un concepto se relacione con otro.

El objetivo principal de las ontologías es modelar el conocimiento declarativo para que, posteriormente, los métodos de resolución de problemas generen mecanismos de razonamiento. De esta forma, el conocimiento puede ser compartido y reutilizado, pero para alcanzar ese objetivo, es necesario enfatizar que el conocimiento debe ser asimismo consensuado (Gómez-Pérez et al., 2004: 5).

En términos generales, la construcción de una ontología implica definir las clases de la ontología, organizar dichas clases en una jerarquía taxonómica, definir sus *slots* y sus valores y completar dichos valores para cada instancia (Noy y McGuinness, 2001: 3). Pero esto requiere una serie de pasos más concretos. En primer lugar, es

necesario delimitar el dominio y el objetivo de la ontología a través del tipo de conocimiento susceptible de representación y el tipo de problema que la ontología debería resolver. Noy y McGuinness (2001: 5) proponen, en el campo de la ENOLOGÍA, la formulación de las *competency questions*, como “which wine characteristics should I consider when choosing a wine?” o “Is Bordeaux a red or white wine?”, etc.

Para aplicaciones concretas, las preguntas están basadas en un objetivo bien delimitado ya desde el comienzo. En ese caso, la ontología debería incluir información sobre las distintas características de los vinos, una clasificación de recomendaciones para la combinación de ciertos vinos con ciertos alimentos, etc. No obstante, las preguntas pueden resultar bastante más difíciles de formular en el caso de las ontologías encargadas de representar el conocimiento con el fin de que los usuarios adquieran una visión global y especializada del mismo.

Por otra parte, la definición de las clases y su jerarquía se realiza según la siguiente premisa: “if a class A is a superclass of class B, then every instance of B is also an instance of A” (Noy y McGuinness, 2001: 6). La descripción que realizan estos autores en cuanto al procedimiento es bastante vaga y demasiado simplista, puesto que las fronteras categoriales son uno de los puntos más difíciles de esclarecer (2.2.1.1), y sin embargo, en este caso, se considera como un proceso carente de dificultad. Afirman estar de acuerdo con la teoría del nivel básico (Rosch, 1978) que, a pesar de estar obsoleta en varios aspectos, responde con facilidad a sus procedimientos de *top-down* y *bottom-up*, donde la combinación de ambos se reduce a localizar el nivel de conceptos que tiende a ser más descriptivo, explícitamente, dentro de un dominio.

En cuanto a la definición de las propiedades, el procedimiento consiste en describir la estructura interna de los conceptos a través de los *slots* asignados a cada clase. Los *slots* se dividen en propiedades intrínsecas, extrínsecas, partes y relaciones, y todos los de cada clase serán heredados por sus subclases. Es decir, que los *slots* deberán localizarse en la clase más general que pueda tener esa propiedad (Noy y McGuinness, 2001: 8).

En este punto, es necesario aclarar que en las ontologías existen dos tipos de conceptos que sólo comparten una similitud superficial con lo aportado por las teorías analizadas en el capítulo 2: las clases y las instancias. Una clase se define

simplemente como lo que describe los conceptos de un dominio y una instancia como un único referente en la realidad que se incluye dentro de una determinada clase (ej. RÍO sería una clase y EBRO una instancia). Las clases pueden presentar subclases que representen conceptos más específicos que aquellos representados por su clase superordinada y las subclases podrán pertenecer a varias clases, de las que heredarán absolutamente todas sus propiedades. Por este motivo, las propiedades deben ser definidas con extrema cautela, con el fin de asegurar la coherencia de su contenido y el correcto funcionamiento del sistema de razonamiento.

Actualmente, el lenguaje de las ontologías es el Web Ontology Language (OWL), que cuenta con tres versiones dependiendo del nivel de expresividad. A grandes rasgos, el *OWL Lite*, ofrece pocas restricciones (como la cardinalidad, en valores de 0 ó 1) y sólo sirve para taxonomías ordinarias; el *OWL DL*, basado en la lógica de descripciones, es el que ofrece mayor expresividad sin perder garantías computacionales en los sistemas de razonamiento; y el *OWL Full* proporciona una máxima expresividad a través de la libertad de sintaxis en las propiedades. Por ejemplo, existe la posibilidad de que los conceptos insertados puedan ser instancias de una superclase y, a su vez, clases de instancias más específicas, lo cual estaría más en consonancia con las consideraciones teóricas formuladas por la lingüística y la filosofía. Sin embargo, este lenguaje no ofrece, por el momento, garantías desde el punto de vista computacional (Smith et al., 2004).

El hecho de que, lo que en las ramas lingüísticas se considera un concepto, tenga que ocupar el lugar de una instancia no tendría consecuencias dramáticas si se tratara de un mero formalismo. De hecho, según el tipo de representación, si el nivel de mayor profundidad jerárquica fuera representado como instancia, algo relativamente habitual, sería completamente indiferente. Esto reflejaría que la profundidad de un dominio no siempre depende de la realidad sino del objetivo con el que se represente.

Lo mismo ocurre en el caso de otro tipo de lo que en terminología se consideran relaciones. Éstas no se contemplan al nivel de la jerarquía (reservada sólo para la de inclusión), sino al de los *slots*, destinados, no sólo a propiedades y atributos, sino también a cualquier tipo de relación que se desee incluir. Las propiedades pueden tener, a su vez, ciertas características (Smith et al., 2004) que ayudan a realizar inferencias entre elementos. Algunas de ellas son:

- *Transitividad*: si en una jerarquía de tres niveles  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , el par  $(x, y)$  es una instancia de una propiedad transitiva al igual que el par  $(y, z)$ , también lo será el par  $(x, z)$ . Un ejemplo de relación o propiedad transitiva es *ubicado\_en*. Si el PUERTO DE MOTRIL ( $x$ ) está *ubicado en* GRANADA ( $y$ ), y GRANADA ( $y$ ) está *ubicada en* ANDALUCÍA ( $z$ ), el PUERTO DE MOTRIL ( $x$ ) está *ubicado en* ANDALUCÍA ( $z$ ).
- *Simetría*: si el par  $(x, y)$  es instancia de una propiedad simétrica, el par  $(y, x)$  también lo será. Por ejemplo, si el MANTO TERRESTRE ( $x$ ) está *delimitado por* la CORTEZA TERRESTRE ( $y$ ), la CORTEZA TERRESTRE ( $y$ ) estará *delimitada por* el MANTO TERRESTRE ( $x$ ).
- *Funcionalidad*: esta propiedad posee un valor único, es decir que equivale a una relación que sólo puede estar asociada con un solo valor a cada instancia. Si *año de nacimiento* fuera una relación, la vinculación entre una instancia y esta propiedad sólo podría ser un año concreto, no varios.
- *Inversión*: si dos propiedades son inversas, el par  $(x, y)$  será instancia de la propiedad 1 y el par  $(y, x)$  de la propiedad 2. Todas las relaciones, excepto las simétricas, cuentan con su inversa, como *parte\_de* y *tiene\_parte* o *tiene\_resultado* y *resultado\_de*.

Estas características no sólo facilitan el razonamiento, sino que también evitan posibles inconsistencias a través de la restricción de los tipos de instancias que pueden formar parte de una propiedad. Pero, además de las características anteriores, también se han elaborado restricciones sobre estas propiedades con respecto a sus clases:

- *allValuesFrom*: esta restricción indica que una clase (a) puede tener una propiedad cuyos valores tengan que ser los incluidos en otra clase (b). Así, si una instancia ( $x$ ) está relacionada a través de esa propiedad con la instancia ( $y$ ), se podría inferir que ( $y$ ) es una instancia de la clase (b). Es decir, si la clase PUENTE (a) tiene una propiedad de este tipo denominada *diseñado\_por*, sus valores sólo podrán venir expresados según los elementos contenidos en la clase ARQUITECTO (b). Por lo tanto, si el PUENTE DEL ALAMILLO ( $x$ ) fue *diseñado por* SANTIAGO CALATRAVA ( $y$ ), ( $y$ ) es una instancia de (b).

- *someValuesFrom*: es una restricción similar a la anterior pero con más permisividad, es decir que al menos un valor de esa propiedad debe pertenecer a una clase concreta. En oposición al caso anterior, los valores de dicha propiedad podrían venir expresados según los elementos contenidos en distintas clases, de entre las cuales una sería obligatoria.
- *Cardinalidad*: una propiedad cardinal especifica el número de valores asociados entre instancias de dos clases. Es decir, para la propiedad *tiene\_madre*, podría decirse que la cardinalidad máxima es de 1, puesto que sería inconsistente encontrar que dos instancias de la clase MADRE fueran valores de esa propiedad con respecto a una misma instancia de la clase PERSONA.

Estas características y restricciones sobre las propiedades añaden un gran valor a la organización del conocimiento, que, a través de la expresividad proporcionada por las especificaciones OWL, se beneficia de un mayor grado de semántica. En cambio, no existen recomendaciones metodológicas sobre el tipo o número de las distintas relaciones (o propiedades) que pueden modelar un dominio al margen de las hiponímicas. Esto se debe a que, en primer lugar, la relación de inclusión, tradicionalmente más estudiada, es la que parece poseer características más claras frente a todas las demás en cuanto a su poder organizativo y hereditario (4.3.1.2):

The hyperonym relation keeps its special status of being at the core of the hierarchical organization of a domain allowing not only categorization but also property inheritance (Barrière, 2004: 244).

Como consecuencia, el resto de relaciones se definen con otro estatus y no están estandarizadas, sino que se crean según los problemas o propósitos de cada modelo (Hovy, 2002: 91). Por último, desde una óptica composicional, se considera que todas las relaciones activadas en una clase se activarán a su vez en todas sus subclases e instancias con sus mismos valores.

Así, el principal problema en cuanto a la visión de las ontologías parte de la propia relación de inclusión, cuya obligatoriedad a través de distintos niveles crea, a priori, un conocimiento poco sensible al contexto. Igualmente, en el caso de las clases coordinadas, las ontologías no permiten ciertas licencias consideradas como

“naturales” desde el punto de vista teórico, puesto que los conceptos más alejados de un prototipo superordinado, no compartirán ciertas relaciones con el mismo.

Como se tratará en mayor detalle en 4.3.2, lo cierto es que el contexto puede activar o restringir dimensiones conceptuales, incluyendo las de hiponimia; y los *slots*, que son estructuras demasiado amplias en las que las relaciones y las propiedades se entienden al mismo nivel, no siempre deberían ser heredados en su totalidad. Por ejemplo, en numerosas ocasiones nuevas categorías conceptuales se crean tras la aparición de nuevos conceptos que varían en una propiedad con respecto al prototipo. El concepto ESPIGÓN, podría describirse según *slots* como la *función* y el *material*. Los valores del *slot material* podrían ser definidos como HORMIGÓN, ESCOLLERA o MADERA. Sin embargo, existe otra categoría de espigones, clasificada según el material, que no podría heredar todos esos valores por defecto, sino que deberían ser restringidos.

Parte del problema de las propiedades heredadas se puede resolver a través de la herencia por defecto (Feliu et al., 2002), en la que se permite sustituir el valor de una propiedad heredada por otra. Pero, si se diera el caso con relativa frecuencia, podría ocasionar conflictos en cuanto a su consistencia. No obstante, en el caso de que no sólo variara el valor del *slot*, sino la propiedad en sí misma, no sería posible evitar una herencia errónea. Entonces podría recurrirse a la solución de establecer una nueva clase en la que no heredara dichos *slots*, sino los de la clase anterior, y separar ese concepto del resto de sus coordinados, algo que no siempre resultaría cercano a la realidad de los referentes.

En ciertos casos, en cambio, el problema no está en una herencia errónea inevitable, sino en que las propiedades relacionadas con una clase se establecen a un nivel jerárquico demasiado general, por lo que es preciso analizar las propiedades compartidas (tanto a nivel vertical como horizontal) con extrema cautela:

A frequent problem in establishing the proper relation between hyponymy and meronymy arises from a general tendency to attach features too high in the hierarchy. For example, if wheel is said to be a meronym of vehicle, then sleds and spacecraft will inherit wheels they should not have (Miller y Fellbaum, 1991: 206).

Pero por otro lado, si se parte de la suposición de que el número de *slots* aumenta conforme se avanza en la jerarquía (es lógico pensar que las clases más específicas

presentarán más propiedades), la teoría del nivel básico deja de tener sentido, lo que hace pensar que las ontologías presentan serias limitaciones en cuanto la profundidad jerárquica supera ciertos niveles. El mayor problema es que aún no se han definido criterios con una base semántica real, sea cual sea el propósito del sistema, y en la mayoría de los casos las ontologías se reducen a estructuras con un alto poder de razonamiento pero de escasa información o, por el contrario, a amplios lexicones con pocas posibilidades de inferencia.

Eventually, they all face the same core problem: semantics is important, but which semantics? Turning to the Knowledge Representation (KR) community, whose origin lies in the traditions of mathematics, logic, and philosophy, does not help. It has not yet been able to build large, widely used, general-purpose semantic theories or semantic resources required for practical use at the scale of NLP and similar applications; such semantic data and theories as do exist are almost always limited to small-scale (or toy) applications (Hovy, 2005: 92).

Estas limitaciones hacen de las ontologías actuales formalismos acontextuales, cuyas limitaciones se comprueban a partir de la rigidez de sus reglas. No obstante, es necesario recalcar que a través de objetivos como la reusabilidad del conocimiento, o la mejora de los sistemas de recuperación de información, las ontologías poseen un valor añadido frente a otros formalismos u otras teorías limitadas por un gran relativismo imposible de representar, al menos con un nivel de profundidad jerárquica considerable. Por otro lado, las ventajas que proporciona un sistema ontológico residen en la capacidad de los razonadores para inferir nuevo conocimiento e identificar inconsistencias, lo que aseguraría que en dominios amplios, los conceptos no fueran estructurados con distintos parámetros en cada ocasión.

Por motivos como los anteriores, las ontologías pueden ser de utilidad para ciertos fines y al mismo tiempo estructurar aunque rígida y prototípicamente la macroestructura del dominio, cuyas clases de partida pueden ser formuladas según una organización en forma de marcos llamada *evento* (4.1.2). El dinamismo natural de los conceptos o el inducido por un dominio en particular deberá ser representado entonces a través de estructuras más específicas, como se tratará en 4.3.

Pero, antes de pasar a otras formas de representación, es conveniente repasar el impacto de las ontologías en el campo lingüístico y terminológico. A grandes rasgos, existen dos tendencias encargadas de la formalización del conocimiento (Cabré et al.,

2005: 7). La primera se encarga de elaborar ontologías generales (Gruber, 1993) y la segunda opta más por las ontologías específicas (Aussenac et al., 2000). En la primera, la lengua es considerada como una herramienta comunicativa común a todos los hablantes, mientras que la segunda se centra en ontologías de conocimiento especializado e incluso dependientes de las aplicaciones con las que se vayan a emplear. El factor que las diferencia es lógicamente el de la reusabilidad. En el apartado siguiente se tratarán dos tipos de ontologías enmarcadas en estas dos tendencias: *Wordnet* (general) y *Termtography* (de conocimiento especializado y con distintas aplicaciones)<sup>3</sup>.

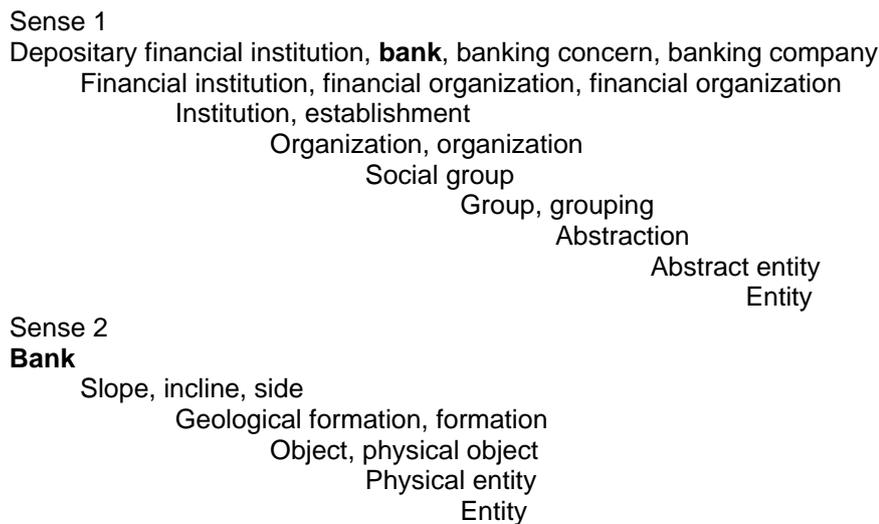
#### **4.1.1.1 WordNet**

WordNet es una base de datos creada por George Miller (1986) en el *Laboratorio de Ciencias Cognitivas de la Universidad de Princeton*, en la que las unidades léxicas están estructuradas en forma de red semántica. Las unidades léxicas son nombres, adjetivos, verbos y adverbios, y se organizan en torno a lo que se conoce como *synset* (un conjunto de sinónimos), que a su vez representa sus conceptos subyacentes y está estructurado jerárquicamente. Por tanto, en WordNet, la información se organiza según el significado y no la morfología de las palabras.

Según Miller et al. (1990) el significado no se supone composicional sino diferencial, es decir que, los sinónimos están agrupados en función del sentido, y cada *synset* incluye una definición que lo relaciona con su taxonomía correspondiente. Por ejemplo, si se hace una búsqueda de la palabra *bank*, WordNet recupera 10 sentidos asociados al sustantivo y otros 8 al verbo, cuyo orden está establecido según su frecuencia de aparición. En la figura 9 se puede observar la taxonomía de los dos primeros sentidos del sustantivo. En el primero, el *synset* está compuesto por cuatro palabras y en el segundo, sólo por la palabra de búsqueda, puesto que sólo ésta hace referencia a ese sentido concreto:

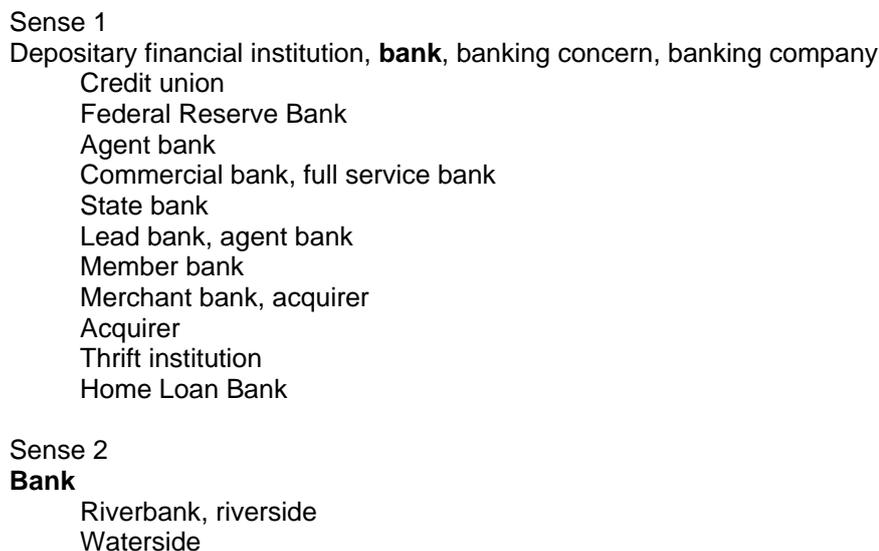
---

<sup>3</sup> Para más detalles sobre distintos tipos de ontologías, consultar Feliu et al., 2002.



**Fig. 9** *Synsets de bank (sustantivo)*

Además de mostrar los hiperónimos, la búsqueda se puede filtrar por sus hipónimos, que al ser estructuras de mayor profundidad conceptual, muestran menos niveles jerárquicos:



**Fig. 10** *Synsets de bank (sustantivo) 2*

Los componentes de los *synsets* están vinculados a través de distintas relaciones semánticas dependiendo de la categoría gramatical de la palabra. En primer lugar, la relación de inclusión afecta a todos los nombres, y son todos hipónimos de una clase general llamada *entity*, como se observa en la figura 9. A su vez, también pueden presentar relaciones meronímicas en las que se distingue entre partes, componentes o

miembros de un todo. Los verbos, en cambio, se relacionan a través de las relaciones de implicación o *entailments* (Fellbaum y Miller, 1990). La más común es la troponimia (4.3.1.2), que expresa el modo en el que se realiza una acción (*whisper-talk*), pero también existen el *backward entailment* (*divorce-marry*) y las relaciones causales (*show-see*).

Siguiendo con el ejemplo de *bank*, la troponimia de su forma verbal se visualiza del modo siguiente:

Sense 6  
Deposit, **bank**  
Redeposit

Sense 8  
Trust, swear, rely, **bank**  
Credit  
Believe  
Lean  
Count, bet, depend, look, calculate, reckon

**Fig. 11** Synsets de *bank* (verbo)

Por último, los adjetivos son descriptivos o relacionales. Los descriptivos están organizados a través de la antonimia (*dry-wet*) y los relacionales a través de los nombres relacionados semántica y morfológicamente (*atomic, nuclear-atom, nucleus*) (Fellbaum et al., 1993).

Sin embargo, la vocación original de esta aplicación no era la de convertirse en una ontología propiamente dicha. Es sólo una base de datos léxica en la que las palabras del lenguaje general se clasifican en forma de taxonomía y que, ante la imprecisión de las definiciones sobre ontologías en su momento de emergencia, tendió a clasificarse como tal. En concreto, se consideró como una ontología lingüística, cuya función se limita a describir constructos semánticos en lugar de modelar dominios específicos (Gómez-Pérez et al., 2004: 79).

No obstante, la información contenida en la base léxica y su estructura han sido reutilizadas en numerosos proyectos para construir ontologías sobre WordNet, como en la ontología SUMO. En SUMO, las clases se han integrado con los *synsets*, aunque

en la mayoría de los casos sólo se han conseguido reutilizar las clases de *top-level* debido a problemas de inconsistencia.

#### 4.1.1.2 Termontography

Esta aplicación está basada en la combinación del enfoque sociocognitivo de Temmerman (2.1.6) y ciertos métodos procedentes de la ingeniería ontológica, cuyo objetivo es gestionar el conocimiento procedente de distintos campos (con distintas aplicaciones) mediante la representación del dominio a través del lenguaje natural.

Kerremans et al. (2005a: 3) destacan la complementariedad de los enfoques ontológicos y los terminológicos. Mientras que los primeros pueden servirse del trabajo de análisis textual de los terminólogos, los segundos pueden beneficiarse de la reusabilidad de los recursos ontológicos, tanto para utilizar taxonomías ya elaboradas como a la hora de elaborar un corpus o realizar búsquedas. Al mismo tiempo, las aplicaciones y sus tipos de usuario delimitan la información textual que los terminólogos deben incluir en sus bases multilingües de conocimiento y el modo de estructurarla.

A fundamental issue in Termontography is that terminographers need a solid reference framework to scope their terminology work. Scoping implies determining which linguistic words/patterns are considered relevant terms given the applications, users and purposes of the terminological resource (Kerremans et al., 2005a: 3).

Termontography se considera una ontología en el sentido de una TKB (*Terminological Knowledge Base*). La construcción de una TKB implica estudiar los términos en su uso real y descubrir las relaciones semánticas que los vinculan entre sí (Barrière, 2001), pero dada la naturaleza interdisciplinar de esta TKB, hay que destacar que existe una distinción clara entre el modelado conceptual a un nivel independiente de la lengua y un análisis de las unidades de comprensión específicas de la lengua y sus particularidades culturales (Temmerman et al., 2005: 433). Termontography parte de la base de que el conocimiento terminológico multilingüe está estructurado en textos de esa misma naturaleza de acuerdo con un marco predefinido e independiente de la lengua (Kerremans et al., 2005b).

Para lograr sus objetivos, el equipo creó tres herramientas: el *Categorization Framework Editor* (CFE), el *Termontography Workbench* (TW) y el *Termontography*

*Editor* (TE). El CFE modela el nivel independiente de la lengua que clasifica la información terminológica, y describe los dominios en términos de conceptos y relaciones. El TW está destinado a la compilación de corpus específicos y multilingües, a través del cual se extrae la información terminológica que la herramienta anterior modelará. Y por último, el TE es la aplicación que gestiona los recursos *termontológicos*, donde convergen la información conceptual y la multilingüe.

Con la ayuda de estas tres herramientas, su metodología se divide en varios pasos: una fase de análisis, otra de recopilación de información, búsqueda y extracción, refinamiento, verificación y validación; y, en un segundo paso, se establece un marco de categorización, donde un dominio específico se compartimenta en categorías y relaciones intercategoriales.

Este último paso resulta conflictivo cuando se trata de establecer categorías y relaciones entre conceptos que están lexicalizados de distinta forma entre diferentes lenguas. En estos casos, los investigadores de Termontography recurren a la ayuda de expertos, quienes proporcionan categorías independientes de la lengua:

Despite their alleged ‘conceptual’ grounding, domain ontologies based on lexicalisations found in textual information do not map easily across languages (Hovy et al., 1999). It is usually necessary to ask domain specialists to provide language-independent frameworks of categories (Temmerman y Kerremans, 2003: 6).

Una vez establecidos los conceptos, las categorías y las relaciones que serán implementados, estos criterios sirven como modelo a la hora de extraer el conocimiento de forma semiautomática y manual. Sus resultados se almacenan en la base de datos *termontológica*, y según los distintos tipos de aplicaciones, serán recuperados de un modo u otro (Temmerman y Kerremans, 2005: 270).

Un ejemplo de dichas aplicaciones es el Proyecto Europeo FF-Poirot, cuyo objetivo principal es la detección y la prevención del fraude a través de la aplicación de tecnologías relacionadas con la web semántica, y que contribuye al desarrollo de pautas y normativas que rijan la relación entre la terminología y la ingeniería del conocimiento.

### 4.1.2 Eventos

Tras haber presentado las ideas centrales de la semántica de marcos y la lingüística cognitiva, en este apartado se expondrán algunas de sus aplicaciones concretas: la primera de ellas, la aplicación por antonomasia (FrameNet); y el resto, aplicaciones a la terminología en un sentido más amplio (Oncoterm y Puertoterm).

Los eventos no son más que situaciones estereotipadas estructuradas en torno a roles semánticos al igual que en FrameNet. Por ese motivo, no conforman un modelo de representación que excluya a las ontologías. De hecho, son complementarios, y una vez que un dominio es estudiado en profundidad y se han extraído sus categorías básicas, la ontología podría modelarse en función del rol semántico que desempeñara cada una en su evento característico.

De esta forma, la macroestructura podría beneficiarse de un lenguaje formal que facilitara la automatización de inferencias y al mismo tiempo representara el conocimiento en una sola estructura de carácter cognitivo, lo que proporcionaría una adquisición del conocimiento en distintos niveles de especificidad.

En este sentido, las relaciones más básicas entre los conceptos del campo deberían venir determinadas por la posición de las categorías conceptuales en torno a un evento de situaciones y procesos integrados. A otro nivel, y según la pertenencia a dichas categorías, los conceptos guardarán una estructura de mayor o menor similitud dependiendo del grado de especialización activado en los submarcos del evento. Esto proporcionará, a su vez, las claves para otros niveles de representación: una representación intracategorial que además determinará los elementos de la microestructura.

#### 4.1.2.1 FrameNet

FrameNet es un proyecto de lexicografía computacional que se encarga, desde 1997, de extraer información sobre las propiedades semántico-sintácticas de las palabras pertenecientes a un gran corpus de textos electrónicos en inglés. A la hora de presentar la información, el propósito de Fillmore, en su FrameNet Project, es seguir las premisas de la semántica de marcos y crear así una red de significados en la que los términos relacionados semánticamente estén vinculados en un mismo esquema

cognitivo. Su objetivo es, como ya se adelantó (2.2.1.2), que un solo concepto evoque el resto del sistema al que pertenece:

FrameNet identifies and describes semantic frames, and analyzes the meanings of words by directly appealing to the frames that underlie their meanings and studying the syntactic properties of words by asking how their semantic properties are given syntactic form (Fillmore et al., 2003b: 235).

La metodología de trabajo desarrollada en este proyecto es la siguiente: (1) caracterizar esquemáticamente el tipo de entidad o situación representado por el marco, (2) etiquetar los componentes del mismo y (3) construir una lista de palabras que pertenezcan a dicho marco, lo que significará que las proposiciones que contengan esas unidades léxicas permitirán análisis semánticos comparables (Fillmore et al., 2003a: 297).

Por lo tanto, los elementos primarios que ofrece FrameNet son el marco y la unidad léxica. Cada una de las unidades léxicas se corresponde con los sentidos de cada palabra, mientras que los marcos describen las situaciones en las que cada unidad léxica se activa. Es decir, a diferencia de WordNet, en FrameNet los sentidos de las palabras están asociados a distintos marcos y la activación de cualquier unidad léxica evoca un marco en concreto.

Por ejemplo, la palabra *hot* evoca el marco de *temperature scale* en ciertos contextos, y el marco de *taste experience* en otros. La interpretación de una oración que contenga esta palabra dependerá, por tanto, de las inferencias que, según el contexto, indiquen qué marco es el relevante. Lo que diferencia a FrameNet de otros recursos lexicográficos tradicionales es el hecho de que, en lugar de estudiar una palabra y explorar su polisemia, se parte de un marco y se examinan todas las unidades léxicas que lo evoquen (Fillmore, 2006: 616).

Proceeding by frames rather than words means that members of a single frame can include words from all major parts of speech (Fillmore, 2006: 618).

Además, ciertas palabras tienen un papel especial en la estructura de las oraciones, porque sus significados son intrínsecamente relacionales, y requieren el apoyo de otras partículas para resultar coherentes y activar un marco, lo que en FrameNet se conoce como valencia. El concepto de valencia tiene sus orígenes en trabajos anteriores (Tesnière, 1959; Helbig, 1992). Ésta se define, desde el punto de

vista sintáctico, como el número de actuantes (o complementos) que un verbo puede regir (Tesnière, 1959: 238), a lo que Helbig (1992) añade un componente semántico proponiendo un nuevo nivel de valencia complementario en consonancia con la gramática de casos de Fillmore (1968).

Concretamente, en FrameNet, la valencia implica que todos los verbos se definen según el número y tipo de argumentos que llevan. Por ejemplo, en un enunciado como *the player hit*, es necesario añadir un complemento directo para que la frase cobre sentido, mientras que en *the player hit the ball*, el marco en el que participa *hit* se hace explícito. En FrameNet, la información sobre la valencia de ciertas palabras viene expresada en términos sintácticos y semánticos en forma de anotaciones.

La valencia sintáctica viene especificada según los tipos de construcciones que pueden complementar la palabra en cuestión (*noun phrase, propositional phrase, etc.*) y según sus funciones gramaticales (*subject, object, etc.*). Por su parte, las propiedades de la valencia semántica de una palabra están expresadas según los tipos de entidades que puedan formar parte de los marcos activados por la misma. Estas entidades reciben el nombre de *frame elements* (FE), y se corresponden con los participantes de una situación dada, como los componentes del marco *buy*, anteriormente enunciados (2.2.1.2). Por tanto, los FE son definidos como roles semánticos propios de una situación específica, frente a los tradicionales universales semánticos, que hacen referencia a cualquier tipo de escenario (Boas, 2005: 453).

Dado que los FE se definen en relación con los marcos, existe una gran cantidad de ellos que, bajo la misma denominación, forman parte de varios marcos sin que exista ninguna relación entre ellos. Es decir, es obvio que *agent* sea un FE común a múltiples marcos, partiendo del hecho de que muchos eventos o situaciones son iniciados por algún agente. Por otra parte, los FE pueden desempeñar distintos papeles sintácticos o cumplir con distintas funciones gramaticales (*sujeto, objeto, etc.*) (Boas, 2005: 454). Sin embargo, además de las interrelaciones entre palabras dentro de un marco, también existen relaciones *frame-to-frame* y *FE-to-FE*.

A veces, ciertos marcos tienen las mismas propiedades que otros, y su estructura depende de ellos, es decir que, existe una herencia de propiedades entre el marco más general y su subtipo. Por lo tanto, partiendo de que las propiedades de los marcos se

basan en las características de sus elementos, cuando un marco es un subtipo de otro, sus FE también están relacionados de alguna manera:

One such relationship is that of inheritance, where more specific frames inherit all the features of a more general frame. This means that all of the frame elements, subframes, and semantic types of the parent have equally or more specific correspondents in the child frame (Fillmore, Johnson y Petruck, 2003: 243).

Para ilustrarlo, estos autores presentan como ejemplo la relación entre el marco de COMMUNICATION\_MEANS, evocado por verbos como *mail*, *wire* y *fax*, y el marco más general de COMMUNICATION, donde el FE *medium* de este último marco se corresponde con el FE *document* en el anterior, demostrando así que el FE del submarco es más específico que el del general:

COMMUNICATION	COMMUNICATION_MEANS
Addressee	Addressee
Communicator	Communicator
<b>Medium</b>	<b>Document</b>
Message	Message
Topic	Topic

**Tabla 12** Relación entre los marcos COMMUNICATION\_MEANS y COMMUNICATION

Básicamente, las entradas léxicas de FrameNet se estructuran del modo siguiente: (1) una definición del marco a la que la unidad léxica pertenece, (2) definiciones de cada FE, (3) ejemplos extraídos del corpus que ejemplifican las instancias prototípicas del marco, (4) información sobre las relaciones *frame-to-frame* y (5) una lista de unidades léxicas evocadas por dicho marco.

Este sentido de marco es muy útil para una representación dinámica de los conceptos en un sistema de categorías interrelacionadas (Faber y Jiménez, 2004). De este modo, la clasificación de las categorías conceptuales de un dominio como el que aquí se estudia no tendrá que limitarse a una configuración en forma de lista y podrá realizarse a través de estructuras más amplias de memoria (Faber y Jiménez, 2002: 6-7) y a distintos niveles de especialización.

El modelo de Fillmore se ha aplicado con éxito a la lengua general, pero todavía no se ha aplicado sistemáticamente al estudio de las lenguas de especialidad. En este caso, dado que cualquier proceso medioambiental tiene una estructura prototípica similar, el dominio puede organizarse en torno a distintos submarcos que procedan de uno principal, guardando así una relación jerárquica entre ellos y sus elementos.

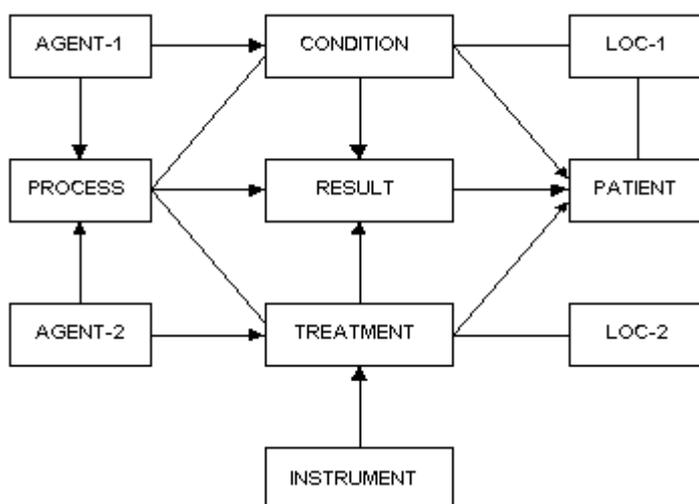
Some frames represent complex events that are made up of component events, and these contained events can have frame structure as well. (...) In many cases, a subordinate frame presents a perspectivization on the larger frame. For example, a broadly conceived frame of Employment lays out a large set of situations and changes, within which there are perspective-taking frames of Hiring, Employing, Firing, Taking\_a\_job, Working, Quitting, and several others (Fillmore, 2006: 619).

Este enfoque puede ayudar a representar múltiples perspectivas y ofrecer un modelo con categorías contextuales, sin embargo, deja sin esclarecer la metodología que habría que emplear con el objetivo de delimitar esos marcos y sus subordinados. En este sentido, Rumshisky et al. (2006) critican la falta de rigurosidad y sistematicidad en los procedimientos metodológicos de FrameNet, que a menudo se basan en la intuición de sus investigadores, y lo ilustra con el siguiente ejemplo: el verbo *toast* aparece como parte del marco APPLY\_HEAT pero no en los que incluyen unidades léxicas como *applaud*, *praise* o *celebration*.

En un dominio de especialidad, en el que las unidades léxicas están delimitadas en mayor medida, la lingüística de corpus (3.2) ofrece ciertas soluciones a la hora de elaborar dichos marcos y submarcos.

#### **4.1.2.2 ONCOTERM: el evento médico**

Un ejemplo de aplicación de la semántica de marcos en Terminología es el “evento médico” de *Oncoterm: sistema bilingüe de información y recursos oncológicos* (Faber et al., 1999), un proyecto de investigación interdisciplinar sobre terminología médica. Su objetivo principal fue la elaboración de un sistema de información sobre el subdominio biomédico de la oncología en el que los conceptos estaban vinculados a una ontología.



**Fig. 12** Evento Médico de Oncoterm (Faber et al., 1999)

Esta organización conceptual básica, fundamentada sobre el concepto de marco, facilita la representación global del dominio del CÁNCER. Utilizando distintos métodos de extracción del conocimiento, se establecieron las categorías conceptuales más amplias del dominio: FACTOR DE RIESGO, PARTE DEL CUERPO, TUMOR, SÍNTOMA, PROCEDIMIENTO DIAGNÓSTICO, INSTRUMENTO, TRATAMIENTO, MEDICAMENTO, EFECTO SECUNDARIO, ESPECIALISTA y HOSPITAL. La mayoría de éstas son extrapolables a otros dominios médicos (Faber, 1999: 99) y se integran en este evento general aplicable a todo el campo de la medicina.

Los términos que designan las categorías pertenecen a la lengua general, como en el caso de las ontologías *top-level*, pero en cada una de ellas se insertan los elementos específicos propios de la terminología médica y, en concreto, de la oncológica. Es decir, cada categoría presenta una estructura de marco en la que se incluyen todos los conceptos que pertenezcan a ella. De este modo, todo el dominio queda integrado en una red conceptual e interrelacionado a través de relaciones jerárquicas y no jerárquicas que, partiendo del evento, irán focalizándose conformando estructuras más específicas.

#### 4.1.2.3 PUERTOTERM: el Coastal Engineering Event

Siguiendo la misma orientación, el proyecto PUERTOTERM: *Ingeniería de puertos y costas: estructuración del conocimiento y generación de recursos terminológicos* (1.2) diseñó un marco similar con idénticos propósitos, pero adecuado a las

particularidades del dominio de la INGENIERÍA DE COSTAS, el dinamismo y la multidimensionalidad (4.3.1.4): el CEE (*Coastal Engineering Event*).

## The Coastal Engineering Event

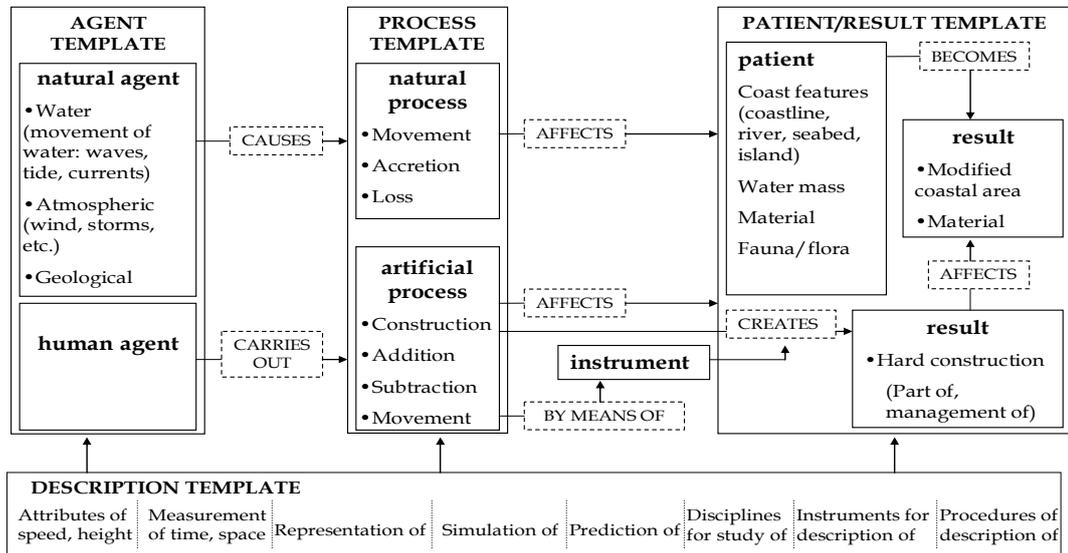


Fig. 13 Evento de la INGENIERÍA DE COSTAS de Puertoterm (Faber et al., 2005)

Las categorías de este proyecto están diseñadas en función del papel que tomen dentro del evento. No son meros conceptos individuales que puedan clasificarse únicamente según su estructura interna, al igual que en muchas otras bases de datos terminológicas, como ENTIDADES, ACCIONES o PROPIEDADES. Así como en FrameNet las estructuras semánticas se derivan de los elementos participantes en los marcos, en cualquier campo especializado todos los conceptos forman parte de un evento, o situación, en torno a la que se organizan a nivel cognitivo. Por lo que una primera aproximación al dominio a través de una representación básica de carácter relacional siempre será de mayor utilidad que una simple lista de conceptos pertenecientes al campo objeto de estudio.

La gestión integrada de la zona costera fue definida en 1989 como “a dynamic process in which a coordinated strategy is developed and implemented for the allocation of environmental, socio-cultural, and sustainable multiple uses of the coastal zone” (CAMPNET, 1989). Esta definición muestra que el dinamismo del dominio se revela como una característica insoslayable que debe estar presente en su representación conceptual. Así, el CEE se elaboró como una estructura de gran

complejidad donde se engloban tres macrocategorías: AGENT, PROCESS y PATIENT/RESULT.

El dinamismo que caracteriza a la zona costera hace que los procesos que intervienen en la línea de costa sean el centro de la organización conceptual. Así, dado que todos los componentes del dominio son interdependientes y están adscritos a un contexto de constante transformación, una representación orientada al proceso parece ser la más apropiada. Entendiendo el dominio como algo dinámico, se puede inferir que, a nivel global, la categorización de la INGENIERÍA DE COSTAS parte de PROCESOS que necesariamente dependen de los AGENTES que los inicien y de los RESULTADOS que provoquen. Dicha interdependencia se refleja en el CEE a través de las relaciones no jerárquicas, en forma de etiquetas, que unen las tres macrocategorías (*causes, affects, carries out*).

Asimismo, la interacción entre AGENTES, PROCESOS y PACIENTES o RESULTADOS genera, a veces, relaciones difíciles de reflejar en una simple taxonomía. Por ejemplo, el simple hecho de que la PLAYA sea el RESULTADO de un PROCESO, y que a la vez pueda convertirse en un PACIENTE de AGENTES naturales u antrópicos, ya indica que las representaciones jerárquicas tradicionales resultan insuficientes en la categorización de dicho dominio. Dicho de otro modo, la PLAYA, que es el RESULTADO de PROCESOS como la EROSIÓN (natural) o la REGENERACIÓN (artificial), puede verse afectada a su vez (y, por tanto, ser PACIENTE) por los mismos o distintos PROCESOS iniciados por múltiples AGENTES geológicos, meteorológicos, humanos, etc. El dinamismo, es por tanto, una razón de peso para considerar este dominio como extremadamente multidimensional (4.3.1.4), lo que exige el diseño de un marco común.

Por otro lado, dentro de cada macrocategoría se pueden distinguir varias subdivisiones que hacen posible la organización intracategorial. De este modo, además de proporcionar una imagen mental del dominio partiendo de una estructura de carácter ontológico y global basada en marcos, la existencia de dichas macrocategorías permite la inclusión de múltiples subjerarquías. Éstas, vinculadas al CEE, permiten focalizar la información y acceder a distintos niveles de especialización y prototipicidad, que es lo que se propone en esta investigación:

A dynamic process-oriented frame provides the conceptual underpinnings for the location of sub-hierarchies of concepts within a specialized domain event (Faber et al., 2006).

## **4.2 La microestructura: una representación específica**

Aunque en los proyectos de gestión terminológica las definiciones se incluyen a menudo en fichas terminológicas bajo la consideración de simples datos –al mismo nivel que otros recursos como los contextos o las concordancias–, en esta investigación se han considerado como estructuras portadoras de conocimiento. En primer lugar, porque las definiciones también pueden organizarse conceptualmente y deben elaborarse en consonancia con la red conceptual a la que pertenezcan con un cierto grado de complementariedad.

En segundo lugar, la información derivada de cualquier procedimiento de extracción terminológica (capítulo 3) puede servir tanto para elaborar una red conceptual como para decidir qué elementos debe contener una definición. Y por último, porque la categorización de un dominio comienza a realizarse partiendo de las características definatorias de los conceptos. Y no sólo son útiles desde el punto de vista de la extracción de conocimiento, sino que también deberían ser consideradas como una nueva forma de representar el mismo a otro nivel más específico que los casos anteriores, es decir, al nivel de la microestructura.

Al fin y al cabo, las relaciones de mayor interés en terminología son aquellas que revelan las propiedades definatorias de los conceptos (Malaisé et al., 2005). En este sentido, las representaciones elaboradas como macroestructura (ya sean ontologías, eventos o una combinación de ambos) deberían guiar el proceso de construcción de las definiciones. El uso de la información contenida en otros formatos, como restricciones, propiedades, categorías conceptuales, etc. aseguraría la coherencia del recurso en todos sus niveles.

### **4.2.1 Lexicografía y terminografía**

La diferencia principal entre la lexicografía y la terminografía es que, tradicionalmente, la primera se ha encargado de estudiar la lengua general y la segunda, la lengua procedente de los campos de especialidad. Sus objetos de estudio son las palabras y los términos respectivamente. Además, ambas disciplinas poseen

enfoques metodológicos bien distintos. Mientras que las obras lexicográficas distribuyen la información alfabéticamente, los recursos terminográficos, aunque beneficiados de la larga trayectoria de la lexicografía, intentan mostrar en sus entradas la organización conceptual subyacente al dominio especializado.

Según Sager (1990: 55) una de las diferencias fundamentales entre lexicografía y terminología reside en la actitud frente al lexicón, es decir, el modo en el que se procesa la materia prima. El lexicógrafo recoge “todas” las palabras de la lengua y las ordena según distintos criterios. Luego las procesa según sus significados. El terminólogo, por el contrario, parte desde una perspectiva menos amplia, en el sentido de que sólo le interesa una parte del lexicón: aquella que constituye el vocabulario de las lenguas de especialidad. Para llegar a esta colección de términos, necesita estructurar previamente el conocimiento, lo que justifica la existencia de fronteras entre las lenguas de especialidad con el objetivo de atribuir diferentes términos a distintas áreas dentro de una misma estructura. Debido a que una palabra puede pertenecer a varias áreas de conocimiento, el terminólogo debe distinguir entre significados antes que entre palabras.

Sin embargo, también existe la lexicografía especializada, que vendría a cumplir con los objetivos de la terminografía, e incluso algunos autores consideran la Terminología como una subdisciplina dentro de la lexicografía (Bergenholtz y Tarp, 1995). Muchos teóricos se han encargado de subrayar las diferencias entre una disciplina y otra e incluso de reivindicar la autonomía e independencia de cada una, pero lo cierto es que todavía, desde un punto de vista *operacional*, las fronteras entre una y otra son bastante difusas (Gómez González-Jover, 2006: 217). No es raro encontrar acepciones especializadas en ciertas entradas dentro de un diccionario de lengua general. Y por otra parte, según se enunció en apartados anteriores (2.1), las diferencias entre palabras y términos, así como entre áreas de especialidad, han dejado de estar claras ante la consideración de aspectos como la variación lingüística, los procesos de desterminologización y terminologización, el tipo de situación comunicativa y los registros empleados según la dimensión social de los términos.

De cualquier modo, las propuestas de ambas disciplinas pueden resultar de utilidad. Concretamente, en el caso que nos ocupa, Pearson (1998: 67) afirma que ambas disciplinas comparten una serie de principios, como los relacionados con la

elaboración de definiciones. Por lo tanto, a continuación se muestran varios modelos, tanto lexicográficos como terminográficos, que pueden ser ilustrativos a la hora de elaborar definiciones sistemáticas en consonancia con los sistemas de representación anteriores.

#### 4.2.2 Modelos de definición

Los distintos modelos teóricos revelan una gran falta de consenso incluso a nivel microestructural, puesto que se basan en parámetros de distinta naturaleza: el tipo de información contenida, el modo en el que ésta se estructura, la finalidad de las definiciones, el usuario final de las mismas, etc. Sin embargo, cada dominio de especialidad, y según los objetivos de la aplicación en cuestión, determinan un tipo específico de definición terminográfica acorde con las necesidades del momento (Montero Martínez y García de Quesada, 2004: 267).

Partiendo en primer lugar de la vertiente terminológica, y en concreto de los postulados de la TGT, una definición consiste en “la descripción de un concepto mediante conceptos conocidos, expresados generalmente por medio de palabras” (Wüster, 1984: 65). Asimismo, según la norma ISO 1807 (1990), una *definición* es “un enunciado que describe una noción y que, dentro de un sistema nocional, permite diferenciarlo de otras nociones”. Esta norma pone de manifiesto la diferencia entre una definición terminológica y una lexicográfica y muestra cómo en el campo de la terminología es imprescindible que la definición sirva para localizar los conceptos dentro un sistema conceptual dado. En este sentido, Cabré (1993: 209) distingue entre definiciones de tipo *lingüístico*, *ontológico* y *terminológico*.

Las definiciones lingüísticas incluyen las características necesarias para diferenciar los conceptos dentro del sistema lingüístico; las ontológicas describen todos los aspectos peculiares de una noción (relevantes, o no, para definirla como clase); y las terminológicas describen la noción en referencia al sistema conceptual de un dominio especializado, y no al sistema lingüístico. Sager (1990: 41) reconoce que los términos podrían, en principio, definirse desde un punto de vista lingüístico, pues son elementos de la lengua. Sin embargo, en Terminología los términos se encuentran circunscritos en un dominio especializado y el método de definición es necesariamente distinto. Mientras que una palabra puede definirse por sus sinónimos,

un concepto, por el contrario, viene definido por los conceptos que lo rodean en el dominio en cuestión:

Through the activity of definition we fix the precise reference of a term to a concept, albeit by linguistic means only; at the same time it creates and thereby declares relationships to other concepts inside a knowledge structure (Sager, 1990: 21).

Es decir, las definiciones no sólo reflejan la relación entre los conceptos y los términos, sino que además, también establecen las relaciones que deben aparecer en el sistema conceptual al que pertenezcan los conceptos definidos.

Las definiciones son de vital importancia en el trabajo de un terminólogo y de especial interés en el caso de los traductores. De nuevo, según la perspectiva onomasiológica de la Terminología, no sólo son importantes para describir un concepto y complementar la información reflejada en un sistema conceptual, sino que constituyen un paso anterior a la asignación de un término al concepto. Según la Escuela de Viena y las adaptaciones de las normas ISO a sus principios, existen tres tipos de definiciones en Terminología. La definición *intensional* describe las características de un concepto, es decir, su intensión. Se parte del genérico más próximo y se enumeran las propiedades que identifican el concepto y lo diferencian de los demás ubicados en la misma posición de la jerarquía.

ISO/TC 37/CS1/CD704.2 N 133 95 EN: An intensional definition should state the superordinate concept and list the differentiating characteristics in order to position the concept being defined in its concept system and to delimit it from the other concepts in this system.

La definición *extensional* consiste en enumerar los conceptos específicos que se encuentran al mismo nivel de la jerarquía, o todos los objetos a los que el concepto hace referencia.

ISO/TC 37/SC1/CD704.2 N 133 95 EN: A definition can list the extension of the concept.

La definición *partitiva* describe un concepto enumerando todas las partes que constituyen el todo.

ISO/TC 37/SC1/CD704.2 N 133 95 EN: A part-whole definition describes a superordinate concept in a partitive concept system by listing all the parts that make up the whole.

Los principios de la terminología tradicional se decantan, siempre que sea posible, por una definición intensional, gracias a su sistematicidad. Además, las definiciones extensionales y partitivas sólo son viables cuando la jerarquía del sistema conceptual está muy bien delimitada y el número de partes por describir no es excesivo.

Sager (1990: 48) también establece una tipología de las definiciones atendiendo a criterios pragmáticos, dependiendo de los usuarios potenciales. La definición que utilizan los expertos para describir el significado especializado del término será *intencional*. La definición *enciclopédica* se corresponde con las definiciones propias de la lengua general, combinando varias acepciones según áreas de conocimiento, y se destina a usuarios no especializados. Por último, en la definición *terminológica*, la que nos ocupa, se presupone el conocimiento de la intensión. Su función es describir las características esenciales de la intensión y delimitar la extensión a través de referencias a otros términos.

De Bessé (1997: 65) distingue las definiciones según su naturaleza prescriptiva o descriptiva. Las *descriptivas*, calificadas de *terminográficas*, describen los conceptos pertenecientes a un sistema preexistente. Las *prescriptivas*, llamadas en contraposición *terminológicas*, crean nuevos conceptos, los nombran y los normalizan. Wüster (1988) ya había planteado la distinción basada en el siguiente criterio:

Las definiciones descriptivas constatan los significados [...] describen el significado de una denominación en el uso lingüístico [...] mientras que las definiciones prescriptivas enuncian lo que una denominación debe significar.

Rey (1995: 42) critica la falta de una metodología precisa para diseñar la definición terminográfica, mientras que la definición lexicográfica sí ha suscitado un interés general:

At the moment, a fully explicit, fully articulated, underlying system with which to represent the meaning of words and terms is lacking (Martin, 1998: 211).

Del mismo modo, Béjoint (1997: 1920) sostiene que no se les ha dado el suficiente protagonismo a las definiciones dentro de la Terminología. Al mismo tiempo, aunque tradicionalmente se hayan preferido las definiciones intensionales

gracias a su sistematicidad, en los últimos tiempos, según las nuevas tendencias en Terminología, se ha venido subrayando el hecho de que en ciertos campos de especialidad, y dependiendo del usuario final, no son posibles ni deseables las definiciones intensionales.

Intensional definition gives only the necessary and sufficient characteristics that would enable a specialist (i.e. someone who already “understand the term”) to identify the object in question as an example of a category (Meyer, 1992: 23).

Temmerman (2000: 74) propone usar *templates* para describir las *unidades de comprensión*. Sus *templates* son unas tablas con varios módulos que contienen más o menos información dependiendo del tipo de unidades de comprensión y otros factores. Como ya se enunció (2.1.6), Temmerman distingue entre conceptos y unidades de comprensión, según se estructure el conocimiento. Es decir, si los conceptos se pueden clasificar de forma lógica u ontológica, se tratan según los principios de la TGT. Si, por el contrario, el modelo clásico resulta insuficiente, los conceptos pasan a denominarse *unidades de comprensión* y hay que atenerse a su estructura prototípica.

La estructura prototípica se forma a partir de estructuras *intercategoriales* (entre categorías) e *intracategoriales* (dentro de una categoría) que proporcionan más información –a veces indispensable para elaborar definiciones de ciertas unidades de comprensión– que las características clasificadoras o las relaciones lógicas y ontológicas de la teoría clásica. El tipo de unidad de comprensión, así como los participantes en la comunicación, influyen al decidir sobre la relevancia de la información. Temmerman (2000: 120) plantea esta cuestión con el análisis de los conceptos INTRON, BLOTTING y BIOTECHNOLOGY.

	<b>Core definition</b>	<b>Historical information</b>	<b>Intracategorical information:</b> facets showing degrees of essence	<b>Intercategorical information:</b> perspectives and intention
<b>INTRON</b>	Traditional definition	Not essential	Irrelevant	Irrelevant
<b>BLOTTING</b>	Relevant	Not essential	e.g. steps in the process, aim	e.g. the human genome
<b>BIOTECHNOLOGY</b>	Relevant	Essential	e.g. field of application [...]	e.g. another discipline like biology [...]

**Tabla 13** Elementos definicionales para las unidades de comprensión (Temmerman, 2000: 120)

La teoría sociocognitiva muestra que lo que antes se discriminaba como información enciclopédica puede ser muy útil para definir ciertos conceptos. Para los conceptos definibles según la teoría clásica, una definición de acuerdo con la teoría de marcos es equiparable a su representación conceptual según la TGT, mientras que para las definiciones de unidades de comprensión, los marcos permiten insertar información intercategorial e intracategorial. Es decir que, los conceptos que no presenten una estructura prototípica pueden definirse según los modelos intensionales propuestos por la teoría clásica. Sin embargo, las unidades de comprensión deben incluir otro tipo de información, que tradicionalmente ha sido rechazada, con el objetivo de describir los conceptos en su totalidad.

Además, Temmerman (2000: 121) observa un cierto paralelismo entre el tipo de unidad de comprensión (ENTIDAD, ACTIVIDAD, etc.) y el tipo de estructura (lógica, ontológica o en forma de marco). Según los datos de la tabla 13, el paralelismo se constata de la siguiente manera: si la unidad de comprensión presenta una estructura lógica u ontológica, ésta suele ser una entidad, como en el caso de INTRON. Un concepto como REVETMENT es una entidad que se puede clasificar lógica u ontológicamente y su representación en un sistema conceptual coincide con la estructura de su definición.

Para una actividad, los pasos que se siguen durante su proceso suponen una información esencial, como en el caso de BLOTTING, que constituye lo que

Temmerman denomina información intracategorial. Asimismo, en la definición de procesos como DREDGING resulta imprescindible nombrar sus subordinados EXTRACTION, PIPING y SAND PLACEMENT. De hecho, si no se mencionara el concepto SAND PLACEMENT, la definición de DREDGING no quedaría totalmente enmarcada dentro del subdominio COASTAL DEFENCE, ya que el concepto DREDGING está vinculado a muchos otros campos.

La información histórica en el desarrollo de una disciplina es esencial para comprender conceptos como BIOTECHNOLOGY. El concepto del que parte el CEE, COASTAL ENGINEERING, no se podría definir de acuerdo con la teoría clásica (no es posible aislar una serie de características en relación a un concepto hiperónimo), sino que habría que incluir información histórica (origen de la disciplina) e información tanto intracategorial como intercategorial, como los campos de aplicación, o su carácter interdisciplinar, respectivamente.

Como puede observarse, los *marcos* también resultan muy útiles al elaborar las definiciones, pues explicitan otro tipo de relaciones, además de las expresadas en las definiciones intensionales (hiperonímicas). Strehlow (1993: 133) propone también que las definiciones dejen de ser exclusivamente lingüísticas y ofrezcan otros medios de representar la información:

Representation of concepts by means of definition statements alone appears to be increasingly inadequate for some type of scientific terms. Much recent work in cognitive science has concentrated on other varieties of representations using frames, schemas and other formalisms.

Según Strehlow (1997), la representación de la estructura de una definición es comparable a la representación de un sistema conceptual, con la diferencia de que en la definición se muestran las características que, ausentes en el sistema, permiten diferenciar los conceptos más próximos en la jerarquía. Un marco que muestra la estructura de este tipo de definición cuenta con varios elementos: *genus*, *species*, *differentiae* y *accident*. El *genus* remite al dominio, el *species* al subdominio, las *differentiae* muestran las características esenciales y el *accident* incluye propiedades observadas en algunos casos, pero no de manera prototípica. Para Strehlow, estos cuatro elementos son los atributos, y cada segmento de la definición que se

corresponde con cada uno de ellos conforma los valores. De acuerdo con este modelo, la definición de BREAKWATER podría representarse de este modo:

<i>Genus</i>	Coastal engineering solution
<i>Species</i>	Hard structure
<i>Differentiae</i>	Offshore, protection from waves
<i>Accident</i>	Stone

**Fig. 14** Modelo de definición de Strehlow

Martin (1998) presenta su modelo de *frame-based definitions* (FBD) de acuerdo con el concepto de marco de Fillmore, según el cual las palabras y los significados no están relacionados de forma directa, sino por medio de los enlaces que establecen marcos comunes subyacentes y el modo en el que los significados activan elementos concretos de dichos marcos (Fillmore y Atkins, 1992: 77). Martin presenta una serie de categorías conceptuales (*slots*) con sus correspondientes especificaciones (*fillers*), que no son más que los atributos y los valores anteriormente mencionados.

<b>BIRD</b>	
<i>SPECIFICATION OF</i>	ANIMAL
<i>GENERALIZATION OF</i>	MIGRATORY BIRD, SONG BIRD
<i>WAY OF MOVING</i>	FLY, RUN, SWIM
<i>HABITAT</i>	EUROPE, AFRICA
<i>IF MIGRATORY BIRD,</i> <i>WINTER</i> <i>SUMMER</i>	EUROPE AFRICA

**Tabla 14** Modelo de definición de Martin (1998)

En la tabla 14, el *slot specification of* representa el *genus* de la definición (el hiperónimo de BIRD es ANIMAL) y *generalization of* expresa una relación hiponímica en la que se pone de manifiesto la extensión de BIRD. El resto de los *slots* son una serie de características aleatorias, que se van completando conforme se va adquiriendo más conocimiento y que, en conjunto, constituyen los *differentiae*.

Fillmore (2003) también hace referencia al uso de marcos para sus *double-decker definitions*. Propone construir un tipo de estructura cognitiva en el que los conceptos estén interrelacionados, y que las definiciones consten de dos partes: *a frame-setting part* y *a word-specific part*. También subraya la importancia de que la definición remita a la estructura conceptual que subyace a la palabra (Fillmore, 2003: 290):

It is important to give the user access to the conceptual structure that underlies the word, information about the position or orientation of its meaning within that conceptual structure, and a generous supply of examples of how the word interacts with other words and phrases in the utterances of language users.

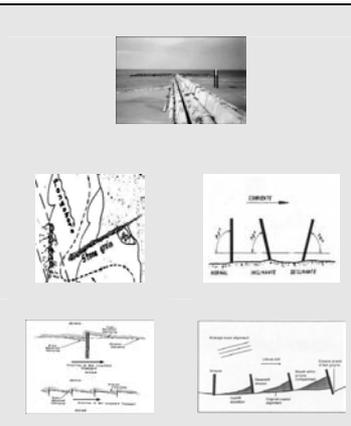
En el FrameNet Project (Fillmore y Atkins, 1998), los marcos cuentan con una definición en la que aparecen los *frame elements* (FE), que son los participantes de la situación definida, y se presenta una lista de unidades léxicas relacionadas que hacen uso del mismo marco.

COMMERCE	
Definition	
These are words describing basic transaction involving a <b>Buyer</b> and a <b>Seller</b> exchanging <b>Money</b> and <b>Goods</b> .	
Frame Elements	
<b>Buyer</b>	The Buyer has the Money and Wants the Goods
<b>Goods</b>	Goods is anything including labor or time, for exemple, which is exchanged for Money in a transaction.
<b>Money</b>	Money is given in exchange for Goods in a Transaction
<b>Seller</b>	The Seller has the Goods and wants the Money
Lexical Units	
buy.v, buyer.n, charge.v, cost.n, cost.v, goods.n, lease.v, pay.v, payment.n, price.n, purchase.n, purchase.v, purchaser.n, rent.v, retail.v, retailer.n, sell.v, seller.n, spend.v, vend.v, vendor.n	

**Tabla 15** Modelo de definición en FrameNet Project

Por otra parte, incluir imágenes, además de la información lingüística, en la descripción de conceptos también puede ser un buen recurso para transmitir el conocimiento especializado (Faber et al., 2006, 2007). Sin embargo, para que la descripción sea completa y coherente no bastará con incluir cualquier tipo de imagen, sino que la información gráfica deberá coincidir con la estructura de la información

lingüística. Las imágenes deben elegirse, por tanto, en función de la naturaleza del concepto y las relaciones conceptuales que se activen en el marco definicional. De este modo, la convergencia de la información lingüística y la visual dentro de un modelo sistemático de base cognitiva puede enriquecer la representación conceptual de cualquier dominio. Por ejemplo:

GROYNE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hard coastal defence structure [<b>is_a</b>],</li> <li>▪ <i>default value</i> (concrete, wood, steel, and/or rock) [<b>made_of</b>]</li>   <li>▪ perpendicular to shoreline [<b>has_location</b>]</li>   <li>▪ protect a shore area, retard littoral drift, reduce longshore transport and prevent beach erosion [<b>has_function</b>]</li> </ul>	

**Tabla 16** Uso de imágenes en la definición terminográfica (Faber et al., 2007)

Por último, es necesario mencionar que la metodología que ofrece el MLF resulta útil para analizar las definiciones existentes y elaborar nuevos enunciados sistemáticos. La descomposición léxica de las definiciones lexicográficas no sólo permite extraer información para confeccionar sistemas conceptuales, sino que también ayuda a delimitar los elementos de cada marco definicional. El análisis de las diferentes estructuras que se activan en las definiciones sirve para describir los conceptos en su totalidad y, al mismo tiempo, conseguir cierta homogeneidad, ya que una definición correcta debe mostrar el conocimiento de forma jerárquica y reflejar su estructura conceptual subyacente (Wierzbicka, 1992: 11):

[...] explicating involves reducing semantically complex words to semantically simple words, and hence the words used in an explication are not selected at random: there is a hierarchy among words, and a correct definition will reflect this hierarchy.

En general, los distintos modelos de marcos proporcionan una representación flexible y completa de las definiciones. El dinamismo de estas estructuras hace que

las características que definen un concepto estén en consonancia con las necesidades de distintos usuarios y subdominios. Así, los elementos incluidos en las definiciones no se limitan a las características esenciales de los conceptos, sino que se establecen en función del contexto pragmático. De igual forma, las relaciones codificadas en las definiciones van más allá de las lógicas y ontológicas. Los marcos contribuyen a establecer unos patrones concretos y sistemáticos para elaborar las definiciones, de manera que remitan con facilidad al sistema conceptual del dominio y muestren una estructura uniforme. En este sentido, las definiciones se conciben como el puente entre conceptos y términos (Faber et al., 2001).

### ***4.3 De la macroestructura a la microestructura: el papel del contexto y la coherencia estructural***

Además de la macroestructura y la microestructura, existe un nivel intermedio de representación: las redes o los sistemas conceptuales. Este nivel complementaría los anteriores dándoles cohesión y al mismo tiempo aportando información de otro orden.

Los sistemas conceptuales añaden una visualización dinámica del conocimiento. En primer lugar, en cuanto a la macroestructura, es necesario aclarar que el usuario final del recurso no trataría directamente con una ontología o con todos los conceptos contenidos en un evento, puesto que sólo sus búsquedas se beneficiarían de tal información estructurada. Por otra parte, en cuanto a la microestructura, si el usuario tuviera acceso únicamente a las definiciones, sólo adquiriría información sobre los conceptos activados en ellas, que, por otra parte, sólo muestran estructuras prototípicas.

Por lo tanto, es necesario recuperar de algún modo la información contenida en la macroestructura y mostrarla en otra interfaz, en este caso en otro nivel de representación. Éste se encargaría de presentar el conocimiento asociado al concepto de búsqueda por parcelas, de forma gráfica y de rápida adquisición. El problema es cómo filtrar esa información, si limitándola por niveles de profundidad jerárquica o según el número o tipo de relaciones asociadas a un concepto. Como se tratará en 4.3.2, el contexto puede ser una solución viable y cualitativa.

### 4.3.1 Sistemas conceptuales

En esta investigación se concibe la idea de un sistema conceptual como una forma de representación más concreta desarrollada a partir de un marco global como el de las ontologías o los eventos. En él se profundiza en los tipos de relaciones que unen a los conceptos y se presentan las distintas dimensiones que caracterizan a varias categorías del marco principal en torno a submarcos de conocimiento más específico.

Es decir, a nivel macroestructural la clasificación de los conceptos viene definida en primer lugar a través de sus roles semánticos (como en FrameNet) y, en una ontología, los conceptos contienen todo tipo de propiedades potenciales. En cambio, en un sistema conceptual se debe visualizar el modo en el que los conceptos interactúan dentro de procesos concretos según su estructura interna y su naturaleza, factores que no sólo dependen de su papel macroestructural ni son visualmente ilustrativos en una ontología.

Esta representación dual está en consonancia con lo que Talmy (2000: 77) denomina la Representación Cognitiva del usuario. Según el autor, el sistema conceptual humano está compuesto a su vez de dos sistemas: (1) el sistema conceptual en el que se muestran las propiedades estructurales de una situación o escenario (en este caso la macroestructura) y (2) el sistema conceptual en el que se aloja el contenido, donde se encuentra una representación detallada y rica en contenido sobre la situación anterior.

La idea básica de los sistemas conceptuales ha sido explorada en numerosas disciplinas como la psicología cognitiva o la inteligencia artificial y, de nuevo, dependiendo de los objetivos de cada caso, ha recibido distintas denominaciones. Algunas se diferencian en su carácter meramente gráfico, otras en su carácter computable o el tipo o número de elementos vinculados, pero todas comparten el supuesto de que el conocimiento puede modelarse en términos de un grupo de componentes y sus relaciones (Leake et al., 2004). Entre ellas, cabe destacar las siguientes:

Novak y Gowin (1984) desarrollaron *mapas conceptuales* representando la estructura del conocimiento de forma gráfica. Los mapas conceptuales tienen una finalidad didáctica y están basados en la teoría de la asimilación de Ausubel (1963),

quien proponía que, en la adquisición del conocimiento, el estudiante debía conectar nuevos conceptos con otras nociones y proposiciones preexistentes en su propia estructura cognitiva.

Con el objetivo de crear modelos de representación computables, otros enfoques más formales fueron propuestos por autores como Quillian (1968), con sus *redes semánticas*, en las que los nodos (conceptos) y los arcos (relaciones) muestran una organización jerárquica; o Sowa (1984), quien propuso la creación de *grafos conceptuales* como un modo de representación fácil y accesible por humanos y ordenadores a través de la lógica de primer orden.

Concretamente, en Terminología, algunos autores prefieren hablar de relaciones semánticas y redes semánticas en lugar de relaciones conceptuales y sistemas de representación del conocimiento (L'Homme et al., 2003: 157). Pero, en definitiva, los elementos que componen un sistema conceptual son proposiciones que conectan conceptos a través de relaciones y muestran una estructura jerárquica.

In a closed concept system, i.e. one where all the concepts intended to document a given subject field have been collected, the concepts can be arranged in order according to their concept relation, then each concept is assigned a position number within the system (Schmitz, 2006: 580).

No obstante, y recordando lo tratado en el capítulo 2, todavía existe la necesidad de establecer una tipología sólida y estable de los conceptos que existen en la realidad y sus diferencias, tanto entre sí como en su comportamiento relacional.

#### **4.3.1.1 Conceptos**

En Terminología, los conceptos han sido definidos de múltiples formas y desde distintas perspectivas: desde la imprecisión de “cualquier elemento del pensamiento” (Wüster) (2.1.1), a la enumeración de listas cerradas en cuanto a su tipología, ya sea según la realidad a la que se haga referencia (Sager, 1990: 26) o dependiendo de los primitivos semánticos reflejados en la lengua (Wierzbicka, 1972). Se les han otorgado dimensiones lingüísticas (Sager, 1990), comunicativas (Cabré, 1993), sociales (Gambier, 1987; Gaudin, 1993) y cognitivas (Temmerman, 2000; Faber, 2006) y todos estos enfoques realizan sus aportaciones en el campo de la representación del conocimiento experto.

Sin embargo, como se observó en 2.2.1.1, otras disciplinas como la lingüística (Croft y Cruse, 2004) o la psicología cognitiva (Medin, 1998; Murphy, 2002) también se encargan de estudiar los conceptos y su clasificación con el objetivo de explicar las implicaciones del proceso de categorización, un factor esencial si el objetivo de un modelo de representación tiene como fin último la adquisición del conocimiento.

The reason for grouping entities to a concept may be to put together those that have the same function or purpose, the similar appearance, similar physical, spatial or temporal characteristics, the same role in a structure of other entities or concepts, or because of some combination of these or other factors (Michalski, 1991: 4).

Entre todos estos enfoques, no parece haberse alcanzado ningún acuerdo en cuanto a la definición, tipología o siquiera la estructura interna de los conceptos, pero quizás una combinación de varias de sus aportaciones pueda procurar una solución para cada dominio especializado dependiendo de sus necesidades y propósitos. Al fin y al cabo, como ya se ha recalado, la estructuración del conocimiento depende de los objetivos de cada modelo, y en el caso de los conceptos, no todas sus distinciones resultarán de utilidad:

The notion of kinds of concepts must be evaluated relative to the theoretical work a kind or domain is going to be asked to do. For example, if one is interested in concept learning, the relevant issue might be whether different kinds of concepts are acquired in the same way (Medin et al., 2000).

A menudo se considera que los conceptos están formados por una serie de características que los distinguen o los asemejan a otros. No obstante, las características han dejado de conformar una lista finita (*truth conditions*) y pueden ser variables dentro de un mismo concepto según la perspectiva. Las características clasificadoras ya no poseen un estatus intrínseco o extrínseco, esencial o complementario en función de su representatividad. A veces, dependiendo del tipo al que pertenezca, un concepto será mejor descrito en términos extrínsecos, como en el caso de los conceptos funcionales o aquéllos en los que otras propiedades, como la *ubicación*, resulten ser características esenciales dentro de una categoría dada.

Por otro lado, dependiendo de la perspectiva con la que se trate un concepto, las características que antes se consideraban complementarias podrían formar parte del

significado central de un concepto, como el *material*, que a veces es lo que diferencia un subtipo de otro e incluso un subtipo de su superordinado.

El enfoque de los primitivos semánticos, que sostiene que ciertas unidades de significado no pueden descomponerse en otras unidades, parece una posible solución a la hora de escoger los elementos básicos (las clases o categorías) de los que partir en una estructura jerárquica, como en el caso de las ontologías de *upper level* (4.1.1). El problema es que nadie hasta ahora ha proporcionado una lista cerrada y finita de primitivos. Algunos ejemplos los proporciona Jackendoff (1983), quien delimita una serie de categorías como tal (COSA, EVENTO, ESTADO, ACCIÓN, LUGAR, CAMINO, PROPIEDAD, CANTIDAD y MODO); en Wordnet, los nombres están clasificados según 25 conceptos generales; y Wierzbicka (1972) establece una primera lista de catorce primitivos que no ha dejado de crecer con el tiempo y actualmente alcanza la cincuentena (Wierzbicka, 1996).

Este enfoque guarda cierta similitud con el concepto de dominio de Langacker (1987: 148) quien, desde una perspectiva cognitiva, propone que dichas categorías están basadas en la *embodied human experience* y ofrece ejemplos como ESPACIO, MATERIAL, TIEMPO o FUERZA. La diferencia con respecto a los anteriores es que en este caso se contempla la posibilidad de que un dominio contenga varias dimensiones (como el de ESPACIO, que necesita tres) y que ciertos conceptos pertenezcan a varios dominios formando una matriz (como el SER HUMANO, que puede ser definido en relación a las categorías de SER VIVO, OBJETOS FÍSICOS o AGENTES) (Langacker, 1987: 152).

Por su parte, Medin et al. (2000) parten de tres criterios para establecer diferencias entre conceptos: su estructura, su procesamiento y la especificidad del dominio. Según el primero, se sostiene la idea de que las diferencias estructurales vendrán determinadas por las diferencias en los tipos de características que forman un concepto y las relaciones entre dichas propiedades (Medin et al., 2000: 123).

En primer lugar, los conceptos designados por sustantivos o verbos parecen ser distintos. Mientras que los sustantivos se refieren a grupos de propiedades correlacionadas que expresan bloques de experiencias basadas en la percepción, los conceptos predicativos se centran en las relaciones compartidas por dichas entidades, como las causales, las de actividad o el cambio de estado. Dado que las relaciones

necesitan argumentos u objetos, los sustantivos son conceptualmente más simples que los verbos (Medin et al., 2000: 125).

Otra distinción léxica que afecta a las estructuras conceptuales es la diferencia contable/incontable. Wisniewski et al. (1996) afirman que no interactuamos de igual forma con los referentes incontables que con los contables, lo cual demuestra que las formas sintácticas de la lengua están íntimamente relacionadas con las distinciones conceptuales del pensamiento. Por ejemplo, se suele considerar que las partes de un objeto y las propiedades de los contables son más relevantes que en el caso de los incontables.

Por otra parte, parece ser que los miembros de un superordinado incontable tienden a co-ocurrir. Es decir, que los sujetos interactúan con varios miembros de un superordinado al mismo tiempo, mientras que en el caso de los superordinados contables se limitan a hacerlo con miembros aislados. En términos más simples, los superordinados incontables se refieren a un grupo de objetos que, como oposición a los contables, no constituyen categorías taxonómicas en sí mismas porque sólo se definen a través de su extensión.

En esta línea, Markman (1985) identificó otra diferencia conceptual entre contables e incontables. A través de distintas lenguas, se comprobó que los conceptos pertenecientes a niveles de mayor abstracción en una jerarquía tendían a ser incontables, y que esta propiedad desaparecía conforme se observaban los niveles más bajos.

Entre los tipos de conceptos nominales también se observan diferencias. Medin et al. (2000) proponen dos tipos: los aislados y los interrelacionados. Esta tipología responde al hecho de que ciertos conceptos parecen estar definidos intrínsecamente y otros resultan mucho más relacionales, como el ejemplo de ABUELA, cuya descripción exige una relación inevitable con varios conceptos, como HIJO y NIETO. Barr y Caplan (1987) sostienen que los conceptos relacionales presentan una pertenencia más gradual y menores diferencias entre grados de prototipicidad que los definidos intrínsecamente. En este sentido, Goldstone (1996) distingue entre aislados e interrelacionados, afirmando que un concepto es interrelacionado según el grado en el que otros influyan sobre él.

Petersen (2007) propone una clasificación similar en la que distingue entre *sortal*, *individual* y *non-relational*. Los primeros denotan las categorías clásicas y poseen múltiples referentes (ej. APPLE); los segundos sólo tienen un referente (ej. MARY); y los terceros se definen porque sus referentes se relacionan con un poseedor y pueden ser propios (ej. BROTHER OF TOM) o funcionales (ej. MOTHER).

Otra diferencia entre conceptos nominales se observa al diferenciar los objetos y los eventos mentales y los objetos naturales y los *artefactos*. En el primer caso, se han observado diferencias en cuanto a su comportamiento relacional. Por ejemplo, como se tratará en 6.2.1.3, las partes de un evento mental son más homogéneas y presentan fronteras más difusas que las de un objeto físico (Rips y Estin, 1998).

Con respecto al segundo, las características funcionales son evidentemente más relevantes en el caso de los artefactos; y en el de los naturales, las que se refieren a su estructura interna. Un ejemplo ilustrativo lo proporcionan Barton y Komatsu (1989), quienes presentaron a una serie de sujetos ciertas categorías naturales y *artifactuales* con cambios en su estructura molecular (una cabra con cromosomas alterados y un neumático hecho de un material distinto al caucho) o en su función (una cabra que no da leche y un neumático que no rueda). Los cambios en la estructura molecular afectaban en mayor medida a los naturales (una cabra con cromosomas alterados no parecerá una cabra) y los cambios, en cuanto a la función, a los artefactos (un neumático que no rueda, no será un neumático), lo que hace pensar que los conceptos no sólo presentan dimensiones de distinta relevancia, sino que pierden su identidad en función de características diferentes.

Estas clasificaciones comparten ciertos rasgos con la contemplada por el Lexicón Generativo (2.2.2) (*natural*, *artifactual* y *complex types*). Sin embargo, y en contraposición, otros estudios (Malt y Johnson, 1992) sugirieron que la categorización de los artefactos dependía más de las características físicas que de las funcionales, lo que Ahn (1998) explicó a través del *peso* de cada característica. Es decir, dentro de esas propiedades, ya fueran físicas o funcionales, aquéllas que tuvieran un mayor grado de causalidad serían las más decisivas a la hora de categorizar dichos conceptos, lo que indica que quizás la diferencia no resida tanto en la naturaleza de las categorías (naturales o *artifactuales*), sino en el hecho de que las características causales difieran en una u otra.

De hecho, la propiedad funcional de ciertos conceptos (como los naturales) no es ni siquiera fácil de reconocer:

A functional feature of a nominal concept is intended to be a description of something that instances of the concept normally do, or that is normally done with or to them. This usage feels more natural in some cases than in others. For example, it seems natural to say that the function of a pencil is to write or the function of an umbrella is to protect from the elements, but to say that the function of a canary is to fly or to sing is less felicitous (Miller y Fellbaum, 1991: 207).

Por otro lado, a pesar de que el nivel básico (Rosch, 1978) (2.2.1.1.2) no ocupe un lugar estático debido a distintos factores como el contexto o el grado de conocimiento, no por eso queda completamente desacreditada su teoría. Hay razones para pensar que no todos los niveles de categorización tienen un mismo comportamiento. Murphy y Wisniewski (1989) afirman que los distintos niveles taxonómicos poseen funciones diferentes. El nivel superordinado puede ser de mayor utilidad para conceptualizar escenas u otro tipo de esquemas en los que las relaciones interconceptuales son importantes, mientras que los conceptos del nivel básico pueden ser utilizados para conceptualizar entidades aisladas.

Por su parte, Barsalou (1991) sugiere que, en lugar de basarse en su poder informativo, un concepto se inscribe en el nivel básico dependiendo principalmente de factores de percepción y que, por ese motivo, es el nivel más inmediato de categorizar:

Because the visual system extracts the low spatial frequency information for global shape faster than the high spatial frequency information for detailed stimulus properties, categories defined by shape are often the first to become available. In contrast, the information that specifies other categories is extracted slowly, such that these categories are less likely to become available initially (Barsalou, 1991: 47).

La distinción anterior conecta con la clasificación del procesamiento. Además de que los niveles de categorización se procesen de forma diferente, existe una diferencia entre tipos de categorías y tipos de conceptos. En primer lugar, el procesamiento de los objetos tendrá lugar en un formato espacial, mientras que el de los eventos estará organizado en torno a un formato temporal (Barsalou, 1999), lo que también está relacionado con los conceptos concretos y abstractos.

Numerosos autores (Lakoff y Johnson, 1980; Gibbs, 1997) afirman que los conceptos abstractos son adquiridos a través de metáforas conceptuales (3.2.3) basadas en otros concretos. Partiendo de esta hipótesis, no existirían diferencias estructurales entre unos y otros, sino en cuanto al contenido:

When participants generated properties for abstract and concrete concepts, they tended to produce situated content for both, including agents, objects, settings, actions and introspections. Indeed, the distributions of content were remarkably similar. As predicted, the difference was that the concrete concepts contained more content about physical objects, background settings, and simple behaviours, whereas the abstract concepts contained more content about people, social interactions, complex relations and introspections (Barsalou, 2005: 646).

En segundo lugar, de acuerdo con lo tratado en 2.2.1.1.4, las propiedades de las *goal-derived categories* de Barsalou se procesan en función del contexto y algunas, aparentemente esenciales, quedan relegadas frente a las que destacan en un contexto funcional. Por ejemplo, la propiedad de *redondo* con respecto a BALÓN sería esencial si no interviniera el contexto, mientras que, si el concepto fuera evocado en una situación de naufragio, la propiedad más relevante sería su *flotabilidad*.

Pero hasta ahora sólo se ha tratado la diferencia entre objetos físicos o mentales, ya sean abstractos, concretos, *artifactuales*, naturales, relacionales, independientes, o de distinto nivel jerárquico. En primer lugar, los objetos se diferencian de los eventos en cuanto a su estructura. Como mencionaba Barsalou con respecto al procesamiento de cada uno, mientras que los primeros se describen generalmente en función de características espaciales, los eventos se construyen a través de una serie de estados y relaciones temporales (Chen, 2003: 967). En cuanto a su comportamiento relacional, los objetos generan taxonomías hiponímicas, pero los subordinados de los eventos no son ejemplos de inclusión, sino que describen sus fases (Chen, 2003: 968), en cuyo caso bastaría con relacionarlos a través de la meronimia.

En relación con los tipos de procesos (o eventos, según el autor), Sowa (1996) establece una diferencia entre los procesos continuos y los discretos. En los continuos, se producen una serie de cambios continuamente. A su vez, éstos se dividen en: *iniciación*, si poseen un punto de partida explícito; *cese*, si poseen un punto final; y *continuación*, si no se considera el punto final. En los segundos, los

cambios ocurren en pasos discretos llamados *eventos*, que están entrelazados con periodos de inactividad llamados *estados*.

Otra posible categorización la muestra la ontología DOLCE, donde se realiza una distinción clara entre objetos y procesos, descritos como *endurants* y *perdurants*, cuya diferencia reside en su comportamiento temporal:

Endurants are wholly present (i.e., all their proper parts are present) at any time they are present. Perdurants, on the other hand, just extend in time by accumulating different temporal parts, so that, at any time they are present, they are only partially present, in the sense that some of their proper temporal parts (e.g., their previous or future phases) may be not present. E.g., the piece of paper you are reading now is wholly present, while some temporal parts of your reading are not present any more (Gangemi et al., 2002).

Gangemi et al. (2002: 170) dividen los *perdurants* en *eventive* y *stative*, que a su vez se bifurcan en *achievement* (ej. *conference*) y *accomplishment* (ej. *a departure*) y *state* y *process*, respectivamente. Lo que distingue a los *stative* de los *eventive* es que en los últimos tiene lugar la suma mereológica de dos de sus instancias a diferencia de los primeros. Los *perdurants* pueden tener partes temporales y espaciales, y los objetos no pueden ser partes de aquéllos, sino participantes.

Esta clasificación conecta con la de los verbos de Vendler (1957), en la que las *actividades* y los *estados* son atéticos (sin límites temporales) y los *accomplishments* y los *achievements* expresan cambios de estado. Los primeros tienen lugar en un periodo de tiempo determinado y los últimos son puntuales. Esta tipología no siempre ha sido aceptada en la comunidad lingüística (Bach, 1986; Parsons, 1990). Sin embargo, considerando la suposición de que los conceptos designados por verbos son más complejos que los designados por sustantivos, y que las formas verbales expresan eventos dinámicos (Langacker, 2002: 81), estas distinciones gramaticales podrían ser el punto de partida para la categorización de los distintos tipos de procesos, ya sean expresados a través de sustantivos o verbos.

En ese sentido, Sowa (1996: 1) sostiene que el análisis teórico de los procesos y los participantes está íntimamente relacionado con el análisis lingüístico de los verbos, que son los que expresan los procesos, y los roles temáticos, que son los que relacionan los procesos y los participantes, lo que conecta con la aplicación de los eventos como macroestructura. Dicha clasificación, afirma Sowa, proporcionaría una

ontología de tipos de conceptos y relaciones que podría utilizarse en la representación de la semántica de los verbos, así como en los axiomas de razonamiento correspondientes a los procesos. Sin embargo, esto sólo resultaría de utilidad en el caso de que el modelo de representación tuviera como objetivo una conceptualización temporal con vistas a la predicción de eventos o similar.

Por último, dada la insuficiencia de todos los modelos que han intentado explicar la categorización, algunos autores piensan que, simplemente, los conceptos no poseen ninguna estructura y que ninguna teoría es lo suficientemente válida como base de representación:

None of the theories of concepts that are currently taken at all seriously either in cognitive science or in philosophy can conceivably fill the bill [for running a representational / computational theory of mind (Fodor, 1998: 23).

Este enfoque, denominado el Atomismo Conceptual (Fodor, 1998; Leslie, 2000; Millikan, 1998), parte de la creencia de que el contenido de un concepto no viene determinado por su relación con ningún otro concepto sino a través de una relación causal o histórica entre el símbolo y lo que representa (Laurence y Margolis, 2003: 205).

Si bien es cierto que todas estas aportaciones pueden resultar incluso contradictorias de ser llevadas a la práctica, es indudable que todas son de interés epistemológico. El hecho de que los niveles superordinados sean normalmente abstractos, incontables y posean funciones relacionadas con la conceptualización de escenas, indica que este tipo de conceptos, en calidad de primitivos semánticos, serán los que conformen las clases o categorías de una macroestructura.

La diferencia en cuanto a los modelos de primitivos residiría en que, para cada dominio, se escogerían las clases según la estructura más representativa de niveles superordinados en los que se inscribieran los conceptos especializados. No se trataría, pues, de diseñar una nueva lista de primitivos generales e independientes de cada aplicación o lengua, puesto que lo que en un dominio conformara una categoría de envergadura, en otro carecería de componentes.

Como se mencionó anteriormente, un hecho que constata que los conceptos incontables suelen pertenecer a un mayor nivel de abstracción es que los sujetos

interactúan con varios ejemplares del superordinado al mismo tiempo. Sin embargo, existen conceptos incontables para los que no es necesaria una descripción extensional, como LLUVIA. Por otra parte, en consonancia con la teoría de prototipos, la interacción de varios ejemplares no sólo ocurre en el caso de los incontables sino que también está presente en el caso de los contables superordinados. Esto sucede en el ejemplo de ANIMAL (2.2.1.1.2), en el que no se puede obtener una imagen mental si no es a través de sus subtipos, e incluso en casos de conceptos especializados que, en una situación comunicativa no especializada, pertenecerían al nivel subordinado.

Es decir, si en tal situación se activa el concepto OBRA MARÍTIMA, éste será considerado como subordinado y evocará una imagen mental de cualquier construcción sobre la costa, probablemente la más prototípica según sea la experiencia del interlocutor. Por el contrario, en una situación especializada OBRA MARÍTIMA pasaría a comportarse como ANIMAL en la lengua general. Debido a la existencia de sus subtipos, el concepto constituiría, en términos ontológicos, una categoría con sus grados de prototipicidad y centralidad gradual (por ejemplo, un ESPIGÓN es más prototípico que un REVESTIMIENTO).

No obstante, la flexibilidad de los niveles taxonómicos va un paso más allá. Y es que, en ciertas ocasiones, cuando se crean los subtipos de un concepto, éste pasa a convertirse en una categoría y deja de poseer características que lo relacionen con un solo referente, puesto que la imagen mental del mismo se corresponderá con el subtipo más prototípico. O dicho de otro modo, uno de los subtipos asimilará las características que en principio definían su superordinado.

Por ejemplo, si en una representación de escasa profundidad jerárquica (o que partiera de conceptos mucho más generales) el último eslabón de la jerarquía fuera DIQUE ROMPEOLAS, su descripción estaría asociada a la que, en una aplicación más especializada, se haría de DIQUE EN TALUD (el más prototípico). Por este motivo, en raras ocasiones se encuentra un solo concepto como subordinado de otro.

Como conclusión, la consideración teórica de los conceptos como instancias o clases depende del contexto y la profundidad jerárquica de la aplicación. Dicha consideración debe tenerse en cuenta a la hora de definir cada clase, con el objetivo de no incluir información demasiado restrictiva, sino una suma de las características

comunes en su proyección extensional, con el fin de evitar inconsistencias con respecto a la descripción de sus subtipos.

En cuanto a las características, es evidente que la naturaleza de los conceptos (si son naturales, funcionales o abstractos, objetos o procesos), repercutirá en su comportamiento relacional. En el apartado 6.2.1.2 se establecerá una tipología simple, pero delimitada, según las necesidades del dominio. Por el contrario, la distinción entre conceptos aislados e interrelacionados, en un dominio dinámico como el medioambiental, deja de tener sentido, puesto que todos los conceptos tienen múltiples modos de relacionarse y ninguno puede definirse a través de características exclusivamente intrínsecas.

#### **4.3.1.2 Relaciones conceptuales**

El estudio de las relaciones es de utilidad en una infinidad de campos, como en la extracción e identificación de relaciones implícitas, la representación de las relaciones, el uso de dicha representación en aplicaciones concretas, el descubrimiento de nuevas relaciones, etc. (Green et al., 2002). Sin embargo, no han recibido tanta atención como los conceptos y las categorías, probablemente debido a que su complejidad supera a la de los anteriores.

Our understanding of the world then, as well as our ability to survive in it, depends crucially on our innate ability to perceive and characterize the relationships between concepts, that is, to construct conceptually valid and robust classes of concepts and the relationships among them. Conceptual structuring relationships are thus part of the very foundation on which we build and organize our knowledge and understanding of the world in which we live. If concepts are seen as the basic building blocks of conceptual structure, then relationships are the mortar that holds it together. However, relationships have received but a small portion of attention compared to what has been devoted to the concepts and concept classes themselves (Green et al., 2002: vii).

Según Otman (1996: 55), una relación permite establecer un vínculo nocional entre varios conceptos. En un modelo relacional, todo concepto es definido por el conjunto de relaciones compartidas entre el mismo y todos sus conceptos más próximos. Las relaciones, además, imponen restricciones sobre el tipo de concepto que pueden vincular. Así, para describir una relación conceptual, se necesitan dos tipos de información: el tipo de relación y los tipos de conceptos (Oster, 2006: 2).

Pero, al igual que ocurre con los conceptos individuales, las relaciones deben definirse según su tipología, su estructura interna y los conceptos que en cada caso puedan vincular.

Las consideraciones sobre relaciones conceptuales en el ámbito de la Terminología son insuficientes por varios motivos: no dan cuenta del número ni de la naturaleza de las relaciones que aparecen en los textos especializados; no se describen las unidades lingüísticas que expresan cada tipo ni las estrategias concretas con las que se extraen del discurso especializado (Feliu y Cabré, 2002: 45). Y sin embargo, son el centro de cualquier sistema de representación:

Semantic relations are at the core of any representational system, and are keys to enable next generation of information processing systems with semantic and reasoning capabilities. Acquisition, description, and formalization of semantic relations are fundamental requirements to many natural language processing (NLP) applications (Barrière y Auger, 2008: 1).

Actualmente, las relaciones conceptuales han dejado de ser exclusivamente lógicas y ontológicas, y a pesar de la falta de consenso de la que adolecen, la clasificación que goza de mayor aceptación es la siguiente: relaciones jerárquicas y relaciones no jerárquicas o asociativas. Las relaciones *jerárquicas*, estudiadas en mayor profundidad que las no jerárquicas, se basan en la subordinación o superordinación de los conceptos, y se dividen en relaciones genérico-específicas, o *hiponímicas*, y relaciones parte-todo o *meronímicas*.

En las hiponímicas, existe un concepto genérico, o hiperónimo, que actúa como concepto superordinado del específico, o hipónimo. Los conceptos subordinados heredan ciertas características de los superordinados y se diferencian de los mismos por poseer al menos una característica adicional. De esta forma, cuanto más alejado está el concepto hipónimo de su hiperónimo, mayor es su *intensión* con respecto al mismo. En otras palabras, si un concepto es hipónimo de otro, la extensión del primero representará parte de la extensión del segundo, por lo que la hiponimia es una relación de inclusión (Murphy, 2006a). En este tipo de relaciones la *similitud* es, pues, un factor importante a la hora de clasificar los conceptos, dado que la herencia de propiedades genera cierto grado de semejanza entre los tipos y subtipos.

Por el contrario, en las relaciones partitivas existe un concepto subordinado que forma parte del concepto superordinado, o un superordinado que está compuesto por

distintos subordinados. Sin embargo, los subordinados no heredan las características de los conceptos de los que forman parte, sino de sus propios hiperónimos.

Ambas relaciones, partitivas e hiponímicas, suelen ser consideradas como transitivas y asimétricas y, a pesar de ocupar un lugar central en teorías sobre la organización léxica, han empezado a no ser definidas como relaciones lingüísticas entre sentidos, sino más bien entre los referentes denotados por el término (Murphy, 2006a: 447; Cruse y Croft, 2004: 141). Por ejemplo, una COLA es *parte de* un PERRO, pero COLA no forma parte necesariamente del significado de PERRO o PERRO del significado de COLA (Murphy, 2006b: 14).

La perspectiva léxica de las relaciones no siempre es compatible en ciertos modelos de representación, como en el caso de las ontologías lingüísticas con aplicaciones no lingüísticas, donde se tiende a representar la polisemia a través de la herencia múltiple y acaban por sobrecargarse las relaciones hiponímicas (Guarino, 1998: 528). En este sentido, no sería necesario diferenciar entre categorías gramaticales a la hora de establecer taxonomías, a pesar de que otros autores (Lyons, 1980) consideren la relación paradigmática entre hipónimos adjetivales e hiperónimos nominales (FELIZ, TRISTE son hipónimos de EMOCIÓN) como una *cuasi-hiponimia*.

Al mismo tiempo, se pueden encontrar, tanto en las relaciones hiponímicas como en las meronímicas, conceptos *coordinados*. Éstos son aquellos que se encuentran al mismo nivel en la jerarquía, ambos son conceptos subordinados del mismo hipónimo y se diferencian, con respecto al anterior y entre ellos, en al menos una característica.

La relación hiponímica ha sido estudiada en profundidad dado su carácter central en la jerarquización del conocimiento, porque no sólo permite la categorización sino también la herencia de propiedades (Barrière, 2004: 244) (4.3.1.4). Pero para las relaciones *no jerárquicas* no existe aún ninguna clasificación medianamente estable debido a la gran falta de atención recibida:

Text-book versions of concept systems tend to focus on the representation of abstract genus-species relations rather than the vast array of ontological relations which are on the whole — with the exception of part-whole relations— poorly understood and documented (Rogers, 2004: 218-219).

Recientemente, algunas de ellas han comenzado a estudiarse con mayor dedicación (Barrière, 2002; Marshman et al., 2002), puesto que una terminología que

no presente relaciones complejas fracasará en la consecución de sus objetivos (Dancette y Halimi, 2005: 202).

Este tipo de relaciones son de indudable importancia en las representaciones de conocimiento dinámicas, ya que la complejidad de algunos dominios no permite una clasificación estrictamente genérica o partitiva. Las relaciones no jerárquicas, por tanto, realzan la estructura conceptual enriqueciendo sus redes y codificando las múltiples relaciones entre conceptos (Faber, 1999).

Algunos de sus tipos son *causa-efecto*, *proceso-producto*, *actividad-lugar* y *método-instrumento*, pero generalmente se conciben según el dominio objeto de estudio. En concreto, en la DEFENSA COSTERA, las funciones de cada técnica de ingeniería actúan como atributos de unos valores que no se relacionan exclusivamente de forma jerárquica con sus superordinados y, sin embargo, forman parte de las características prototípicas que más tarde configurarán sus definiciones, por lo que, en este área y teniendo en cuenta la finalidad de la representación conceptual basada en el CEE (orientado al proceso), son imprescindibles.

No obstante, pese a su aparente sencillez, distintas preguntas de difícil respuesta surgen incluso en torno a las relaciones más tradicionales:

Are these relations among words, or among the things the words represent?  
Are the relations arbitrary or rule based? Language specific or universal? A  
product of linguistic or general cognition? (Murphy, 2003: 3).

Murphy (2003: 5) afirma que las palabras y las relaciones que las unen dependen del contexto y no sólo de sus rasgos semánticos. La autora parte de una perspectiva psicolingüística, ya que intenta estudiar los procesos implicados en el fenómeno de las relaciones semánticas en el comportamiento humano lingüístico; y pragmática, puesto que dicho fenómeno debe ir descrito con referencia a su uso dentro de una cultura determinada. Por tanto, rechaza que las relaciones semánticas estén representadas como estructuras estables en el lexicon (Murphy, 2003: 25):

Semantic relations among words indeed are not (and cannot be) represented in the lexicon for three reasons: (a) they are not relevant to linguistic competence; (b) they depend upon the contexts in which they occur; and (c) they are predictable by means of a single relational principle. Semantic relations among words thus consist of conceptual knowledge about words, rather than lexical knowledge of words.

Por otra parte, Murphy (2003: 26) propone un enfoque unificado sobre las propiedades de las relaciones y enfatiza la dificultad de dicha tarea aludiendo a las características contradictorias que pueden darse en sus diferentes subtipos. Éstas son:

- *Productivas*: nuevas instancias de relaciones pueden ser generadas en cualquier momento.
- *Binarias*: algunas relaciones sólo vinculan dos palabras.
- *Variables*: la relación entre palabras varía según el sentido activado y el contexto en el que se usen.
- *Prototípicas y canónicas*: algunas palabras ejemplifican la relación mejor que otras, y algunas parejas de palabras tienen el estatus de canónicas, como en el caso de ciertos antónimos (*big/little* y *large/small* parecen ejemplos más canónicos que *big/small* y *large/little*).
- *Semi-semánticas*: las propiedades semánticas no son los únicos factores que considerar al relacionar palabras o juzgar las relaciones semánticas.
- *Incontables*: el número de tipos de relaciones semánticas no es objetivamente determinable.
- *Predecibles*: las relaciones entre palabras se ajustan a unos patrones generales, lo que indica que las relaciones están gobernadas por una serie de reglas.
- *Universales*: las mismas relaciones semánticas son relevantes para la descripción del léxico en cualquier lengua.

Estos criterios llevan a la conclusión de que las relaciones paradigmáticas entre las palabras están vinculadas a las representaciones conceptuales de las mismas más que como representaciones lingüísticas en un léxico modular. El enfoque metaléxico de Murphy (2003: 61) se resume en los siguientes postulados: (1) las relaciones entre las palabras pueden ser estudiadas como fenómenos cognitivos; (2) las relaciones deben ser interpretadas con respecto a su uso lingüístico; (3) el contexto no-lingüístico es un factor relevante y (4) los aspectos definatorios y enciclopédicos del significado son indisociables. Los aspectos relacionados con el contexto no lingüístico serán tratados en 4.3.2.

En cambio, Cruse (2002) sostiene que la hiponimia es una categoría basada en prototipos, puesto que, cuando entran en juego factores como el registro, algunas relaciones hiponímicas son mejores ejemplos que otras. Es en este sentido en el que Croft y Cruse (2004: 143) subrayan la importancia del contexto en el establecimiento de fronteras categoriales, de donde concluyen que la hiponimia es una relación potencial entre *pre-significados*.

En otros casos, el hecho de considerar la hiponimia como relación transitiva, hace que algunos ejemplos no sólo sean poco representativos, sino inconsistentes. De acuerdo con Cruse, Murphy (2006a: 447) afirma que los silogismos derivados de dicha propiedad transitiva no son siempre válidos si no se trata con conceptos prototípicos, como en el ejemplo siguiente:

- A game console is a type of computer
- A computer is a type of office equipment
- \*A game console is a type of office equipment

Según Murphy, el silogismo no es válido en la tercera oración porque el significado de COMPUTER no se ha interpretado desde su sentido prototípico. En la segunda premisa, COMPUTER se define a través de distintos criterios que en la primera y, como consecuencia, la relación *type of* no es la misma en ambos casos. La primera expresa *qué* es un ordenador, mientras que la segunda informa sobre el *uso* del mismo. Esto lleva a la conclusión de que existen distintos tipos de hiperonimia (taxonómica y funcional) y que cualquier concepto puede tener varios hiperónimos de distinto tipo (4.3.1.4).

En otra línea, Wierzbicka (1984: 314) desafía la noción de inclusión en las relaciones hiponímicas afirmando que los hiperónimos son conceptos más complejos que sus hipónimos, a pesar de que tradicionalmente se haya considerado que los últimos heredan todos los componentes de los primeros. Es decir, la palabra *fruta* no equivale a un tipo de cosas como lo hace la palabra *manzana*, sino que equivale a un grupo de cosas diferentes entre sí (*manzanas, plátanos, naranjas*). En este sentido, el significado de *fruta* debería englobar el de *manzana* y todos sus coordinados en lugar de que el significado de *manzana* englobara al de *fruta*. Sin embargo, su visión se acerca más a una perspectiva léxica, asumiendo que la representación de una palabra

equivale a un grupo de primitivos semánticos (Wierzbicka: 1972; Katz y Fodor, 1963).

Igualmente, las relaciones meronímicas cuentan con numerosos estudios que hacen de ella una relación más compleja y heterogénea de lo que podría parecer en un principio. En esta línea, Guarino (1998: 529) formula una serie de preguntas relacionadas con las partes y los todos. Con respecto a las partes:

- ¿Qué es lo que se considera como parte de una entidad?
- ¿Cuáles son las propiedades de la relación meronímica?
- ¿Existen distintos tipos de partes?

Y por otro lado, Guarino reivindica una teoría de dos dimensiones que no sólo distinga las partes, sino que éstas se complementen con distintas especificaciones sobre los todos:

- ¿Qué es lo que se considera un todo?
- ¿En qué sentido están conectadas las partes y el todo?
- ¿Cuáles son las propiedades de dicha relación?
- ¿Cuáles son las fronteras del todo? ¿Cómo se disocia de su entorno?
- ¿Qué papel tienen las partes con respecto al todo?

Es evidente que existen distintas formas en las que el CONCEPTO-PARTE se relaciona con el CONCEPTO-TODO (Soler y Alcina, 2008: 101). Por ejemplo, se puede afirmar que “las ruedas forman parte de las bicicletas” y que “las bicicletas están hechas de aluminio”, lo que da lugar, al menos, a dos tipos diferentes de relación *parte-todo* en el caso de objetos físicos.

Ya en 1980, Lyons establece una distinción entre la meronimia necesaria y la opcional. Es decir, el par OJO<CARA constituiría un ejemplo de meronimia necesaria y el de COJÍN>SOFÁ opcional, puesto que no todos los SOFÁS necesitan un COJÍN para ser considerados como tales. Cruse (2000) añade nuevas dimensiones denominando los ejemplos de necesaria y opcional como canónicos o facilitativos, y reconoce que la meronimia afecta tanto a objetos físicos como a entidades no concretas, como los

eventos, las acciones, los procesos, los estados y otros conceptos nominales abstractos (Cruse, 1986: 172).

En primer lugar, algunas partes son más *integrales* con respecto al todo al que hacen referencia, lo que también hace pensar en un enfoque basado en prototipos para este tipo de relaciones. Por ejemplo, la meronimia HANDLE<SPOON es mucho más integral que HANDLE<DOOR, puesto que una CUCHARA sin MANGO no es una cuchara. Por otro lado, ciertas partes son más *discretas* que otras (TASTEBUD es más discreta con respecto a TONGUE). Y otras son consideradas como meronimia porque tienen una *motivación funcional* (es útil identificar FINGERTIP como parte porque posee una función).

Finalmente, los conceptos meronímicos difieren en tres formas en cuanto a su *incongruencia*. El grado de *congruencia de rango* depende de si el concepto es más o menos general en su rango de referencia. Por ejemplo, NAVY>ADMIRAL es congruente porque no hay NAVY sin ADMIRAL ni viceversa. Es decir, a mayor congruencia de rango, más necesaria es la relación. Por otra parte, el grado de *congruencia de fase* depende de si las partes y el todo existen o no al mismo tiempo. Por ejemplo, MILK<CAKE es incongruente porque, una vez hecho el pastel, la leche como tal deja de existir. Y por último, el grado de *congruencia de tipo* depende de si la parte y el todo son del mismo tipo gramatical, como en BISCUIT<FLOUR que, al tratarse de un contable y un incontable, no comparten un alto grado de congruencia.

Efectivamente, Cruse (2000) utiliza estos parámetros para distinguir relaciones meronímicas prototípicas y no prototípicas. Por tanto, las más cercanas al prototipo serán aquellas que sean necesarias, integrales, discretas, motivadas y congruentes.

Otros autores han establecido tipologías diferentes según sus propósitos representacionales (Murphy, 2006b: 14), estando algunos más relacionados con el tipo de referentes que aparezcan vinculados que con la representatividad de la relación en sí misma. Winston et al. (1987: 430) proponen tres características binarias que, según estén combinadas, describen los distintos tipos de meronimia: *functional*, si la parte tiene una función con respecto al todo; *homeomerous*, si parte y todo están hechos del mismo material; *separable*, si la parte puede ser dissociada del todo. En función de estos criterios, consideran seis tipos de meronimia (Winston et al., 1987: 421):

- *Componente*>*todo* (ASA>TAZA)
- *Miembro*>*colección* (ÁRBOL>BOSQUE)
- *Porción*>*masa* (GRANO>SAL)
- *Material*>*objeto* (ACERO>BICICLETA)
- *Característica*>*actividad* (ADOLESCENCIA>CITARSE)
- *Lugar*>*área* (OASIS>DESIERTO)

A los que le añaden ciertas distinciones con respecto a otras relaciones similares (Winston et al., 1987: 426), como la de *ubicación* (¿si el ESPIGÓN está en el MAR es parte del MAR?) y la de *hiperonimia* en casos de objetos abstractos y actividades (¿es la MICROBIOLOGÍA una parte o un tipo de BIOLOGÍA?; ¿es el BOMBEO un tipo o una parte de DRAGADO?).

Al igual que ocurre con las relaciones hiponímicas, ciertos ejemplos de intransitividad son una prueba más de que también existen distintos tipos de meronimia. Como ejemplo (Murphy, 2006b: 15), en los siguientes silogismos puede observarse que la transitividad resulta inconsistente:

- A bark is part of a tree
  - A tree is part of a forest
  - \*Bark is part of a forest
- 
- The house has a door
  - The door has a handle
  - \*The house has a handle

En el primer caso, no existe transitividad porque se trata de dos tipos de meronimia: BARK<TREE es *component*<*whole* y TREE<FOREST *member*<*collection*. En el segundo caso, sin embargo, el tipo de meronimia es el mismo (*functional component*<*whole*), pero no se trata de un caso de meronimia necesaria y, como el PICAPORTE no es necesariamente parte de una PUERTA y además también puede ser una parte funcional de muchos otros objetos, la transitividad deja de tener sentido.

La relación de funcionalidad puede ser también parte de una relación meronímica. Es decir, la función de un MOTOR es la de hacer que un VEHÍCULO se mueva y, a su vez, es parte del mismo concepto. Pero un concepto también puede poseer una función con respecto a otro objeto independiente. En ese caso, se trataría de un tipo de relación no jerárquica.

A pesar de los escasos estudios que existen en torno a esta relación, en la representación del conocimiento es esencial. En particular para los conceptos considerados como *artefactos*, y sobre todo en un dominio orientado al proceso, en el que la funcionalidad de ciertos conceptos contribuyen al dinamismo del dominio junto con la causalidad.

La troponimia (Fellbaum, 1998, 2002) equivale a una relación hiponímica en el caso de los verbos. No obstante, posee ciertas particularidades que la diferencian. En primer lugar, como se trató en la sección anterior, los conceptos representados por verbos presentan diferencias estructurales con respecto a los representados por nombres. Así, decir que DEAMBULAR es un *tipo de* ANDAR no parece una proposición muy acertada, sin embargo, en consonancia con el MLF (3.1), puede afirmarse que sí se encuentran en el mismo paradigma.

La diferencia entre la hiponimia estricta y la troponimia reside en que la jerarquía de los verbos depende de características distintas a las que diferencian a los nombres, como el modo, la velocidad, etc., propiedades intrínsecas asociadas al valor semántico de cada verbo. Por otra parte, los subordinados no sólo heredarán estas propiedades, sino también el tipo de argumentos. Y debido a las particularidades de este tipo de características, la activación de un verbo implica la activación de su tropónimo. Es decir, MARCH es un tropónimo de WALK, pero MARCH implica simultáneamente la acción de WALK.

De este modo, los verbos proporcionan *entailments* que transmiten información de otro tipo, como la causalidad y la temporalidad, lo que los convierte en relaciones en sí mismos. Desde el punto de vista de la extracción del conocimiento, ciertas relaciones pueden venir expresadas por unidades léxicas verbales autónomas o a través de verbos que requieren una o más preposiciones.

Es decir, algunos verbos transmiten un valor semántico particular y el significado de la unidad verbal transfiere el sentido a la relación (como CAUSAR). En otros casos, algunos verbos son polisémicos y su poder relacional depende de las unidades lingüísticas que unan (Feliu y Cabré, 2002: 47) pero, en el caso anterior, un verbo como CAUSAR y muchos de su mismo paradigma pueden ser catalogados como relaciones no jerárquicas que doten al sistema de mayor expresividad relacional. De acuerdo con lo enunciado en el apartado anterior, las distintas clasificaciones de las formas verbales, ya sean en cuanto a su estructura paradigmática o sintagmática, pueden ser útiles a la hora de clasificar tanto tipos de conceptos (en este caso distintos tipos de procesos) como subtipos de relaciones no jerárquicas como *causa\_de* o *afecta\_a*.

La causalidad y la temporalidad están suscitando mucho interés en los últimos años. En el primer caso, los objetivos de dicha relación están más vinculados con la representación de modelos de predicción que con la del conocimiento sin más, para los que el grado de razonamiento es muy superior. En esta línea, ciertos autores (Cooper, 1999; Heckerman et al., 1999) recurren a modelos bayesianos para calcular la probabilidad a través del descubrimiento de relaciones causales, pero esto queda lejos del alcance de esta investigación. Sin embargo, en Terminología, no deja de ser necesaria la inclusión de la causalidad entre los procesos, puesto que es la base de los eventos.

The goal of a philosophical account of causation should not be to capture the causal relation, but rather to capture the many ways in which the events of the world can be bound together (Hitchcock, 2003: 1).

Desde la perspectiva de la filosofía de la ciencia, Hitchcock defiende la importancia de las taxonomías causales por sus múltiples implicaciones y porque estructuran el conocimiento desde distintas perspectivas:

When we ask whether one thing causes another, we may be asking many different things. For instance, we may be asking whether the relationship between them is genuinely causal, as opposed to accidental or spurious. Or, we may be asking about the direction of the relationship between them: Does the one cause or prevent the other? Or, we may be asking about the strength of the relationship between them: Does the one have enough of an impact on the other to count as causing it? (Hitchcock, 2007: 101).

Talmy (2000: 409) propone un modelo de *dinámica de fuerzas* para explicar la causalidad, en el que se especifican las dimensiones básicas del significado asociadas a conceptos causales como CAUSE, ENABLE y PREVENT. En este sentido, la dinámica de fuerzas considera que el concepto CAUSE, como primitivo, pertenece a una familia de conceptos en la que se incluyen ENABLE, PREVENT y otros. Lo que los diferencia son los patrones de tendencia, fuerza relativa, reposo o movimiento entre un AGENTE y un PACIENTE, y estos componentes son los que conforman un significado causal.

En cuanto a la temporalidad, otra característica relacionada directamente con los eventos, Pustejovsky et al. (2007: 311) opinan, en el marco de la recuperación de información, que los datos temporales son un componente esencial de la lengua natural sobre el que habría que desarrollar métodos de explicitación.

A través de la causalidad y la temporalidad, se abre paso una nueva perspectiva en torno a los conceptos y el poder de variación que ejercen unos sobre otros. Desde este punto de vista, Safayeni et al. (2005: 751) afirman que el pensamiento dinámico es aquél que refleja una proposición que representa la interdependencia funcional entre dos conceptos, mientras que el estático es el que se refiere a la posición de dos conceptos en una jerarquía. Distinguen entre relaciones estáticas, como las de inclusión y coordinación, que ayudan a describir, definir y organizar el conocimiento dentro de un dominio; y relaciones dinámicas, que describen un sistema de conceptos y su cuantificación con respecto a la variación de otros relacionados. Es decir, proponen la representación de distintas variables a través de relaciones causales (ej. el tiempo es una función inversa de la velocidad al recorrer una distancia) o aquellas basadas en la probabilidad (ej. el rendimiento académico en el instituto predice un buen rendimiento en la universidad).

No obstante, una base de conocimiento terminológica no posee *a priori* el objetivo de modelar representaciones probabilísticas o predictivas, salvo que se relacionen con aplicaciones concretas como en el caso de FF Poirot (4.1.1.2). Por lo tanto, en esta investigación, dedicada al fin de la adquisición del conocimiento en distintos niveles y formatos, se obviarán estas consideraciones en torno al pensamiento dinámico. El dinamismo, entendido en otro sentido, se reflejará a través de las relaciones no jerárquicas y la multidimensionalidad.

Frente a la diversidad de enfoques en cuanto a las relaciones conceptuales es necesario destacar que cada modelo de representación deberá escoger los criterios que mejor se adapten al recurso que se quiera elaborar. Barrière (2004: 251) afirma que, aunque el número total de relaciones utilizadas por cada autor varíen, existe una tipología general que suele ser común. Las divide en roles semánticos (*agente, objeto, paciente, beneficiario*), relaciones paradigmáticas (*tipo\_de, sinónimo, antónimo, meronimia*), relaciones de *tiempo y lugar*, relaciones de complemento (*modo, propósito*) y relaciones atributivas (*atributo, color, tamaño*).

Sin embargo, resulta especialmente destacable la variabilidad de propiedades relacionales junto con la infinidad de tipos y subtipos que existen, que en el caso de elaborar una ontología, deberían ser parámetros esenciales a la hora de restringir y permitir inferencias. Podría pensarse que la estructuración jerárquica de las propias relaciones carece de sentido si al final acabaran expresándose con una misma construcción (*parte\_de; tipo\_de, etc.*) de cara al usuario, quien interpretaría de qué tipo se trata según el contexto. No obstante, las restricciones de una ontología deberían estar basadas en este tipo de matices con el objetivo de que, en casos como los silogismos anteriores, el sistema de razonamiento no generara inconsistencias.

De este modo, Sager (1996: 29) sostiene que se puede establecer y formalizar con una finalidad concreta casi cualquier tipo de relación conceptual, ya que el tamaño de los dominios conceptuales y la complejidad de las relaciones que se establecen son una cuestión práctica que depende de la función para la que se lleva a cabo un análisis conceptual determinado. Y no sólo depende de la función del análisis o del modelo de representación, sino que también existen relaciones que, al igual que los patrones (como el ejemplo de *chez*), son exclusivas de cada dominio. Un ejemplo de esto sería el biomédico, que se caracteriza por presentar tipos específicos de relaciones causales (Marshman y L'Homme, 2006; Rosario y Hearst, 2004).

No obstante, es frecuente encontrar sistemas relacionales incompatibles incluso en la descripción de un mismo dominio (Hovy, 2002: 91), un gran inconveniente en cuanto a la reusabilidad real de la información. Como ilustración de la existente variedad de relaciones, se presentan dos aplicaciones concretas que hacen distintos usos de las mismas, aunque en dominios dispares (Tabla 17 y Figura 15).

Feliu y Cabré (2002) y Feliu et al. (2002) proponen para su proyecto sobre el GENOMA HUMANO una nueva tipología en la que incluyen tipos de relación, subtipos y expresiones lingüísticas prototípicas, con las que etiquetan el corpus, y no prototípicas, que se extrajeron como patrones. En la tabla a continuación se resumen:

Tipo de relación	Subtipo de relación	Expresión prototípica	Otras expresiones
<b>Similitud</b>	Positiva	ser parecido a	
	Negativa	ser diferente de	
<b>Hiponimia</b>		Ser un tipo de	enumerarse
<b>Secuencialidad</b>	Lugar	Estar enfrente de, ir de x a y	Localizar en, aparecer en, present en, existente en
	Tiempo	Ser simultáneo, anterior, posterior	Avanzar en
<b>Causalidad</b>	Causa-efecto	Ser la causa de	
	Proceso-resultado	Producir	Dar lugar a, permitir, dividir
<b>Instrumento</b>		Servir para, hacerse con	Visible con
<b>Meronimia</b>	Componente-todo	Ser una parte de	Contener, contenido en, estar compuesto por, estar formado por, tener, presente en, rico/a en
	Miembro-colección	Estar formado	
	Porción-masa	Constar de	
	Material-objeto	Hecho de	
	Paso-Proceso	Incluir	
	Lugar-área	Pertenecer a	
<b>Asociación</b>		Correlacionarse	Aplicarse, asociarse a, relacionarse con, ligarse a, característico de

**Tabla 17** Tipos y subtipos de relación y expresiones lingüísticas asociadas (Feliu y Cabré, 2002; Feliu et al., 2002).

En ECOLEXICON (1.2), las relaciones entre conceptos se encuentran codificadas en dos secciones: dominios y relaciones. Los primeros, en el sentido de Langacker (1987), se encargan de mostrar las relaciones directas con cada macrocategoría del CEE y son, en definitiva, relaciones jerárquicas que categorizan todos los conceptos como *tipos de* AGENTES, PROCESOS y/o PACIENTES/RESULTADOS. Las segundas, por el contrario, sirven para ilustrar la manera en la que los conceptos se relacionan a un nivel más específico que en el evento. Ciertas relaciones de tipo *compuesto\_de (material)* o *ubicado\_en* no son fáciles de representar en una estructura general, ya que ni son estrictamente jerárquicas, ni están encargadas de reflejar el carácter procedimental con el que está enfocado el CEE.

Las redes conceptuales de ECOLEXICON parten de un solo concepto y muestran únicamente dos niveles. Pero no se trata de un sistema meramente jerárquico. Como se observa en la figura 15, el concepto de partida también está vinculado a través de *afecta\_a* con conceptos pertenecientes a la macrocategoría de PROCESO, a pesar de ser un AGENTE. De este modo, tras establecer los tipos relaciones conceptuales que se dan dentro de este dominio e incluir cada elemento en su macrocategoría correspondiente, los conceptos del CEE quedan interrelacionados en un nivel de representación adicional.

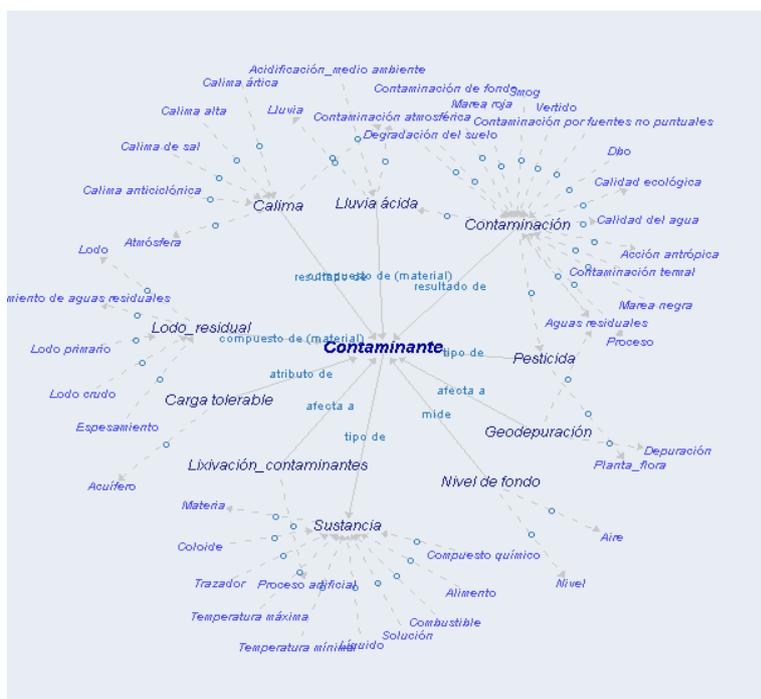


Fig. 15 Red conceptual de CONTAMINANTE en ECOLEXICON

### 4.3.1.3 Atributos y valores

Las distintas facetas de cada relación conceptual pueden explicitarse a través de la inclusión de atributos. En este sentido, Barsalou (1992: 21, 71) propone usar marcos para elaborar sistemas conceptuales dinámicos, ya que los considera como configuraciones flexibles altamente sensibles al contexto.

El autor defiende la representación de prototipos a través de marcos y no de “listas de características” (*feature lists*) y plantea la existencia implícita de una serie de componentes clasificadores que deberían reflejarse en forma de marcos. Los componentes de las listas de características son elementos aislados e independientes, mientras que los marcos, entendidos en este sentido, son estructuras recursivas compuestas por atributos y valores que expresan relaciones conceptuales.

Como ejemplo, y aplicado a las jerarquías del dominio de la DEFENSA DE COSTAS, dentro de GROIN (ESPIGÓN) existen ciertos atributos que dividen el concepto en varios niveles, atendiendo a su *material*, *forma* y demás propiedades. Por otra parte, los valores constituyen las características que ejemplifican los atributos: *concrete*, *impermeable*, *submerged*, etc. Si se diseñara una lista de características como *timber*, *permeable*, *straight*, etc., a pesar de la existencia implícita de los atributos anteriores, sólo se analizaría el concepto en un único nivel. Por el contrario, estudiando atributos y valores, las relaciones conceptuales que deberían reflejarse en un sistema conceptual aparecen claramente diferenciadas. Por ejemplo, si el valor GROIN HEAD está relacionado con el atributo *element*, existe una relación meronímica o partitiva que vincula el concepto GROIN HEAD con GROIN.

Los atributos describen un aspecto de una categoría conceptual y los valores constituyen un concepto subordinado de los atributos. Si *material* es un atributo que clasifica una categoría determinada, MADERA es un valor que contiene información más específica que su atributo. En este caso, el atributo *material* se encuentra implícito. Sin embargo, se puede comprobar cómo los valores de *material* pasarán a ser atributos con respecto a sus conceptos subordinados. Es decir, si SHEET PILE GROIN y RUBBLE MOUND GROIN son los valores del atributo *material*, SHEET PILE GROIN se convertirá en atributo de TIMBER SHEET PILE GROIN porque describe un aspecto de la siguiente categoría. Es decir, que los atributos también son conceptos en sí mismos:

When people consider color in isolation (e.g., thinking about their favorite color), it is not an attribute but is simply a concept (Barsalou, 1992: 30).

De esta manera, el número de atributos define la clasificación de las dimensiones de un concepto y la representación de modelos multidimensionales es más factible. Ésta puede explicitarse a través de los *structural invariants*, donde los atributos del marco no son independientes, sino que se encuentran a menudo conceptualmente correlacionados. En el ejemplo anterior, SHEET PILE GROIN e IMPERMEABLE GROIN se basan en diferentes facetas expresadas por dos atributos distintos, pero los atributos están a su vez interrelacionados. En este caso, el *material* del que está hecho el ESPIGÓN determina su nivel de *permeabilidad*.

#### **4.3.1.4 Multidimensionalidad**

Por lo tanto, el fenómeno de la multidimensionalidad se produce cuando un concepto puede clasificarse de manera distinta (o según varias dimensiones) dentro de un mismo sistema conceptual, dependiendo de las características conceptuales utilizadas como base de la subclasificación (Bowker y Meyer, 1993: 123) o, dicho de otro modo, las múltiples posibilidades de organizar los diferentes conceptos que representan la misma realidad física dentro de un sistema único (Rogers, 2004: 218).

Since the characteristics of a concept are frequently specified from different points of view or facets (function, material, shape...), a set of characteristics that constitutes a concept is normally multidimensional (Kageura, 1997: 120).

Cruse (1995) trata la multidimensionalidad desde el punto de vista de la incompatibilidad de facetas con respecto a la hiponimia. Es decir, NOVEL, BIOGRAPHY y TEXTBOOK son hipónimos de BOOK, pero también lo son PAPERBACK y HARDBACK. Los cohipónimos o coordinados de cada grupo se revelan como incompatibles entre sí (si es una NOVEL, no podrá ser un TEXTBOOK), pero no en el caso de comparar dos elementos de ambos grupos (una NOVEL puede ser en PAPERBACK). En este caso, Cruse concluye que las distintas facetas de BOOK se comportan como entidades relacionales distintas (2002: 4).

El ejemplo inverso es el que proporciona con los *microsentidos* de KNIFE (Cruse, 2002: 5), que puede formar parte de dominios tan dispares como CUTTLERY, WEAPON, SURGICAL INSTRUMENT, TOOL, etc. y tener hiperónimos distintos en cada caso. Con

estos ejemplos se vislumbran dos tipos de multidimensionalidad. En primer lugar, un concepto puede presentar distintos hipónimos en función de su estructura interna (sus facetas) y, en segundo lugar, un concepto puede tener distintos hiperónimos en función de su estructura externa (sus microsentidos) o, lo que es lo mismo, los dominios en los que se circunscribe.

La multidimensionalidad no es más que un fenómeno derivado de nuestro proceso de categorización, en el que las categorías de conceptos no son estáticas ni están delimitadas por fronteras concretas. Partiendo de los escasos datos que se conocen sobre el proceso de categorización, la representación conceptual debe organizarse desde distintas perspectivas, tal y como se supone, hasta ahora, que se estructura la información a nivel cognitivo. Sólo de este modo la adquisición del conocimiento será real y completa:

For a terminographic representation to be effective, it must encode a variety of information, which basically corresponds to the different perceptual, logical, and linguistic formats that our mind uses for storing data (Faber et al., 2006)

Así, a pesar de su negación por la TGT, la multidimensionalidad constituye un hecho constatable en la realidad:

Although the representation of uncomplicated systems is useful for basic terminology management, terminologists have for some time recognized the drawbacks of these simple systems because they enable the user to treat only one basic concept system at a time whereas it is the nature of things in the real world that concepts are related to other concepts on numerous planes of reference (Wright, 1997: 90-91).

El dominio de la INGENIERÍA DE COSTAS, al igual que todos los dominios especializados, está organizado en torno a una configuración de conceptos que pueden estudiarse desde múltiples puntos de vista (Cabré, 1995). Resulta imprescindible, por tanto, elaborar un sistema conceptual multidimensional porque, de lo contrario, la representación del conocimiento sería insuficiente. La mayoría de los conceptos atienden a criterios de clasificación muy distintos y usar ciertos atributos, tal y como propone Barsalou, a modo de etiquetas ayudaría a mostrar las diferentes dimensiones de los conceptos. Una vez más, el diseño de marcos es fundamental para representar la multidimensionalidad del conocimiento:

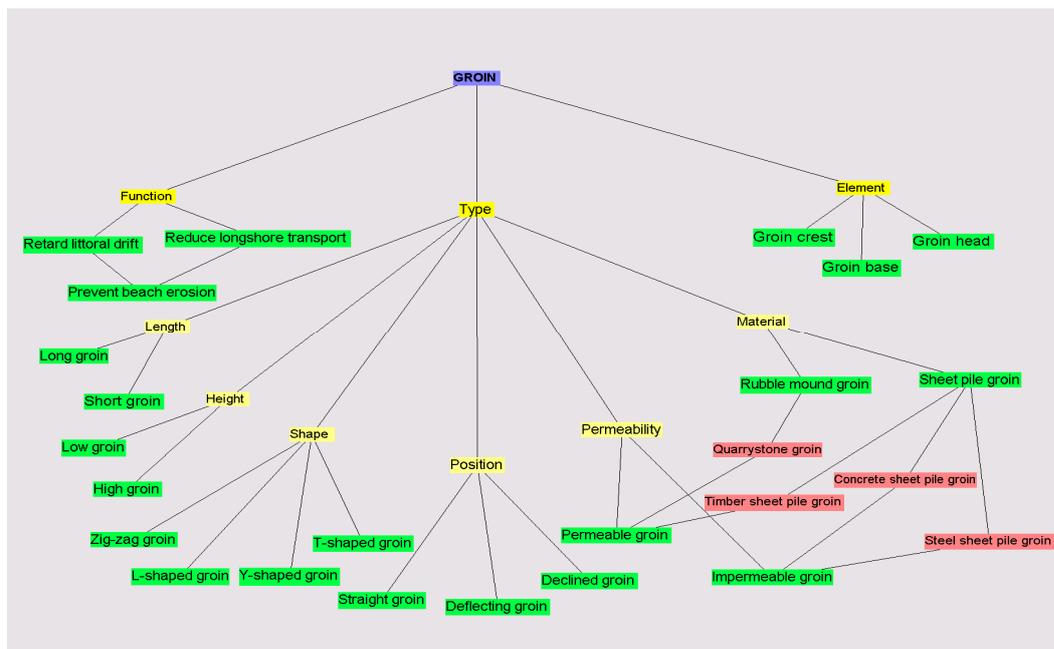


Fig. 16 Red conceptual de GROIN

Según la figura 16, se puede inferir a simple vista que los conceptos TIMBER SHEET PILE GROIN, T-SHAPED GROIN y LONG GROIN son distintos tipos de su hiperónimo GROIN y que, a su vez, son valores de atributos tan dispares como *material*, *shape* y *height*. En cualquier caso, no hay duda de que estos tres conceptos están vinculados a su hiperónimo con una relación genérico-específica, a pesar de representar facetas distintas de un mismo concepto. El atributo *element* muestra que en la misma red conceptual se da una relación meronímica entre sus coordinados, GROIN BASE y GROIN CREST, y su superordinado GROIN.

También existen conceptos que pueden formar parte de varias dimensiones al mismo tiempo. Por ejemplo, el concepto PERMEABLE GROIN puede enmarcarse en la dimensión de *permeability* y, al mismo tiempo, constar como superordinado de TIMBER SHEET PILE GROIN, a pesar de no poder vincularse al hiperónimo de éste. Es decir, el concepto PERMEABLE hace referencia a una propiedad de GROIN (la permeabilidad determina sus funciones) pero también está relacionado con el *material*, atributo de SHEET PILE GROIN. Sin embargo, no todos los SHEET PILE GROINS son permeables, sino sólo el mencionado.

De esta forma, a pesar de que el vínculo entre la *permeabilidad* y el *material* sean evidentes, no es posible insertar el valor PERMEABLE GROIN directamente ligado al atributo de *material* sino al de *permeability*. Así, el concepto TIMBER SHEET PILE

GROIN cuenta con dos conceptos superordinados (PERMEABLE GROIN y SHEET PILE GROIN) que, a su vez, son coordinados entre sí.

Anteriormente, se introdujo cómo los conceptos subordinados heredaban todas las características de sus genéricos. En este caso, habría que hablar de *herencia múltiple* (Bowker, 1997: 137), fenómeno asociado a la multidimensionalidad, por el que TIMBER SHEET PILE GROIN heredaría las características de ambos superordinados, PERMEABLE GROIN y SHEET PILE GROIN.

La representación multidimensional permite adquirir un conocimiento más amplio del campo y evita el riesgo de omitir ciertos conceptos relevantes del dominio (Bowker, 1997: 138).

For example, the concept “passenger vehicle” appears in the dimension based on the characteristic “principal type of load carried”. However, if “vehicle” had been classified only on the basis of the characteristic “medium of transportation”, then the term “passenger vehicle” might not be included.

Y no sólo evita el riesgo de omitir ciertos conceptos, sino también el de omitir relaciones que, derivadas de la multidimensionalidad, no podrían reflejarse en una lista como la siguiente:

GROIN	
TYPE_OF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sheet pile groin                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Timber sheet pile groin</li> <li>○ Steel sheet pile groin</li> </ul> </li> <li>• Concrete sheet pile groin</li> <li>• Rubble mound groin</li> <li>• Quarrystone groin</li> <li>• T-Shaped groin</li> <li>• Straight groin</li> <li>• L-Shaped groin</li> <li>• Y-Shaped groin</li> <li>• Permeable groin</li> <li>• Impermeable groin</li> <li>• Low groin</li> <li>• High groin</li> <li>• Long groin</li> <li>• Short groin</li> <li>• Groin field</li> <li>• Submerged groin</li> <li>• Deflecting groin</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Declined groin</li> </ul>
<b>PART_OF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Groin head</li> <li>• Groin base</li> <li>• Groin crest</li> </ul>
<b>FUNCTION_OF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retard littoral drift</li> <li>• Prevent beach erosion</li> <li>• Reduce longshore transport</li> </ul>

**Tabla 18** Lista de conceptos asociados a GROIN

En esta lista, siguen estando representadas distintas relaciones no jerárquicas e incluso la herencia jerárquica entre GROIN y sus subordinados, pero no se reflejan ni los distintos criterios que describen el tipo de relación genérico-específica ni la herencia múltiple, por lo que este tipo de representación se revela insuficiente.

### 4.3.2 El contexto y la reconceptualización

Por todo lo enunciado en el apartado dedicado a la categorización y las secciones anteriores sobre tipos de conceptos y relaciones, la importancia del contexto en la organización conceptual resulta más que evidente.

Recapitulando, el contexto está implicado en la formación de categorías y su variación afecta a la estructura interna de los conceptos. Como se anunció en 2.2.1.1.2, el nivel de representatividad de muchas categorías parece estar basado en propiedades prototípicas determinadas por la similitud, pero en el caso de las *goal-derived categories* (que son el ejemplo más evidente de categoría contextual), la representatividad parece venir determinada por la proximidad a ciertos extremos o ideales, más que a un concepto central.

Así, el mejor ejemplo de DIET FOOD es aquel que se aproxime a un ideal de cero calorías, a pesar de no ser el más prototípico entre los alimentos dietéticos (Medin y Aguilar, 1999: 105). Por otra parte, los conceptos incluidos en dicha categoría podrían ser APIO, MERMELADA SIN AZÚCAR y LECHE DESNATADA, cuyo nivel de similitud es casi inexistente (Murphy, 2002) si no fuera porque su inclusión en la categoría se debe a factores contextuales condicionados por un propósito. Es decir, en principio no comparten la *family resemblance*, pero sí comparten una sola propiedad que es la de no tener muchas calorías. Esta propiedad que, descontextualizada, no

constituiría ningún parámetro de clasificación, pasaría en este caso a cobrar todo el protagonismo frente a las demás.

Pero existen otros ejemplos en los que el contexto no viene determinado por un propósito, sino por un escenario condicionado por sus participantes (por su idiosincrasia o factores culturales). Por ejemplo, si el TÉ, frente a la LECHE, es considerado como el ejemplar más típico en el contexto de una secretaria tomando un descanso, en el caso de los transportistas dicho orden quedaría invertido (Medin, 1998: 99).

Por tanto, son varios los motivos que hacen que el grado de prototipicidad difiera entre una categoría contextual y las taxonomías ordinarias (Medin et al., 2000: 133), lo que hace pensar que, para aquéllas, los criterios de la *family resemblance* y la centralidad gradual no parecen explicar nada con respecto a su estructura interna ni la de sus conceptos y que, por lo tanto, la similitud no debe ser el único factor que tener en cuenta a la hora de representar la información.

Por un lado, el contexto altera tanto los límites como la organización de las categorías conceptuales. Pero por otro, la estructura interna de los propios conceptos se vuelve difusa al traspasar las fronteras categoriales prototípicas (como el ejemplo anterior de la propiedad *cero calorías*), por lo que su relación con otros conceptos variará necesariamente.

Contextual factors “modulate” or “conceptually highlight” [in Croft’s (1993) terms] different aspects of our knowledge associated with a particular entity. (...) These contextual factors might include the situation in which an expression is used, the sentence in which an expression occurs and/or the encyclopaedic knowledge that particular individuals bring to bear upon the interpretation of an expression (Evans y Green, 2006: 355).

Es evidente que, si el contexto afecta tanto a las categorías conceptuales como a los conceptos, las propias relaciones conceptuales no serán excluidas de tal variación:

A theory of semantic relations must be sensitive to the variability of any word’s sense relation to other words. Not only do semantic relations vary by word sense, but they also vary by context, regardless of sense variation (Murphy, 2003: 30).

Como se mencionó en apartados anteriores, el nivel de conocimiento experto, al igual que cualquier experiencia acumulada en el conocimiento enciclopédico de cada

individuo, son factores contextuales que intervienen a la hora de interactuar con un concepto. Sin embargo, Brigandt (2004: 4) sostiene que la activación de una situación concreta hará que sólo algunas de las dimensiones conceptuales sean relevantes:

A layman and a *Drosophila* geneticist have very different conceptions or 'concepts' of a fly. But when we explain how they succeed in catching a fly, we just need to make recourse to a few shared beliefs about flies that are sufficient to explain their behavior, such as the assumption that flies can fly.

Como consecuencia, en la descripción de un concepto, las relaciones conceptuales no poseen el mismo estatus. Ya se comentó que, en el caso de los artefactos, la relación más relevante sería, lógicamente, la de la funcionalidad. Pero eso sigue siendo una representatividad prototípica condicionada por la naturaleza conceptual. En el caso del contexto, sin embargo, hasta las relaciones más remotas podrían ser activadas dependiendo de la situación y sus participantes.

Relations do not exist independently of their participants. When there are multiple participants, they do not have equal status (...). Single participant tends to stand out in the sense that is primarily concerned. The status as a participant or setting/location is not intrinsic to an entity but depends on how it is constructed in the context of the overall situation (Langacker, 2000: 209).

Por ejemplo, en el dominio medioambiental, SEDIMENTO es un concepto altamente sensible al contexto. De forma prototípica, podría categorizarse como el *resultado* de un PROCESO NATURAL como la SEDIMENTACIÓN. Dentro del mismo dominio, también es cierto que podría pertenecer a la categoría de PACIENTE al ser susceptible de EROSIÓN, y también podría reconceptualizarse como AGENTE de un proceso como la COLMATACIÓN. Pero además de que la prototipicidad de un concepto varíe en función de su pertenencia categorial, ésta también se verá afectada por la parcelación del conocimiento.

De este modo, si se restringe el dominio y hubiera que enmarcarlo en el de los PROCESOS COSTEROS, SEDIMENTO pasaría a ser relacionado en primer lugar como el *material* del que se compone la LÍNEA DE COSTA. Y si se vuelve a restringir al contexto de la DEFENSA DE COSTAS, entonces se convertiría en un concepto funcional, puesto que es el material *usado para* la REGENERACIÓN DE PLAYAS. Lo mismo ocurre con otro tipo de conceptos naturales en un contexto de explotación antrópica, como

un ACUÍFERO, considerado como fuente de abastecimiento; o un DELTA, visto desde la perspectiva de la calidad de su suelo para la agricultura.

Esto conecta con el fenómeno de la multidimensionalidad, que no sólo se advierte al clasificar los conceptos según distintos parámetros, sino que tiene muchas más implicaciones. Estas implicaciones hacen que, aunque en ciertos casos un solo concepto pueda presentar distintas facetas en una misma red conceptual, no siempre el contexto de dicha red permita la representación de la multidimensionalidad integral del concepto. Es decir, no se trata únicamente de tener en cuenta la variabilidad de relaciones conceptuales en cuanto a su representatividad, como en el caso anterior. La cuestión es que existen ciertas dimensiones excluyentes entre sí y dependientes de realidades específicas, de cómo esos conceptos, entendidos como referentes, se relacionen en la realidad.

Por ejemplo, en la descripción de SEDIMENTO, independientemente de los tres dominios a los que haga referencia, se mostrarán todas esas relaciones y valores (*resultado\_de* SEDIMENTACIÓN; *material\_de* LÍNEA DE COSTA; *usado\_para* REGENERACIÓN DE PLAYAS). La única diferencia que presentará la descripción conceptual con respecto a esos tres dominios (MEDIOAMBIENTE, PROCESOS COSTEROS, DEFENSA DE COSTA) será la relevancia que cobre cada relación según su papel representativo en cada uno de ellos.

Sin embargo, si se escogiera un nuevo dominio, como el de TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (también incluido dentro del medioambiental), la representación variaría sustancialmente. En ese caso, las relaciones podrían ser las mismas pero, evidentemente, no sus valores. En ese contexto, cuya descripción prototípica pasaría a ser la de *resultad\_de* DECANTACIÓN, carecería de sentido incluir que el SEDIMENTO es *usado\_para* la REGENERACIÓN DE PLAYAS o que es el *material* que las compone.

Por otra parte, la proyección extensional de SEDIMENTO también sufriría cambios, puesto que en un contexto más general, los tipos de SEDIMENTO serán más numerosos que en casos más restringidos. Por ejemplo, mientras que en el dominio medioambiental, sus subtipos comprenderían todo tipo de ROCAS SEDIMENTARIAS, en el de la DEFENSA DE COSTAS se restringirían a SAND y SHINGLE, al menos prototípicamente.

Esto se debe a que los dominios especializados también poseen su propia estructura dinámica en la que las distintas parcelas del conocimiento comparten conceptos con diferentes implicaciones en procesos muy dispares. En este caso, no se trata de localizar diferentes sentidos asociados a palabras homónimas o ejemplos de polisemia, puesto que se trata exactamente del mismo concepto, sino de identificar cuáles son las dimensiones variables y en qué contextos.

Terminographers need to be attentive to intra-domain polysemy, and apply a multi-domain approach to terms (Meyer y Mackintosh, 2000: 135).

Por eso, en la representación del conocimiento, las restricciones deben ir asociadas a las posibilidades combinatorias en tanto que tipos de conceptos, y no tipos de palabras individuales. Sin embargo, a pesar de lo evidente de este tipo de multidimensionalidad, no existen por el momento formas de representación que la tengan en cuenta a nivel práctico.

While terminologists are well aware that a given domain can be subdivided in different ways, depending on the expert's point of view, they have not traditionally attempted to account for it in any serious way, since this is difficult to do with pencil-and-paper techniques. Some problems that arise are how such "multidimensionality" affects knowledge acquisition "paths", how the technology can better support the maintenance of conceptual clarity as the number of dimensions grows (...), how multidimensionality can be reflected in definition construction, etc (Meyer et al., 1992: 959).

Lógicamente, la versatilidad de los conceptos y sus relaciones conceptuales disminuirá conforme aumente la profundidad jerárquica de la red conceptual. Los conceptos de mayor especificidad suelen estar asociados a través de escasas relaciones (en consonancia con la teoría del nivel básico) y se enmarcan dentro de dominios mucho más específicos. Son sobre todo los más cercanos a la lengua general los que poseen fronteras fluctuantes, aunque a través de los procesos de terminologización siempre podrán afectar a conceptos originalmente inequívocos.

Concepts that intrinsically do not have precise boundaries, either because they are open-ended and/or because they are context-dependent, are called flexible. The boundaries of flexible concepts may dynamically evolve with time, and/or change with the context in which they are used (Michalski, 1991: 6).

No obstante, es preciso aclarar, en rasgos generales y en relación con la variabilidad de los elementos relacionales, qué es lo que aquí se entiende por

contexto. Además de las categorías contextuales de Barsalou, existen distintas versiones del contexto que guían fenómenos como la categorización, la representación o la adquisición del conocimiento.

Michalski (1991: 7) lo define como el grupo de conceptos que conforman el significado de otro:

By context of a concept we mean a set of concepts relevant to the intended meaning of the given concept. What concepts are relevant to the intended meaning is specified by the agent's knowledge.

En cambio, afirma que la relevancia de dichos conceptos sólo será especificada por el conocimiento del individuo. Esta visión del contexto está en consonancia con los enfoques sobre el conocimiento enciclopédico, pero no trata la naturaleza situada de los propios conceptos en tanto que referentes. A lo largo de esta investigación, se ha utilizado la noción de contexto en diversos sentidos, y todos ellos contribuyen a la construcción del significado:

Por una parte, existe el contexto lingüístico entendido como la relación entre los términos y las estructuras colocacionales con las que ocurren en su uso real, lo cual expresa y ayuda a restringir información, como se abordó en 3.2. Por otra parte, el contexto cognitivo o situacional trata las relaciones entre significados según un conocimiento previo del mundo y una experiencia basada en la percepción, que interviene a la hora de activar la información y completa el significado explícito de una expresión lingüística.

Éste también está relacionado con el nivel de conocimiento experto y los factores socioculturales, lo cual conecta con el contexto pragmático, en el que no sólo se tienen en cuenta el tipo de interlocutor (o en este caso usuario) y la situación comunicativa o el registro sino, sobre todo, sus necesidades. Este sentido de contexto ha sido explotado en el campo de las ontologías con el objetivo de *podar* información según la situación de los usuarios (por ejemplo, qué información concreta sobre el historial de un paciente necesitaría recuperar un médico en caso de emergencia).

Sin embargo, el tipo de contexto que aquí se propone para solucionar el problema de la reconceptualización es de otro orden. No se refiere a las necesidades del usuario en una situación concreta, sino más bien a la situación de los propios conceptos en la

realidad. En este caso, los datos recuperados no se restringirán según la relevancia de la información (como en el caso de las ontologías orientadas a aplicaciones de resolución de problemas), sino según las relaciones dinámicas dependientes de dichos subdominios. Por el contrario, los contextos vendrán determinados por la parcelación del dominio en subdominios de cierta entidad autónoma.

Obviamente, en los dominios especializados, el contexto está en cierto modo restringido por una serie de propiedades excluyentes de las que carecen los conceptos de la lengua general. Pero su importancia es indiscutible partiendo de que el conocimiento especializado no se diferencia tanto del general, al igual que la lengua no es una capacidad cognitiva independiente del resto.

En esta línea, dichos *subdominios contextuales* conectan en cierto modo con los dominios de Langacker (1987), que se diferencian de las dimensiones conceptuales en su grado de independencia cognitiva:

In practice, we are more likely to call a semantic structure a domain if there are a substantial number of concepts profiled relative to that structure. If there are few if any concepts profiled relative to that structure alone, but instead there are concepts profiled relative to that structure and another one, then those structures are likely to be called two dimensions of a single domain (Croft y Cruse, 2004: 25).

Así, los contextos, al ser derivados del mismo dominio, también poseen una estructura jerárquica y prototípica, cuyo nivel de representatividad variará en función de lo que varíen las dimensiones conceptuales asociadas a los conceptos versátiles. Es decir, en el ejemplo anterior, la descripción conceptual de SEDIMENTO en los dominios de PROCESOS COSTEROS y DEFENSA DE COSTAS sólo variaba en cuanto a la relevancia de sus relaciones, mientras que en el dominio de TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, no sólo variaba la relevancia de sus relaciones sino también el valor asociado a ellas. Es evidente que esto se debe a que en el primer caso sus dominios forman parte del mismo paradigma y uno (PROCESOS COSTEROS) es superordinado del otro (DEFENSA DE COSTAS), mientras que, en el segundo caso, TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES conformaría una categoría conceptual que, a lo sumo, sería coordinada de la de PROCESOS COSTEROS.

Como conclusión, la idea básica que se deriva de todo lo anterior es que el contexto restringe o potencia la información asociada a un concepto. Y en un sistema

de representación, no sólo debería procurarse información cercana a la realidad y al modo en el que los conceptos se organizan naturalmente, sino que sólo a través de las restricciones contextuales tendrá lugar una correcta adquisición del conocimiento. De lo contrario, la ausencia de contexto en un modelo de representación dará lugar a este tipo de redes imposibles de categorizar:

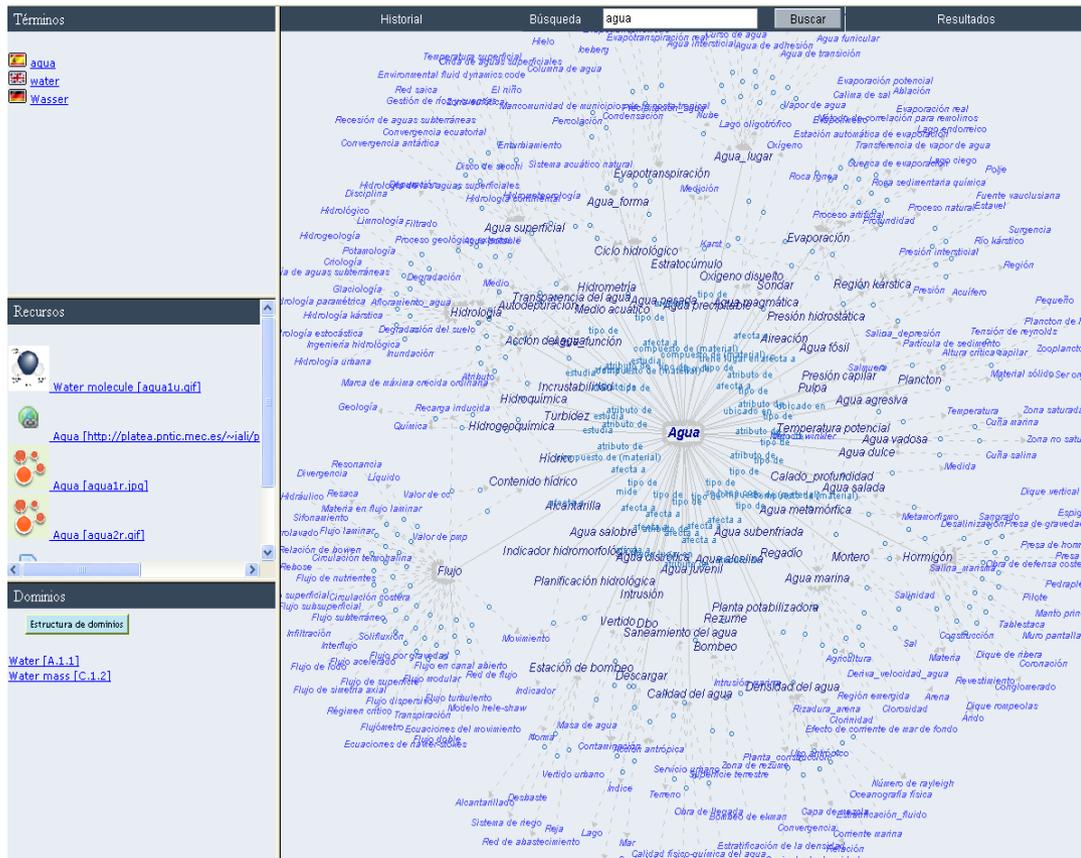


Fig. 17 Red conceptual de AGUA en ECOLIXON

Además de ofrecer una solución al problema de la sobreinformación, como es el caso de la figura 17, si las dimensiones conceptuales estuvieran estructuradas en función del contexto, la adquisición del conocimiento sería mucho más eficaz gracias a un mejor procesamiento de la información. En este sentido, según Yeh y Barsalou (2006), cuando se incorporan situaciones a las tareas cognitivas, el procesamiento de la información es más accesible, porque las entidades y los eventos tienden a ocurrir en algunas situaciones más que en otras. Y en lugar de recuperar todos los datos de la memoria en torno a todas las posibles situaciones, el sistema cognitivo se centra en el conocimiento y las habilidades relevantes para cada situación.

Los conceptos y el contexto son estructuras interdependientes que se restringen entre ellas:

Knowing the current situation constrains the entities and events likely to occur. Conversely, knowing the current entities and events constrains the situation likely to be unfolding (Yeh y Barsalou, 2006: 350).

Los conceptos son, por tanto, estructuras dinámicas, flexibles e inherentemente difusas. No sólo las categorías conceptuales tienen fronteras inestables, sino que los conceptos lo son en sí mismos, ya que dependiendo del contexto, un concepto no sólo va a variar con respecto a su pertenencia categorial. También lo hará su situación o estatus dentro de cada categoría y, como consecuencia, con respecto a los conceptos con los que se relaciona.

A pesar de que esta investigación se limite a estudiar la variación conceptual a través de distintos subdominios contextuales, hay que destacar que en dominios amplios, como es el caso del MEDIO AMBIENTE, también tendrá lugar un alto grado de variación lingüística según el dominio que trate los conceptos, puesto que cada disciplina usa su propia terminología.

Por ejemplo, si en GEOLOGÍA LODO en inglés es MUD, en TRATAMIENTO DE AGUAS es SLUDGE, a pesar de que el material tenga la misma composición. Este caso de reconceptualización estaría en contra de lo que tradicionalmente se ha considerado en cuanto a la pérdida de identidad de un concepto. Éste, que sigue siendo un objeto y de la misma composición, no cambia debido a sus características físicas o funcionales, sino según dimensiones causales, de acuerdo con Malt y Johnson (1982) y de ubicación, puesto que SLUDGE sólo se refiere a ese concepto cuando es *resultado del TRATAMIENTO PRIMARIO* y cuando se *ubica en* una EDAR.

En ocasiones, dado que la variación lingüística no es siempre simétrica entre dos lenguas, el hecho de que existan diferentes términos en alguna de ellas puede indicar un leve cambio conceptual determinado por el contexto. En esos casos, será necesario considerar dos conceptos distintos o un mismo concepto con dimensiones variables. En otros, sin embargo, se tratará del fenómeno de la polisemia en una de las dos lenguas.

### 4.3.3 MARCOCOSTA: los sub-eventos

Este proyecto es la continuación de PUERTOTERM, en el que se propone la organización del conocimiento en forma de submarcos dinámicos. Para cada marco se especificará un evento característico que se interrelacionará con el resto del dominio. La elaboración de este sistema de eventos exigirá la extracción de datos mediante el análisis de corpus para la codificación de la estructura proposicional subyacente y la especificación de los roles semánticos. El proyecto está todavía en desarrollo, pero es en este marco en el que se pueden desarrollar las implicaciones del contexto anteriormente mencionadas.

En este sentido, se encuentra un paralelismo con los objetivos de FrameNet, donde existen tantos marcos como sentidos de cada unidad léxica. En este caso, el recurso contendrá tantos marcos como contextos específicos se activen dentro de un área de conocimiento. No dependerá tanto de los usos de las palabras como entidades individuales, sino de las dimensiones conceptuales que, según el contexto, queden restringidas. Por supuesto, los elementos de cada submarco podrán ser compartidos por varios, cuyas diferencias variarán en función de lo que varíen los contextos entre sí y su propia jerarquía.

Como resultado de todo lo anterior, el dinamismo y la multidimensionalidad del dominio no podrían reflejarse a través de jerarquías estancas asociadas a cada categoría del CEE. Las redes de cada concepto deben ser reconceptualizadas en función de los subdominios contextuales partiendo de que: (1) los conceptos pueden pertenecer a distintas categorías según sea su rol semántico, (2) la interacción de conceptos entre las tres macrocategorías debe representarse de forma dinámica y visual, (3) y cualquier dominio especializado puede contener subdominios en los que las dimensiones conceptuales se alteren ante la activación de contextos específicos.

Siguiendo los procedimientos metodológicos propios de la extracción del conocimiento, se comprobará cómo dicha reconceptualización puede afectar a la estructura de un concepto topicalizando o focalizando la información de los valores relacionales; o en el caso de subdominios más alejados, añadiendo o suprimiendo ciertos tipos de relaciones conceptuales.

Esto, junto con la aplicación de los marcos en sus distintas formas y diferentes grados de especificidad, se tratará en el capítulo 6, donde se demostrará cómo evoluciona la información de la macroestructura a la microestructura y qué aplicaciones y restricciones tendrá cada nivel de representación.

## **5 Marco metodológico: Materiales y métodos**

Los datos se procesaron según la perspectiva de los enfoques teóricos tratados anteriormente, especialmente el de la semántica de marcos y la lingüística de corpus, con el objetivo de establecer distintos marcos de conocimiento apoyados por un análisis empírico de base textual. En este apartado se trata, brevemente, el objetivo con el que se establecieron las distintas técnicas de extracción del conocimiento (capítulo 3), así como las aplicaciones informáticas y el corpus de textos que ayudaron a llevarlas a cabo.

### **5.1 Materiales**

A continuación se describen el corpus sobre el que se realizaron las búsquedas y las aplicaciones informáticas utilizadas tanto en la extracción del conocimiento como en su representación.

#### **5.1.1 Aplicaciones informáticas**

##### **5.1.1.1 TermExtractor**

TermExtractor es un programa de extracción automática de términos, realizado por el *Linguistic Computing Laboratory* de la Universidad de Roma “La Sapienza”. El programa, de uso libre, ayuda a extraer unidades especializadas a través del análisis de textos en cualquier formato. Es concebido como el punto de partida para la elaboración de ontologías de dominio o recursos asociados a la gestión del conocimiento.

Los términos extraídos pertenecen a distintas categorías gramaticales y pueden ser compuestos o simples, pero nunca incluyen lexemas generales como conjunciones, artículos, determinantes, etc. Gracias a su sistema de extracción, los resultados son altamente fiables y mucho más refinados que los que ofrecen programas como WordSmith Tools en su módulo KEY WORDS.

La identificación de los términos se divide en dos pasos: primero se emplea un procesador lingüístico para la localización automática de estructuras terminológicas y

después la lista de términos candidatos se filtra a través de diferentes fases (Sclano y Velardi, 2007).

Su sistema de extracción está basado en distintos parámetros. Por ejemplo, la representatividad de los términos se mide según su lugar de aparición (*título*, *abstract*) y su formato (*negrita*, *cursiva*). Estos dos parámetros se denominan *cohesión textual* y *frecuencia artificial*. A continuación se emplean dos medidas basadas en la entropía llamadas *relevancia de dominio* y *consenso de dominio*. La primera tiene la función de seleccionar los términos según un corpus de referencia sobre distintos dominios. El programa mide la especificidad del término candidato a través de un análisis comparativo. La segunda se encarga de seleccionarlos en función del consenso encontrado en el corpus analizado. El programa analiza el uso distribuido del término. Es decir, si un término fuera muy frecuente en un solo texto pero no en varios del dominio, no sería considerado como candidato.

Finalmente, la cohesión textual, la frecuencia artificial y la relevancia y el consenso de dominio convergen en un algoritmo que calcula lo que se conoce como el *peso terminológico*. Este cálculo da lugar a una lista provisional de resultados con la que poder refinar la extracción de términos a través de la validación manual. Como se puede observar en la figura 18, los términos están compuestos por dos, tres o cuatro lexemas, y los resultados son de gran fiabilidad.

Este umbral puede ser modificado según los objetivos del estudio y las características del dominio en cuestión. En este caso, se realizaron varias pruebas alternando los parámetros de búsqueda, obteniendo así una visión de conjunto en la que los términos compuestos de dos lexemas resultaron ser los más numerosos. No obstante, también fue necesaria la inclusión de términos simples y algunos compuestos por un máximo de tres lexemas.

Terminology: **Coastal\_defence**  
 Terms extracted 1 - 348 of 348 sorted by Weight in descending order

Display 100 - Search ... Download ... Show Measures Validate Save

1 2 3 4 [ all ]

R	Term	Acronym	Weight
<input checked="" type="checkbox"/>	army engineer waterway experiment station		0.809
<input type="checkbox"/>	sediment transport		0.808
<input type="checkbox"/>	storm surge		0.807
<input checked="" type="checkbox"/>	engineer waterway experiment station		0.805
<input type="checkbox"/>	wave theory		0.805
<input type="checkbox"/>	wave period		0.801
<input type="checkbox"/>	wave action		0.793
<input type="checkbox"/>	littoral material		0.791
<input type="checkbox"/>	wave climate		0.787
<input checked="" type="checkbox"/>	society of civil engineers		0.786
<input type="checkbox"/>	wave crest		0.783
<input type="checkbox"/>	longshore transport rate		0.775
<input type="checkbox"/>	sedimentary petrology		0.770
<input checked="" type="checkbox"/>	civil engineer		0.769
<input type="checkbox"/>	beach profile		0.768
<input type="checkbox"/>	beach material		0.767
<input type="checkbox"/>	wave condition		0.761
<input checked="" type="checkbox"/>	army corp		0.760
<input type="checkbox"/>	littoral process		0.758
<input checked="" type="checkbox"/>	harbor division		0.758
<input checked="" type="checkbox"/>	seaward limit		0.757
<input checked="" type="checkbox"/>	army corp of engineers		0.755
<input type="checkbox"/>	water surface		0.754
<input type="checkbox"/>	grain size		0.753
<input checked="" type="checkbox"/>	geophysical research		0.746
<input checked="" type="checkbox"/>	journal of geophysical research		0.745
<input type="checkbox"/>	littoral drift		0.745
<input type="checkbox"/>	standard deviation		0.739
<input type="checkbox"/>	updrift side		0.738
<input checked="" type="checkbox"/>	journal of sedimentary petrology		0.737
<input checked="" type="checkbox"/>	sediment budget		0.733
<input checked="" type="checkbox"/>	severe storm		0.729
<input checked="" type="checkbox"/>	engineering conference		0.728
<input type="checkbox"/>	beach sand		0.728
<input checked="" type="checkbox"/>	geophysical union		0.727
<input checked="" type="checkbox"/>	engineering problem		0.726
<input type="checkbox"/>	sea level		0.723
<input type="checkbox"/>	downdrift side		0.718
<input checked="" type="checkbox"/>	wave setup		0.718
<input checked="" type="checkbox"/>	energy flux		0.713
<input checked="" type="checkbox"/>	visual observation		0.713

Fig. 18 Términos candidatos extraídos por TermExtractor

### 5.1.1.2 Wordsmith Tools

Wordsmith Tools es una herramienta de análisis léxico, creada por Mike Scott (1996), que permite realizar búsquedas contextuales y estadísticas en grandes corpus de textos. Consta de varios módulos: WORDLIST, encargado de extraer una lista de palabras de un texto por orden de frecuencia; CONCORD, para visualizar las palabras en contexto; y KEY WORDS, para la búsqueda de palabras clave en el texto.

En esta investigación se utilizó el módulo CONCORD, de la versión 3.0, para la extracción de concordancias. Como se mostrará en 6.1.3.2, el procedimiento se

dividió en dos pasos. En primer lugar, se generaron concordancias de los términos especializados obtenidos a través de la implementación de TermExtractor. Una vez seleccionadas las concordancias más informativas, se procedió a recoger los patrones de conocimiento asociados a cada término. A continuación, se clasificaron en función del tipo de relación que activaban y finalmente se extrajeron concordancias de los propios patrones.

Gracias al campo *Set*, las concordancias se clasificaron, a su vez, según la información que transmitían. En la figura 19 se muestran las concordancias de *groin*, donde *a b* y *c* equivalen a información conceptual, fraseológica o verbal:

N	Concordance	Set
1	travel beaches Low-crested (submerged) structures (breakwaters, groins) Others (dewatering of beach face to decrease erosion-	a
2	rolled by beach nourishment or beach-protecting structures like groins and breakwaters. Because scouring at the base of these	a
3	historical reasons, local politicians trusted in hard structures like groins and breakwaters. Another reason was the high price of t	a
4	with a beach nourishment. Some coastal structures, including groins, breakwaters and sills, can have a positive effect on the	a
5	cts and social implications Coastal defence structures such as groins and detached breakwaters generally increase the rip cur	a
6	s seawalls and revetments) and (2) manmade structures such as groins. During the 1920s and 30s, private or local communit	a
7	beaches can contain man-made bathymetric structures such as groins, jetties, and piers and natural bathymetric features such	a
8	accomplished either by constructing "hard" structures, such as groins and jetties, which compartment the fill or by filling tr	a
9	ften used together with some system of beach control such as groins and beach nourishment. Exceptions include cases of st	a
10	lkheads, revetments) and (2) manmade structures, such as groins and jetties, used to retard the longshore transport of par	a
11	neighbouring areas (as is the case with hard measures such as groins). The nourishments are not a permanent solution; they	a
12	been the traditional tool of the coastal engineer. These include groins (structures oriented perpendicular to the shoreline to slo	a
13	ations (Figure 5-10). In addition, the materials used to construct groins and their linear configuration substantially alter the sceni	a
14	stabilization", beach nourishment is often preferred to seawalls, groins and other "hard structures" which have been shown to h	a
15	done at the expense of the adjacent downdrift shore unless the groin or groin system is artificially filled with sand to its ent	a
16	gshore transport rate will be zero. Thus, a second way that groins will reduce the longshore transport rate is by allowing th	a
17	truction. After complete filling and shore realignment at the groin system, the littoral transport rate will probably be red	b
18	round the seaward end of the groin to the downdrift beach. Low groins (top profile no higher than that of desired beach dimensi	b
19	ost groins are permanent, fixed structures; however, adjustable groins have been used in England and Florida. These groin	b
20	beach nourishment began on June 15, 1998. Installation of the groin structure was completed on October 27, 1998. Dredging	b
21	-403 A groin field with two T groins is more effective than one T groin, both in coastal protection and in extension of beaches. I	b
22	tutes than jetties or breakwaters. An example of rubble-mound groin design is depicted in Figure 5-9. The length or seaward e	b
23	cretion parameter R of a region which is protected by T-shaped groins are studied by both physical and numerical models. The	b
24	shore sediment transport are dominant on a coast with T-shaped groins, three-dimensional a numerical model should be employ	b
25	ith long-term rises or falls in water elevation. T, L, or Y Shaped Groins: Groins with small attachments on their seaward end th	b
26	ructed along a significant reach of shoreline Notched or Zig-Zag Groin: A groin with small notches or compartments that help a	c
27	tends 1,600 feet seaward from the shoreline along SR-105. The groin was aligned to be perpendicular to the prevailing storm dir	c
28	ent at the time of construction, it may be desirable to align the groins normal to the adjusted shore alignment to avoid ang	c
29	reakwaters legally constructed in 1999 (Figures 9 & 10). Fig. 6: Groins illegally constructed to protect private property (AgiosTe	c
30	mping still occurs but in much smaller scale. Furthermore, two groins were built in 1994 with a 800 m distance in between the	c
31	drift beaches. If there is insufficient sand available to fill the first groin compartment and to supply sand to down-drift beaches, e	c

Fig. 19 Concordancias de GROIN en WordSmith Tools

### 5.1.1.3 Base de datos de PuertoTerm y Thinkmap

Los resultados de los tres proyectos en los que está enmarcada esta investigación (1.2) están incluidos en la base de datos que se realizó para PuertoTerm y pueden ser

visualizados a través de una plataforma en forma de tesoro realizada con el *software* Thinkmap. Actualmente cuenta con 3147 conceptos y 10539 términos.

A pesar de que en esta investigación no se utilicen directamente estas aplicaciones a la hora de mostrar los resultados, sí pareció conveniente ilustrar el tipo de recursos que hasta el momento se representan en las mismas. Ya que el fin último de dichos resultados será incluirlos en ambas aplicaciones tras la resolución de ciertos problemas (principalmente la sobreinformación), resulta necesario contextualizar el modo en el que, hasta ahora, se ha estructurado el dominio y el marco de base sobre el que se construirán las representaciones que aquí se proponen.

Por otra parte, la elaboración de la futura ontología exigirá la integración de la base de datos como sistema heredado, algo que todavía no ha sido del todo resuelto por la comunidad científica. Esto se debe a que ambos sistemas de representación presentan diferencias importantes. A diferencia de las bases de datos, las ontologías son estructuras relacionales altamente expresivas donde los conceptos son descritos en términos similares a los humanos. Así, mientras que las bases de datos se encargan de organizar la estructura y la integridad de la información, las ontologías tratan de especificar el significado de la conceptualización subyacente (Barrasa, 2007). En el caso de ECOLEXICON, el enfoque que se le daría consistiría en almacenar la información semántica en la ontología y al mismo tiempo continuar con la alimentación de la base de datos.

Por el momento, en cada entrada de la base de datos, existen distintas categorías de datos encaminadas a la representación del dominio: datos lingüísticos (concordancias, información morfosintáctica, tipos de términos, etc.), conceptuales (relaciones, dominios y definición), gráficos (recursos web e imágenes) e incluso de administración (es decir, notas sobre la autoría de los recursos o información adicional a la que sólo tienen acceso los miembros del grupo LexiCon):



**Fig. 20** Entrada terminológica en la base de datos de PuertoTerm

Sin embargo, los usuarios finales no visualizan el dominio a través de esta base de datos, sino en una aplicación de Thinkmap que se alimenta de la información contenida en la anterior. Thinkmap es una plataforma de visualización dinámica que ya se ha empleado en numerosos productos comerciales, como *Visual Thesaurus*, *Sony Music Licencing* o la *National Oceanic and Atmospheric Administration*. Sus ventajas sobre otros sistemas residen en su carácter flexible y visual. Facilita una infraestructura de fácil acceso para el usuario en la que pueden implementarse distintos elementos relacionados entre sí a través de diferentes nodos de información. Permite mostrar grandes cantidades de información de manera eficiente, y el usuario, a partir de la primera búsqueda, puede seguir navegando a través de las distintas redes configuradas de manera conceptual desde la base de datos. Otra de sus mayores ventajas es, sin duda, la posibilidad de conectar la plataforma con la ontología que se elaborará en el futuro.

Pero actualmente, la aplicación práctica de Thinkmap a este dominio (en ECOLEXICON) presenta la siguiente estructura:

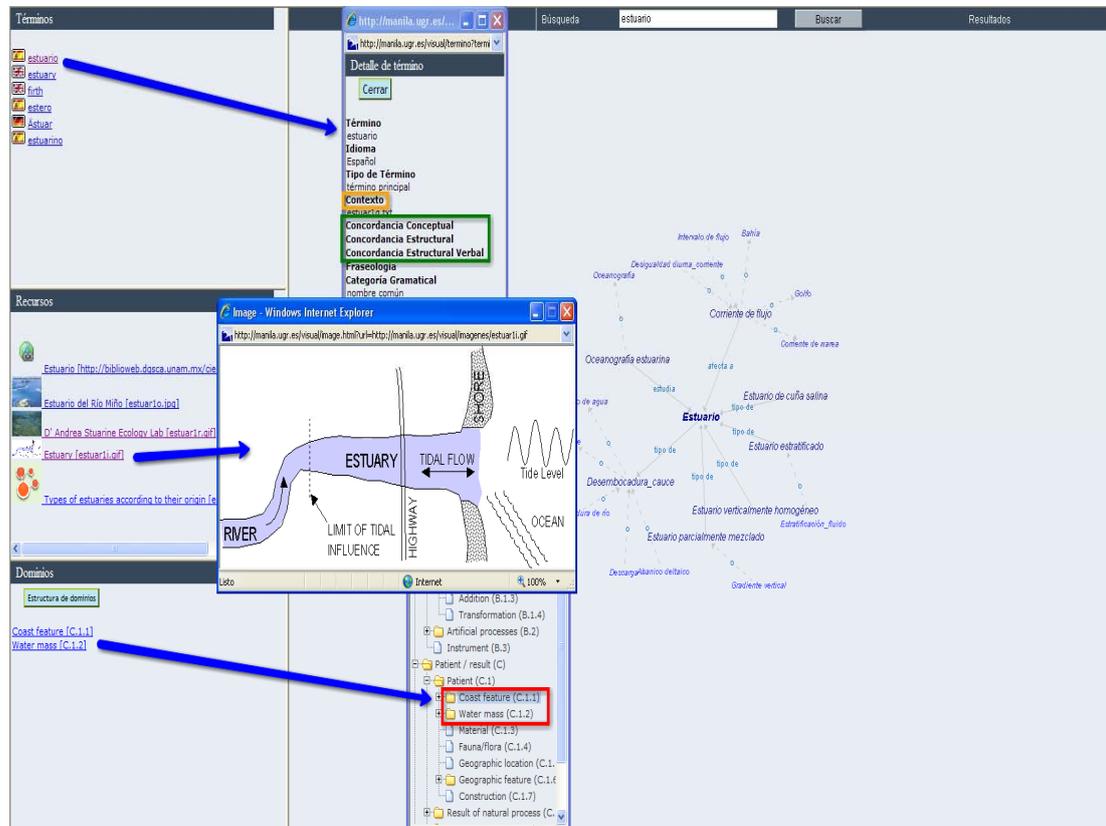


Fig. 21 Entrada terminológica en la aplicación de Thinkmap

En la parte de la derecha se encuentran las redes conceptuales en las que los conceptos del dominio aparecen vinculados a través de una serie de relaciones. Pero además de mostrar la organización conceptual subyacente al área, esta aplicación también tiene funciones de diccionario monolingüe y trilingüe. Las búsquedas pueden realizarse tanto por concepto (únicamente representados por la designación española) como por término (en español, inglés y alemán). Si el usuario introduce un término de búsqueda en cualquiera de las tres lenguas, obtendrá una red compuesta por el primer nivel de representación asociado al concepto y sus términos equivalentes. Colocando el ratón sobre cualquiera de los conceptos, se podrá visualizar su correspondiente definición y, al hacer clic sobre cualquiera de ellos, una nueva red, únicamente conceptual, se desplegará en dos niveles.

Por otra parte, a la izquierda de cada red conceptual aparecen tres secciones: una lingüística, en la que se muestran los términos asociados a cada concepto en las tres

lenguas objeto de estudio; otra consagrada a los recursos gráficos, que han sido incluidos según la información contenida en la definición; y, por último, una conceptual de carácter ontológico, en la que aparecen reflejados los dominios y subdominios del evento global a los que pertenece cada concepto.

La sección lingüística, haciendo clic en cada uno de sus términos, contiene también información morfosintáctica (categoría gramatical, tipo de término, género) y contextual (contextos y concordancias) que, a su vez, complementa la información definicional y gráfica desde un punto de vista conceptual y añade información lingüística sobre la fraseología del dominio.

Estos recursos, junto con la ontología que se planea elaborar próximamente, son los tipos de datos destinados a la representación del MEDIO AMBIENTE y a los que se sumarán los resultados de esta investigación. Sin embargo, pese a las posibilidades que ofrece esta plataforma, los resultados se presentarán, de forma preliminar, con la ayuda de otra aplicación con el fin de eludir los problemas que a continuación se presentan.

La gran cantidad de información generada en la base de datos es a veces difícil de gestionar en una aplicación como la de Thinkmap. El problema de la sobreinformación hace que, en una sola estructura, no siempre sea posible representar todo el conocimiento subyacente a un único concepto, como ya se mostró en 4.3.2 con el ejemplo de AGUA.

En ECOLEXICON, la representación de las categorías contextuales o *goal-derived categories* no tiene cabida por el momento a nivel práctico. Dado que los datos visualizados con Thinkmap parten de los incluidos en la base de datos y que una base de datos no cuenta con información semántica, los conceptos no aparecen descritos con suficientes parámetros contextuales como para *pulir* esas redes conceptuales imposibles de visualizar.

En principio, la ventaja de una base de conocimiento de dichas características es la posibilidad que ofrece a la hora de representar la multidimensionalidad. Es decir, existen conceptos que forman parte de varios dominios al mismo tiempo, como el caso de PLAYA, que puede ser AGENTE, PACIENTE y RESULTADO. Sin embargo, esa multidimensionalidad, paradójicamente, está aislada del contexto real.

Como se concluyó en 4.3.2, el contexto determina el número y tipo de dimensiones conceptuales y, en las aplicaciones actuales, un concepto presenta todas sus dimensiones potenciales independientemente del dominio o contexto en el que participe.

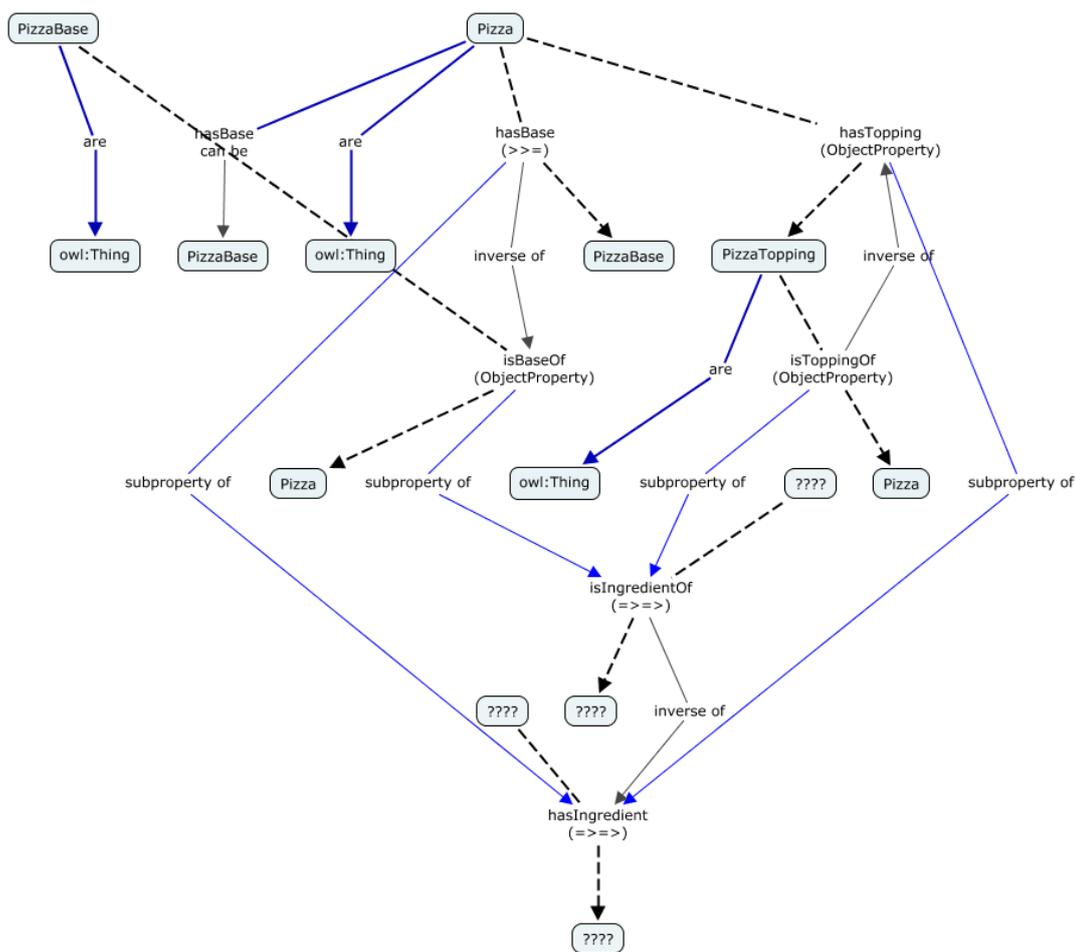
Otro inconveniente derivado del problema de la sobreinformación es que actualmente, las redes conceptuales sólo presentan dos niveles de profundidad jerárquica. Esto no constituiría una desventaja si los parámetros contextuales estuvieran implementados, puesto que reducirían el ruido conceptual y permitirían la navegación entre redes previamente reducidas a través del contexto elegido para el concepto de partida.

Por estos motivos, se han elaborado redes conceptuales independientes de ECOLEXICON con la ayuda de CmapTools que, lejos de ser mejor herramienta que Thinkmap, permite simplemente generar una nueva visualización que no dependa de la estructura de ECOLEXICON.

#### **5.1.1.4 CmapTools y COE**

Esta herramienta, desarrollada por Novak y Gowin (1984) en el *Institute of Human and Machine Cognition*, fue originalmente concebida para la elaboración de mapas conceptuales (4.3.1) en entornos educativos. La versatilidad de la herramienta se basa en el hecho de que facilita la comunicación entre distintos tipos de usuarios e incluso entre profesionales que trabajen en la representación del conocimiento. Esto es posible gracias a su versión COE (*CmapTools Ontology Editor*), con la que se puede exportar la representación de un mapa conceptual al lenguaje formal OWL sin necesidad de poseer conocimientos avanzados en el campo de la computación.

COE ofrece una serie de parámetros intuitivos para el diseño básico de ontologías, como la inclusión de clases, propiedades, relaciones e instancias de forma visual. Además de exportar mapas a OWL, el programa cuenta con la posibilidad inversa de importar ontologías previas para visualizarlas en forma de mapa, por lo que puede ser de gran utilidad en un contexto comunicativo entre un experto y un terminólogo, o un terminólogo y un ontólogo. En la figura 22 se muestra, a título ilustrativo, la importación de una pequeña parte de la famosa ontología tratada en el tutorial de Horridge et al. (2004).



**Fig. 22** Importación de una ontología OWL a COE

Existe un inconveniente, y es que el número de plantillas en las que se basa el COE para la construcción de ontologías es, por el momento, demasiado limitado como para conseguir un alto grado de expresividad. Por otra parte, la generación de ontologías de dimensiones considerables no es del todo viable, puesto que, por razones de espacio y sobreinformación, resultaría imposible manejar tantos datos en forma de sistema conceptual.

En cualquier caso, el único uso que se le dio en esta investigación, a pesar del resto de posibilidades, fue el de elaborar mapas conceptuales de forma manual al margen de las estructuras diseñadas en Thinkmap. Además, otra ventaja de este programa es que ofrece la posibilidad de comparar mapas conceptuales para localizar conceptos o proposiciones en común, lo que también fue implementado en 6.3.2.

### 5.1.2 Descripción del corpus

En esta investigación se ha partido del corpus compilado originalmente para el proyecto de PuertoTerm, donde la selección de los textos se realizó según los siguientes criterios generales:

- **Fiabilidad:** los textos elegidos han sido publicados por instituciones oficiales a nivel internacional, nacional y regional, revistas de alto impacto, obras enciclopédicas de prestigio y libros de texto universitarios.
- **Actualidad:** dado que la INGENIERÍA DE COSTAS es una ciencia interdisciplinar en constante evolución, los textos reflejan la influencia de ciertos enfoques relativamente recientes como la gestión de la costa, el desarrollo sostenible, etc.
- **Género:** los textos fueron seleccionados siguiendo criterios pragmáticos como la función y el registro, desde textos dirigidos al público general hasta textos de un alto nivel de especialización destinados a la comunicación entre expertos, como informes técnicos, lo que proporciona una gran variedad de posibilidades para la extracción de elementos definatorios, tanto de manera implícita como explícita.
- **Relevancia geográfica:** para que una base de conocimiento proporcione una visión global de un campo especializado debe satisfacer las necesidades de una red de usuarios heterogénea; el corpus cuenta con textos de distinto origen geográfico, y se ha puesto especial énfasis en diferenciar las variedades geográficas a la hora de codificar la información terminológica en la base de datos.

Sin embargo, actualmente no cumple con el criterio de equilibrio conceptual propuesto por Bowker (1996: 45), lo que habría implicado la inclusión y clasificación de textos sobre todas las subáreas de conocimiento del dominio. Desafortunadamente la elaboración de un corpus es un proceso tedioso que no siempre se elabora con criterios específicos de clasificación. En este caso, otros textos del área medioambiental fueron progresivamente agregados con el fin de ampliar el dominio del que se partió en Puertoterm, pero, de nuevo, exclusivamente clasificados por lengua.

Para esta investigación, una división previa por subcampos de especialidad habría sido útil para observar el proceso de reconceptualización. No obstante, como se abordará en 6.1.3, la extracción de patrones de conocimiento indicará ciertas diferencias entre los distintos subdominios que conforman el MEDIO AMBIENTE.

## **5.2 Métodos**

Tras un vaciado de términos candidatos sobre el dominio objeto de estudio, un proceso de documentación de orientación introspectiva y la validación de dicha lista por parte de los expertos del CEAMA, se utilizaron los procedimientos enunciados en el apartado dedicado a la extracción del conocimiento, cuyos resultados se encuentran en 6.1. Cada uno de ellos contribuyó al objetivo de delimitar tres tipos de información conceptual:

- Qué categorías conceptuales conformarían los subeventos especificados para el subdominio
- Qué tipos de conceptos irían asignados dentro de cada categoría
- Y qué relaciones conceptuales vincularían cada tipo de concepto dentro de redes intracategoriales e intercategoriales

### **5.2.1 Delimitación de categorías conceptuales**

En primer lugar, la lista de términos candidatos se realizó sobre una serie de textos prototípicos pertenecientes al área de la INGENIERÍA DE COSTAS. Ésta presentaba una estructura subyacente en la que a partir de los conceptos más generales se pudieron limitar una serie de categorías básicas.

A continuación, partiendo de la base del CEE, se localizaron las realizaciones lingüísticas de cada rol semántico perteneciente al subdominio concreto de la DEFENSA DE COSTAS. Además de las categorías extraídas de la lista de términos candidatos, esto se realizó a través de: (1) el análisis de las unidades léxicas verbales inscritas especialmente en los dominios de MOVIMIENTO y CAMBIO y (2) la identificación de los *mappings* metafóricos, que reflejan las grandes categorías del subárea de especialidad.

En estos procedimientos, los argumentos que unían este tipo de verbos y los términos especializados que se encontraban en enunciados metafóricos sirvieron para formar la estructura del subevento y su taxonomía intracategorial. Entre los conceptos más recurrentes pudieron abstraerse las categorías prototípicas del subevento, que coincidían en gran medida con aquellas extraídas de la lista de términos. El desarrollo jerárquico de cada una se corroboró a través de los procedimientos resumidos a continuación.

### 5.2.2 Delimitación de conceptos

Los conceptos y su estructura jerárquica fueron delimitados mediante: (1) el análisis de textos *ad-hoc*, (2) el análisis de obras lexicográficas bilingües y monolingües y (3) el análisis de concordancias.

Los textos *ad-hoc* fueron elegidos según su conexión directa con el subdominio. Los conceptos extraídos de ellos se compararon con la lista original de términos candidatos y, a continuación, se analizaron las equivalencias en español y las definiciones de los conceptos del nivel básico. A través del estudio de las equivalencias, se observaron ciertos vacíos terminológicos, así como algunos de los atributos conceptuales o perspectivas más frecuentes con los que se clasifican los conceptos. Por último, el análisis de los *genus* definicionales y las concordancias hiponímicas ayudaron a crear la estructuración exclusivamente jerárquica de la red conceptual, donde se concluyó que la mayoría de conceptos serían OBJETOS FÍSICOS y PROCESOS.

### 5.2.3 Delimitación de relaciones conceptuales

El resto de elementos definicionales contenidos en los *differentiae* y todas las dimensiones identificadas en las concordancias condujeron a la delimitación de las relaciones no jerárquicas del subdominio. En este paso, se observaron las distintas implicaciones de la multidimensionalidad, se clasificaron las relaciones conceptuales en función de su naturaleza prototípica o contextual y se comprobaron las diferencias en el comportamiento de OBJETOS y PROCESOS. Además, ciertas unidades léxicas verbales se establecieron como relaciones complejas dentro de aquéllas encargadas de reflejar el dinamismo del dominio.

Finalmente, con dichos datos, se procedió a la elaboración de ciertos criterios (6.2) con el objetivo de regular los distintos niveles de representación que se proponen (6.3).

## 6 Exposición y discusión de los resultados

### 6.1 Resultados de la extracción

Como ya se expuso, optar por la jerarquización intracategorial de cada componente del CEE parece obviar muchos de los problemas existentes en la representación del conocimiento. En esta investigación se ha escogido un subdominio de igual dinamismo que la INGENIERÍA DE COSTAS. Por tanto, el sistema de extracción que a continuación se describe ha sido diseñado con una orientación temática delimitada. Un subdominio que trata, según otra perspectiva, varias macrocategorías del CEE: la DEFENSA DE COSTAS.

Como introducción, es necesario adelantar que la representación de este subdominio partió de las dos grandes redes conceptuales en las que se divide. Según los siguientes contextos extraídos del corpus, la DEFENSA DE COSTAS es un subdominio muy amplio en el que convergen dos tipos de técnicas: HARD ENGINEERING y SOFT ENGINEERING.

There are two types of coastal defence works: **hard engineering** and **soft engineering**.

In a broad sense, **hard engineering techniques** involve the construction of solid structures designed to fix the position of the coastline. **Soft techniques** focus on the dynamic nature of the coastline and seek to work with the natural processes, accepting that its position will change over time.

Thus since about the early 1990's the management of coastal erosion has shifted from **hard** to **soft techniques**.

A range of different formats of coastal defence is technically feasible, from **hard** to **soft defence**.

Este subdominio es, pues, uno de los pilares de la INGENIERÍA DE COSTAS, cuya conceptualización debe realizarse teniendo en cuenta múltiples factores. La situación más prototípica de la DEFENSA DE COSTAS con respecto al CEE entraría dentro de la macrocategoría RESULT y, dentro de ésta, estaría relacionada con la categoría CONSTRUCTION, puesto que son las OBRAS MARÍTIMAS las que mitigan los efectos de los agentes naturales para preservar la zona costera. Sin embargo, en los últimos años,

la INGENIERÍA DE COSTAS ha experimentado un cambio de perspectiva, y las técnicas de SOFT ENGINEERING (o técnicas blandas) han pasado a gozar de mayor popularidad.

Éstas técnicas se basan en procesos como la REGENERACIÓN DE PLAYAS, en cuyo caso los conceptos relacionados con la DEFENSA DE COSTAS deben dejar de ser representados como meras entidades físicas. Es decir, la categorización de un concepto como COASTAL DEFENCE se divide, indudablemente, en dos subtipos: HARD ENGINEERING (obras de defensa o soluciones duras) y SOFT ENGINEERING (soluciones blandas). A pesar de que en el primer caso se trate de conceptos que hacen referencia a un OBJETO FÍSICO, y que en el segundo todos los conceptos sean considerados como PROCESOS, la relación entre ambas técnicas parece evidente.

Por lo tanto, los procesos de extracción y de representación del conocimiento se centrarán en distintas categorías pertenecientes al CEE y en conceptos de distinta naturaleza (OBJETOS y PROCESOS) que poseerán diferentes restricciones contextuales.

### **6.1.1 Términos candidatos**

Al tratarse de un área tan específica, y teniendo en cuenta que el corpus contenía textos de varios ámbitos, los resultados del vaciado de términos no se corresponden exactamente con los conceptos finalmente representados. Con la ayuda de TermExtractor se procedió a la validación de una lista de términos candidatos procedentes del dominio global de la INGENIERÍA DE COSTAS (ver Anexo 1). Antes de delimitar el subdominio, se extrajeron una serie de características generales a partir de un primer análisis.

En primer lugar, se observó la recurrencia de algunos de los términos que designaban las macrocategorías especificadas en el CEE. Además de los roles semánticos (NATURAL PROCESS, HUMAN ACTIVITY) y otros conceptos generales (CONSTRUCTION MATERIAL, ENGINEERING ACTIVITY, PHYSICAL PROCESS, etc), se identificaron otras nociones a través de cuyas propiedades pudieron abstraerse grandes categorías conceptuales. En la tabla siguiente se recogen las agrupaciones más representativas.

<p><b>NATURAL AGENTS:</b> water, wave, ocean, seawater.</p>
<p><b>NATURAL COASTAL PROCESS:</b> tide, astronomical tide, spring tide, beach erosion, breaking, chemical weathering, cliff erosion, dissipation, drainage, ebb flow, energy dissipation, isostatic change, isostatic rebound, littoral drift, littoral process, river discharge, saltwater intrusion, sand accumulation, sea level rise, sedimentation, tidal cycle, tidal shoal.</p>
<p><b>ARTIFICIAL COASTAL PROCESS:</b> bathymetry, artificial nourishment, beach nourishment, by-passing operation, channel alignment, drainage, dredging operation, dune restoration, dune nourishment, dune regeneration, integrated coastal zone management, managed realignment, replenishment, renourishment, sand by-passing.</p>
<p><b>COASTAL FEATURES:</b> adjacent shore, barrier dune, beach berm, berm crest, beach slope, cape, brackish marsh, cliff, cliff coast, coastline, continental shelf, delta, drum inlet, dune system, dune vegetation, estuary, foreshore, foreshore slope, gulf coast, headland, igneous rock, hard rock coast, inlet, isle, jettied inlet, lagoon, littoral barrier, marsh, metamorphic rock, littoral material, native beach, pebble, river mouth, rock cliff, rock coast, salt marsh, sand dune, sedimentary beach, shingle beach, surf zone, swash platform, tidal wetland.</p>
<p><b>COASTAL STRUCTURES:</b> artificial reef, barrier, defence structure, boat harbor, breakwater, concrete armour unit, concrete block, deep-draft port, detached breakwater, dike, groin, groin compartment, groin field, harbour entrance, hard construction, intervention groyne, jetty, line groyne, line seawall, manmade structure, navigation structure, pier, port facility, revetment, rubble-mound structure, rubble-mound breakwater, sea defence, submerged breakwater, offshore breakwater, shore-connected breakwater, vertical front seawall.</p>
<p><b>CONSTRUCTION MATERIAL:</b> armor unit, armour layer, armour stone, sheet pile, rubble-mound.</p>
<p><b>NOURISHMENT MATERIAL:</b> beach-fill material, borrow material, beach material, dredged material, native material, sediment supply.</p>
<p><b>INSTRUMENTS:</b> booster pump, barrier-sediment trap, drainage system, dump scow, dredging plant, gage record, hopper dredge, pipeline, pipeline dredge, power shovel.</p>
<p><b>POSITION ATTRIBUTES:</b> adjacent (beach, shore), upland, lowland, parallel, detached (breakwater), offshore (bar, breakwater, source), shore-connected (breakwater), outer (bank, side, shoal), nearshore (zone, profile, bathymetry), inland (sea), seaward (face, edge), vertical front (seawall).</p>
<p><b>PHYSICAL/MEASUREMENT ATTRIBUTES:</b> (sediment) compaction, (beach, equilibrium, surface) profile (shape), (wave) amplitude, (beach) width, (berm, beach, dune, wave) height, (water) depth, (berm, crest) elevation, waterline, (water, stillwater) level, (water) quality, (coastline) hydrodynamics, (coast) length,</p>

density, (diffraction, refraction, reflection, shoaling) coefficient, (erosion) rate, (grain) diameter, (grain, sediment, sand) size, permeability, porosity, turbidity, (pressure) gradient, salinity, temperature, (wave) period, (wind) speed.
<b>DIRECTION ATTRIBUTES:</b> downdrift (shore, side), updrift (groin, fillet, side), longshore (transport, transport rate, drift), alongshore (length), cross-shore (transport), linear (shoal).
<b>DESIGN PARAMETERS:</b> beach fill design, design criterion, design constraints, engineering design, design guidelines, design variable, sampling design, design features, design elements, design considerations.

**Tabla 19** Asignación de términos candidatos a categorías provisionales.

Hasta el momento, sólo se intuyó la pertenencia de los conceptos a estas categorías provisionales. Las relaciones entre ellos serían dilucidadas según los procesos que a continuación se describen, aunque a través de los términos combinados (compuestos de varios lexemas), se observaron varias relaciones jerárquicas evidentes (ASTRONOMICAL TIDE *type\_of* TIDE; OFFSHORE BREAKWATER *type\_of* BREAKWATER, etc).

Estos términos de partida fueron los que se emplearon en los siguientes métodos de extracción. Algunos de ellos formarían las categorías definitivas de la DEFENSA DE COSTAS, y otros quedarían relegados a otras redes conceptuales de distintos subdominios relacionados con la INGENIERÍA DE COSTAS.

Un ejemplo sería el de los PROCESOS COSTEROS, íntimamente ligado al de la DEFENSA COSTERA como se señalará más adelante, o cualquier concepto relacionado con las obras portuarias, puesto que éstas no están directamente relacionadas con la defensa costera. Por otra parte, a un nivel exclusivamente lingüístico, se observaron algunas variaciones denominativas basadas en la sinonimia, como *adjacent shoreline* y *adjacent shore* o *groin system* y *groin field*, y en la ortografía, como *sea wall* y *seawall*, o *armor unit* y *armour unit*.

### 6.1.2 El anisomorfismo bilingüe: textos *ad-hoc* y equivalencias

A pesar de que la lengua sólo se encargue de codificar el conocimiento, la adquisición se produce a través de ella, por lo que el proceso de documentación comenzó con una selección de textos originales en ambas lenguas. Observando los textos como codificadores multidimensionales de información, se establecieron las primeras

relaciones entre conceptos. Como se introdujo en 3.2, según la finalidad de cada texto, las relaciones resultaron más o menos explícitas. Es decir, si el texto tenía una finalidad didáctica, las relaciones hiperonímicas *is\_a* eran la base de la comunicación. Si por el contrario, el texto estaba destinado a los especialistas del campo, las características clasificadoras se encontraban de forma implícita, ya que se presupone que el receptor conoce la intensión de cada concepto especializado.

En cualquier caso, los términos activados en cualquier tipo de texto forman parte de una estructura cognitiva subyacente que, dependiendo del nivel de conocimiento del terminólogo y del grado de especialidad del texto, podrá ser interpretada con mayor o menor facilidad. Por ese motivo, los textos didácticos fueron utilizados como fuente inicial al comienzo de la investigación y los más especializados fueron procesados a través del uso de concordancias, con fines más concretos.

A partir de textos como el siguiente, ya enmarcados en el subdominio de la DEFENSA DE COSTAS, se pudieron derivar una serie de jerarquías:

Beach erosion control structures can be categorized generally in three groups (Sorenson 1997) structures that are attached and are perpendicular to the shoreline, structures that are parallel to the shoreline and are offset seaward from the shore and structures that are parallel to the shoreline and located on the visible beach.

#### SHORE-PERPENDICULAR STRUCTURES

**Groins** and **jetties** are the most common of the structures that are built perpendicular to the shoreline. **Groins**, usually constructed in sets called groin fields, extend like fingers away from the shore. Not all groins are built straight and perpendicular to the shoreline; some are Y-shaped or T-shaped, some are built at an angle other than perpendicular.

**Groin fields** are designed to trap and retain sand, nourishing the beach compartments between them. They are most effective where longshore transport is predominantly in one direction, and where their action will not cause unacceptable erosion of the downdrift shore.

**Jetties** are usually built to reduce shoaling in navigation channels and function like **groins**, interrupting the longshore movement of sand and other material in the littoral zone. Jetties usually extend far enough from the shoreline to completely block the movement of sand in the littoral zone and therefore have a significant impact on adjacent beaches.

To mitigate the impact of **jetties** on adjacent beaches, artificial **sand bypassing** can be used. Sand bypassing is the hydraulic or mechanical movement of sand from an accreting area updrift of a barrier to a downdrift eroding area.

SHORE-PARALLEL OFFSHORE STRUCTURES

**Breakwaters** and **sills** are the most common structures that are built offshore. Breakwaters are structures placed offshore to dissipate the energy of incoming waves. The dissipation of wave energy allows drift material to be deposited behind the breakwater. This accretion protects the shore and may also extend the beach. They are frequently constructed of rock with an armor stone or concrete armor protective layer.

**Sills** are underwater structures that are designed to hold the beach at a higher level than it would otherwise take. Unlike **breakwaters**, they are always constructed below low water and are essentially out of sight.

SHORE-PARALLEL ONSHORE STRUCTURES

**Seawalls**, **bulkheads** and **revetments** are constructed onshore, parallel to the beach, to stabilize the position of the shoreline and protect upland property. **Seawalls** are designed to reflect and absorb wave energy rather than to preserve or restore the beach. This reflected energy causes sand at the base of the structure to be lifted into the water column and carried away, thus increasing the rate of erosion. The effects of this accelerated erosion can be controlled by **beach nourishment** or beach-protecting structures like **groins** and **breakwaters**.

**Bulkheads** and **revetments** are usually designed to protect upland property from only minor storms. **Bulkheads** are usually constructed of concrete and, though often confused with seawalls, are smaller than seawalls. **Revetments** generally follow the natural slope of the shoreline and are often composed of large rocks.

**Revetments** are constructed on the shoreline to absorb the energy of incoming waves. They can be built from a wide range of materials and generally mimic the natural slope of the shoreline.

When designing revetments for extreme storm conditions, heavy rock is frequently used as slope protection.

A **bulkhead** is a vertical structure designed to prevent landslides, like a retaining wall. Bulkheads are typically constructed using concrete, timber, or steel sheet piling with a concrete cap. In some geographic locations, bulkheads are incorrectly called "seawalls," but seawalls are massive structures, whereas bulkheads are far more lightweight.

**Tabla 20** Texto de naturaleza didáctica

Este texto forma parte de una guía dirigida a las administraciones locales estadounidenses. Describe los distintos tipos de construcciones utilizadas como SOLUCIONES DURAS (en negrita). Su intención didáctica facilita en gran medida la tarea. Si se trata este texto de manera *ad hoc*, sin contar por el momento con otro tipo de información, se puede desarrollar una estructura conceptual preliminar:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Shore-perpendicular structures</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Groin                             <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Type</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Groin field</li> <li>- T-shaped groin</li> <li>- Y-shaped groin</li> </ul> </li> <li><i>Function</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trap sand</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Jetty                             <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Function</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduce shoaling in channels</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>Shore-parallel offshore structures</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Breakwater                             <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Material</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rock</li> </ul> </li> <li><i>Function</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dissipate energy</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Sill                             <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Function</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hold the beach</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>Shore-parallel onshore structures</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seawall                             <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Function</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Absorb wave energy</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Bulkhead                             <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Material</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concrete</li> <li>- Steel sheet piling</li> <li>- Timber</li> </ul> </li> <li><i>Function</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protect from minor storms</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Revetment                             <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Material</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rock</li> </ul> </li> <li><i>Function</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Absorb the energy of incoming waves</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--

**Tabla 21** Estructura conceptual preliminar de SOLUCIONES DURAS

Puede comprobarse cómo, en una primera aproximación, la *función* y el *material* de estas construcciones son dimensiones de gran relevancia, por lo que el sistema conceptual al que pertenezcan se caracterizará por la representación de múltiples relaciones no jerárquicas como *made-of* y *function*, como ya se introdujo en 3.1. Asimismo, la presencia de otros conceptos como LONGSHORE TRANSPORT, RATE OF EROSION o WAVE ENERGY proporciona otro tipo de conocimiento implícito que, a pesar de no ilustrar sobre las relaciones conceptuales dentro de esta pequeña jerarquía, pone de manifiesto la necesidad de investigar el modo en el que estos factores inciden sobre este tipo de construcciones. La recurrencia de estos conceptos, junto con la aparición constante del verbo *design*, corrobora que la inserción de la categoría DESIGN PARAMETERS (ya identificada según las agrupaciones de términos candidatos) es también indispensable en la DEFENSA DE COSTAS.

En algunos casos, la información metalingüística de estos textos es igualmente importante a la hora de distinguir conceptos. En el texto anterior la aclaración “bulkheads are incorrectly called seawalls” es de gran ayuda porque en otros textos se usan indistintamente, lo que puede hacer pensar que, en esos casos, se trata del mismo concepto expresado a través de dos variantes denominativas distintas.

Aunque el proceso completo de adquisición del conocimiento se realizara a partir de un corpus bilingüe, el proceso de documentación partió de textos en lengua inglesa por una serie de razones:

- El número de textos con finalidad didáctica era más extenso en inglés que en español, algo que facilitó en gran medida la comprensión inicial del dominio.
- Los textos españoles procedían en su mayoría de ponencias de expertos o boletines legislativos. Es decir, las relaciones conceptuales no se hacían tan explícitas como en el texto anterior, lo que requería una investigación previa que hiciera posible la comprensión de publicaciones especializadas.
- Al ser el inglés la *lingua franca* de la comunidad científica internacional, muchos expertos hispanohablantes se ven obligados a trabajar y publicar en esta lengua. Esto dificulta el acceso a obras de distintos niveles de especialización en español. De hecho, las mayores obras de referencia para todo estudiante o experto en INGENIERÍA DE COSTAS, (*Shore Protection*

*Manual y Coastal Engineering Manual*), no han sido traducidas ni cuentan con ningún equivalente de la misma envergadura en la lengua española.

Tras ampliar la estructura conceptual anterior a partir de textos ingleses de distintos niveles de especialización, se procedió a realizar el mismo proceso con la ayuda de textos en español. No era deseable partir de un sistema elaborado con la información codificada en textos ingleses para luego buscar las equivalencias de los términos, sino que, en contra de la perspectiva onomasiológica, parecía esencial observar el modo en el que el conocimiento estaba categorizado en los dos sistemas lingüísticos.

A concept can only be understood in the context of the system to which it belongs. Thus, before comparing two languages, it is first necessary to draw up or discover the independent systems of concepts existing in each individual language (Sonnerveld y Loening, 1993: 6)

Il est important, pour assurer la qualité des travaux de terminologie comparée, de procéder en deux temps: d'abord à une analyse terminologique d'un domaine ou d'un sous-domaine dans chaque langue, puis à une comparaison des résultats de ces analyses séparées (Rondeau, 1983: 71)

De esta forma, con la ayuda de distintos manuales se recabaron los conceptos básicos de cada dominio. Se pudo constatar que la clasificación de los conceptos no atendía a los mismos criterios. Anteriormente, se reflejó cómo las construcciones se dividían en: SHORE-PERPENDICULAR STRUCTURES, SHORE-PARALLEL OFFSHORE STRUCTURES y SHORE-PARALLEL ONSHORE STRUCTURES. Sin embargo, la clasificación imperante en el mundo hispanohablante es la siguiente:

- defensas **longitudinales**
  - muros
  - revestimientos
  - pantallas
- defensas **transversales**
  - espigones y diques
  - espigones
- defensas **exentas**
  - diques rompeolas
  - dique en talud

**Tabla 22** Categorización de las CONSTRUCCIONES en textos de lengua española

Obviamente, la información referida a los *materiales* y las *funciones* de cada defensa reflejaba las mismas relaciones conceptuales. En cualquier parte del mundo, un ESPIGÓN reducirá la DERIVA LITORAL y ofrecerá las mismas posibilidades en cuanto a sus materiales de construcción. Sin embargo, la existencia de dos formas de categorización del conocimiento dificultó la tarea de solapar las estructuras conceptuales en un solo sistema. Debido al origen variado de los textos, los criterios de clasificación de las obras marítimas no fueron fáciles de extraer. Se pudo comprobar que la catalogación inglesa surge de una iniciativa de Sorenson (1997). Pero, al mismo tiempo, los textos australianos mostraban una clasificación distinta:

- **Shore stabilisation treatment**
  - Seawall
  - Bulkhead
  - Revetment
- **Beach stabilisation treatment**
  - Groin
  - Jetty
  - Breakwater

**Tabla 23** Categorización de las CONSTRUCCIONES en textos de origen australiano

Así, se pudo concluir que estas clasificaciones no eran más que un intento lingüístico de ordenar la información por parte de los expertos. Algunas aludían a la posición de las obras con respecto a la costa, otras al tramo de playa donde actúan y otras a la ubicación de las mismas.

Es evidente que estas clasificaciones aportan información semántica sobre los conceptos, pero al no encontrar una representación uniforme en ambas lenguas, se decidió que no constituyeran categorías conceptuales en sí mismas. El objetivo de esta decisión fue homogeneizar los dos sistemas a través de las categorías más recurrentes e incluir parte de la información semántica derivada en las definiciones.

En esta línea es necesario enfatizar que, aunque teóricamente el conocimiento no sea propio de ninguna lengua, cada cultura hace uso de distintas realizaciones lingüísticas a la hora de estructurar la realidad.

Concepts are not necessarily bound to specific languages, but the cultural and social background of the human beings who generate the concepts and the

environments in which they are used affect the way they manifest themselves in any given situation (Schmitz, 2006: 580).

Además de quedar demostrado, según la procedencia de los textos analizados, las obras lexicográficas bilingües son los recursos que mejor reflejan ese anisomorfismo propio de dos sistemas lingüísticos diferentes. En contra del clásico enfoque onomasiológico, existen distintos términos que designan un solo concepto y varios conceptos que son designados por el mismo término. Obviamente, el potencial de sinonimia o polisemia no es equivalente entre una lengua y otra.

En primer lugar, es necesario destacar que no existen recursos lexicográficos bilingües sobre el área concreta de la INGENIERÍA DE COSTAS. Los conceptos de este dominio se encuentran a menudo en diccionarios técnicos consagrados a distintos campos en relación con la construcción o la ingeniería civil, pero no están exclusivamente enmarcados en el contexto objeto de estudio, y mucho menos en el de la DEFENSA COSTERA.

Por este motivo, las equivalencias de las *obras marítimas* suelen ser confusas e incluso contradictorias:

<b>Recursos bilingües especializados</b>
<i>Routledge Technical dictionary</i>
<b>Inglés-Español</b>
Breakwater: dique, escollera, malecón, rompeolas, tajamar, terraplén
Groyne: espigón, dique, espolón, estacada
Bulkhead: muro de contención, muro de muelle
Dyke: dique, presa
Mole: dique rompeolas, malecón, muelle, terraplén
Pier: embarcadero, escollera, espigón
Revetment: revestimiento
Seawall: muro de muelle, malecón, terraplén
Spur: escollera
<b>Español-Inglés</b>
Dique: dam, retaining wall, breakwater, groin, dock
Dique de escollera: rock-fill dam
Dique flotante: floating dock

Dique de mar: sea dike
Dique rompeolas: mole
Escollera: breakwater, rock fill, pier
Malecón: breakwater, dike, mole, jetty, breakwater, seawall
Espigón: groin, jetty, pier
Muro de contención: retaining wall, bulkhead
Muro de muelle: bulkhead
Revestimiento: facing, coating, revetment, sheeting, veneering
<b><i>EURODICAUTOM</i></b>
<b>Inglés-español</b>
Breakwater: dique paralelo a la costa, dique aislado
Bulkhead: murete de protección
Dyke: dique
Groyne: espigón
Jetty: muelle, dique, embarcadero, espigón
Pier: muelle, espigón, embarcadero, dique
Revetment: revestimiento, terraplén protector
Seawall: dique de abrigo, escollera, defensa de costas
Spur: espolón, espigón
<b>Español-inglés</b>
Dique: mole, jetty, pier, breakwater
Rompeolas: breakwater, wave break, wave trap
Revestimiento: lining, blinding, facing
Espigón: wharf, pier, groin, spur, jetty, breakwater
Embarcadero: pier, jetty, wharf
Escollera: riprap, rock filling, wave-trap
Defensa de costas: sea wall
<b><i>Breve glosario trilingüe de términos de marina</i></b>
<b>Inglés español</b>
Breakwater: rompeolas
Bulkhead: mamparo
Dike: dique de abrigo
<b>Español-Inglés</b>

Rompeolas: breakwater
Maparo: bulkhead
Dique de abrigo: dike
<b>Recursos bilingües generales</b>
<i>Allwords.com</i>
Breakwater: rompeolas
Jetty: embarcadero
Pier: embarcadero, malecón
<b>General English-Spanish</b>
breakwater: rompeolas
bulkhead: mamparo
Dike: dique
Jetty: malecón
pier: malecón
<b>Wordreference</b>
<b>Inglés-español</b>
Breakwater: rompeolas
Bulkhead: mamparo
Dyke: dique, terraplén, acequia
Jetty: embarcadero, malecón
Pier: embarcadero, muelle
Seawall: dique de mar, rompeolas
<b>Español-inglés</b>
Rompeolas: breakwater
Dique: dike
Embarcadero: jetty, wharf
Muelle: pier, mole, jetty, quay, wharf

**Tabla 24** Equivalencias de *obras marítimas* Inglés-Español y Español Inglés

Como oposición a la tradicional biunivocidad de la terminología, se puede observar que, paradójicamente, el número de equivalencias en los recursos especializados es mucho mayor que en el de los generales. Y aunque la información proporcionada por las equivalencias no sea de gran valor conceptual (no se extraen

relaciones entre conceptos), al menos constituye una primera aproximación a la multidimensionalidad del dominio. Así, dado el gran potencial de polisemia que se observa en la tabla anterior, el análisis de definiciones monolingües resulta imprescindible a la hora de distinguir los conceptos. No obstante, algunas de ellas, con un alto grado de circularidad, siguen transmitiendo la misma confusión:

<b>JETTY</b>	a wharf or pier extending from the shore
<b>PIER</b>	a jetty
<b>WHARF</b>	mole, pier or quay

**Tabla 25** Circularidad en las definiciones de JETTY, PIER y WHARF

Esta aparente falta de consenso puede resolverse gracias a la información metalingüística incluida en ciertos glosarios pertenecientes a publicaciones técnicas, donde el dominio sí aparece delimitado a diferencia de los anteriores:

<b>SEAWALL</b>	(...) there is often no distinction between seawalls and revetments.
<b>BULKHEAD</b>	(...) Some reference literature may not make a distinction between bulkheads and seawalls.
<b>MOLE</b>	a massive land-connected, solid-fill structure (...) which may serve as a breakwater or pier.
<b>PIER</b>	In the Great Lakes, a term sometimes improperly applied to piers is jetties.
<b>DIKE</b>	Dikes along rivers are sometimes called levees.
<b>JETTY</b>	(United States usage) a structure extending into a body of water, which is designed to prevent shoaling of a channel (...). (british usage) wharf or pier.
<b>BREAKWATER</b>	offshore structure to protect a harbour from wave energy (...). When it also serves a pier, it is called a quay; when covered by a roadway it is called a mole.

**Tabla 26** Información metalingüística en las definiciones

De estas definiciones se deduce que la designación de los conceptos depende de variaciones geográficas, y que dichas variaciones no sólo afectan a la designación, sino también al propio significado (ej. JETTY). Por otra parte, se observa que ciertas

construcciones poseen distintos atributos que determinan su denominación, como la *ubicación* (DIKE o LEVEE, BREAKWATER o MOLE) o su *función* (QUAY o BREAKWATER). Sin embargo, existen casos en los que, a pesar de presentar dimensiones conceptuales distintas, siguen recibiendo el mismo término:

<b>BREAKWATER</b>	When used for harbors, breakwaters are constructed to create sufficiently calm waters for safe mooring and loading operations, handling of ships, and protection of harbour facilities. When used for shore protection, breakwaters are built in nearshore waters and usually oriented parallel to the shore.
-------------------	---

**Tabla 27** Definición de BREAKWATER

Así, la funcionalidad parece ser una característica esencial en la categorización de este tipo de dominios, como el abrigo de los puertos, el atraque de las embarcaciones o la DEFENSA DE COSTAS, que es la categoría de la que parte el subdominio de esta investigación. Como se demostrará más adelante, dentro de cada categoría de OBRA MARÍTIMA existen otros parámetros que determinan su clasificación intracategorial, como por ejemplo, en el caso de las de defensa, su posición con respecto a la costa.

La mayoría de los vacíos terminológicos expresados en las obras bilingües pudieron resolverse a través de otros procedimientos. No obstante, la distinción entre ciertos conceptos, como SEAWALL y BULKHEAD no fue fácil, y encontrar los términos equivalentes que designaran los mismos conceptos en español aún más arduo, porque, como se observa en la tabla 26, con frecuencia son utilizados indistintamente de forma errónea. En esos casos, cuando la información extraída de definiciones y concordancias seguía siendo insuficiente, se recurrió a las imágenes, que pueden llegar a ser muy elocuentes:

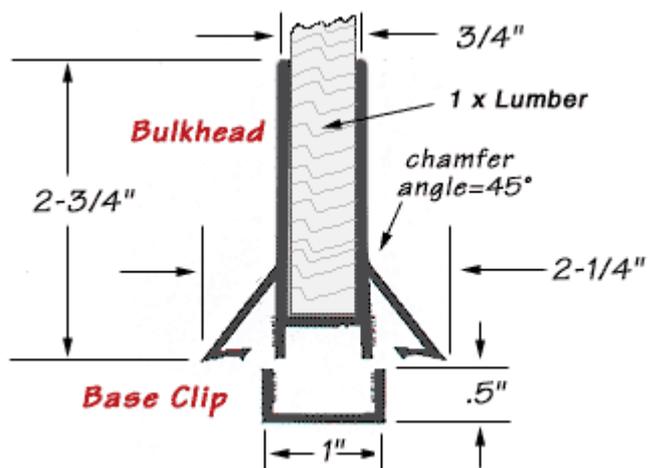


Fig. 23 Imagen de BULKHEAD

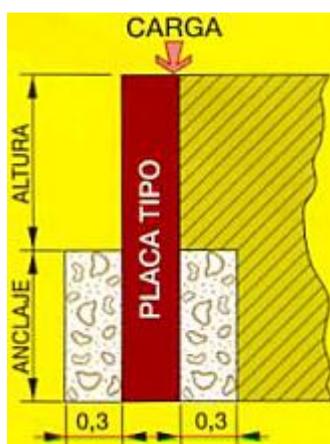


Fig. 24 Imagen de MURO PANTALLA



Fig. 25 Imagen de SEAWALL

**F** FIGURA 2.1.13.

Un corte de un muro de contención

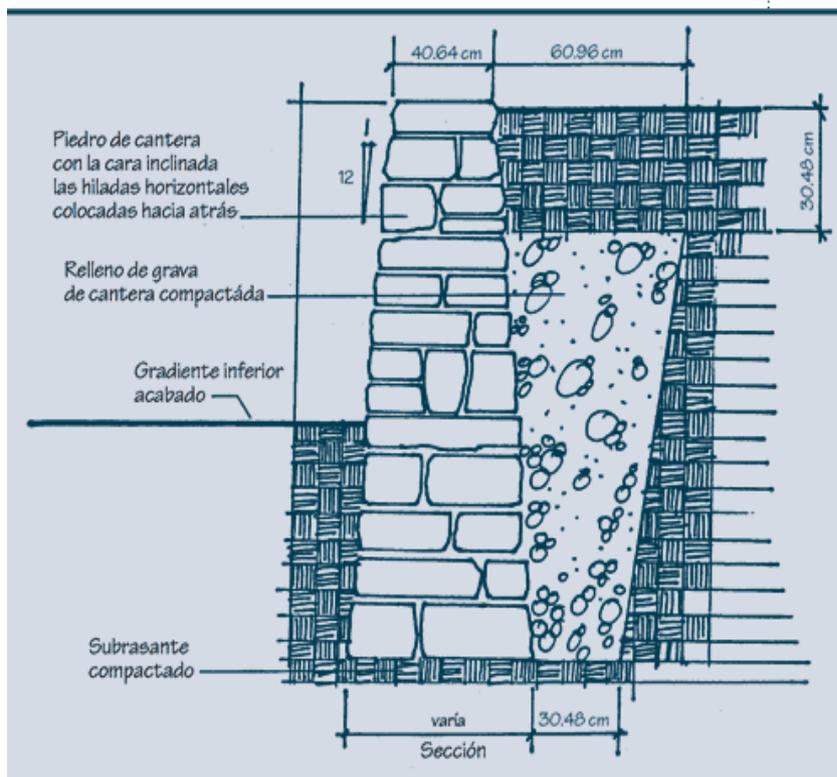


Fig. 26 Imagen de MURO DE CONTENCIÓN

### 6.1.3 Dimensiones conceptuales

El análisis de las dimensiones conceptuales se llevó a cabo con la ayuda del conocimiento extraído de las definiciones y las concordancias. A continuación se mostrará el tipo de información transmitida por cada procedimiento y sus diferencias, y se destacará la complementariedad de los enfoques y la importancia de una metodología cíclica.

#### 6.1.3.1 Dimensiones conceptuales en la definición

La aplicación del MLF y el principio de descomposición léxica hicieron posible que las jerarquías posteriormente representadas (3.1) estuvieran en consonancia con la información derivada de las definiciones existentes. De nuevo, las fuentes utilizadas fueron en su mayoría en inglés, mientras que en español hubo que recurrir en muchas ocasiones a definiciones enciclopédicas en las que se hiciera mención a este campo especializado.

Tras analizar el *genus* de las definiciones y corroborar la pertenencia categorial de los conceptos y su desarrollo jerárquico, se procedió al análisis del resto de dimensiones proporcionadas por las *differentiae*, con el objetivo de diseñar un marco sistemático de descripción conceptual.

Se escogieron los conceptos más prototípicos y pertenecientes al nivel básico del subdominio, tanto objetos como procesos. Es decir, ni conceptos como CONSTRUCCIÓN (superordinado) ni como ESPIGÓN MARTILLO (subordinado), puesto que a esos niveles, la información definicional no resulta ilustrativa para estos propósitos (de algunos subordinados ni siquiera existía una definición). En la tabla siguiente se muestra la descomposición léxica de algunas de las definiciones analizadas en lengua inglesa:

CONCEPT 1	DIMENSION	CONCEPT 2	PATTERN
GROIN	material	wood; stone, concrete; timber, rock; sheet-pile, rubble-mound	of , is/are of, NP [Adj (wooden) + N genus (structure)], Adj (sheet-pile or rubble-mound) + N genus (constructions)]

	<b>location</b>	coastline; shore; shore; seawards; shore, water; sea, river; shore; seawall, backshore, foreshore; backshore, water body	projects from, built out from, run out from, running seawards from, extends from * into, built out into, built out from, extend from * onto, extending from * into
	<b>function</b>	prevent erosion and longshore drift; control erosion; check lateral drifting of the beach and deter erosion by wave and tidal action; stop the flow of beach material moved by longshore drift; prevent a beach from washing away; prevent land erosion; protect the shore from erosion; protect the shore from erosion, to trap sand, or to direct a current for scouring a channel; reduce longshore currents, trap and retain littoral material; trap littoral drift, retard erosion of the shore; protection of the shoreline and adjacent upland by influencing the movement of water and/or deposition of materials	to prevent, to control, to check, to deter, to stop, to prevent * from, preventing, to protect * from, to trap, to direct * for, built to reduce, to trap and retain, built to trap or retard, for the purpose of, by
<b>BREAKWATER</b>	<b>material</b>	wood, concrete	Adj [wooden or concrete] + N genus [barrier],
	<b>location</b>	perpendicular to the shore; offshore; offshore; offshore; body of water; seaward; offshore, parallel to the shore, shore-connected; nearshore waters, parallel to the shore;	perpendicular to, Adj [offshore] + N genus [structure], built out into, built seaward of, aligned parallel to, shore-connected, built in, oriented parallel to
	<b>function</b>	prevent the movement of sand; protect a harbour or shore from waves; break the force of waves, tide or flood; protect a harbour from wave energy or deflect currents; protects a harbour or other coastal area from the full force of the sea; protect a harbour or beach from the force of waves; to protect a coast or harbour from the force of waves, intercept incoming waves, protect a harbour or shore; protect a shore area, harbour, anchorage or basin from waves; protection from waves; reduce wave action;	intended to, that protects * from, so as to, to protect * from, to deflect, protecting * from, to intercept, that provides protection * from, built to reduce
<b>REVETMENT</b>	<b>material</b>	stone, concrete; solid material (rock, aggregate, concrete block); masonry; stone, concrete; stone, concrete;	of, as of

	<b>location</b>	bottom or banks of a river or waterway;	placed on
	<b>function</b>	support the side of an embankment; minimize erosion; support the side of an embankment; sustain an embankment; protect an embankment or shore structure against erosion by wave action or currents; protect the shoreline from erosion	supporting, to minimize, used to *, to sustain, to protect * against, with the principal function of, protecting * from
<b>JETTY</b>	<b>location</b>	body of water; body of water and shore; body of water; sea, lake, river; bank of a stream channel or tidal outlet; body of water; mouths of rivers or tidal inlets	that projects into, extending into * from, built out into, extended into, built along, extending into, built at
	<b>function</b>	influence the current or to protect a harbour or shoreline from storms and erosion; aid in access to deeper water so as to load and unload vessels; shelter a harbour, protect a shoreline from erosion, redirect water currents; influence the current or tide  direct the flow of a stream or tide, keep the sediment moving, interrupt longshore drift; prevent shoaling of a channel by littoral materials, help deepen and stabilize a channel	to influence, to protect from, that serves to, so as to, to shelter, to protect * from, to redirect, to influence, to direct, to keep, tend to, designed to prevent * by, to help
<b>BULKHEAD</b>	<b>location</b>	water front;waterfront	along
	<b>function</b>	resist ground or water pressure; protective barrier; hold back water or soil; retain; retain or prevent sliding of the land	erected to, that acts as, built to, retaining, to retain, to prevent
<b>DYKE</b>	<b>material</b>	earth; clay, sand; sand, silty sand, clay	Adj [earth] + NP genus [structure], of
	<b>location</b>	shore of a sea, shore of a lake, beside a river; sea or river	built along, beside, along
	<b>function</b>	protect land from inundation by water from the sea or a river; contain the flow of water, to keep out the sea; hold back water, prevent flooding; protect littoral lands from flooding by high water; protect low-lying areas against flooding	used to protect from, constructed to contain, to hold back, to prevent, in order to prevent * from, with the principal function of, protecting * against
<b>PIER</b>	<b>material</b>	pile, pillar	supported by

	<b>location</b>	shore, water; shore, water; sea navigable water; water, shore	built out from * over, extending from * over, built out to, extending into, extending out into * from
	<b>function</b>	secure, protect and provide access to ships, protect a harbour from heavy waves; landing place or promenade, protect a harbour; landing place, recreational facility	Used to secure, protect and provide, to protect * from, for use as, to protect, to serve as
SEAWALL	<b>material</b>	shore line; shoreline; parallel to the shoreline	of, consisting of
	<b>location</b>	mounds, heaps or rubble; stone, concrete or other sturdy material	constructed along, built along, are built parallel to
	<b>function</b>	prevent the encroachment of the sea upon land by direct wave action, prevent erosion of a shoreline; prevent flooding or coastal erosion by the sea, protect the shore from erosion; prevent erosion; prevent and alleviate overtopping and flooding of the land due to storm surges and waves	intended as a, to prevent, built to prevent, to protect * from, to prevent, with the principal function of, preventing or alleviating
SPUR	<b>material</b>	rock, riprap	Adj [riprap or rock] + N genus [fill]
	<b>location</b>	in front of or behind abutments or piers	built in front or behing
	<b>function</b>	prevent scouring	to prevent
DREDGING	<b>instrument</b>	mechanical or hydraulic machines; dredger, dredging machine	can be accomplished with, with a
	<b>part</b>	excavating, displacing	the practice of
	<b>patient</b>	bottom or shoreline of a water body; sediment, tidal or subtidal bottom; sand	VP [excavating, displacing] + NP [the bottom or shoreline of a water body], NP [removal] + P [of] + NP [sediment], NP [excavation] + P[of] + NP [tidal or subtidal bottom], NP [placement] + P [of] + NP [sand]
	<b>function</b>	maintain channel depths or berths for navigation purposes, cleanup of polluted sediments, placement of sand on beaches; obtain material for construction or beach nourishment	done to, is for, for

BEACH NOURISHMENT	<b>patient</b>	beach; beach; beach, sand, beach material; dredged materials, dredged materials, material, shoreline, sediment, beach	V [replenishing] + NP [a beach], V [replenishing] + NP [a beach], With, NP [beachmaterial] + V [is placed], NP [deposition of] + NP [dredged materials], NP [introduction of], + NP [dredged materials] along, V [adding] + NP [sediment], to
	<b>instrument</b>	dredger	with a
	<b>part</b>	replenishing; replenishing; deposition; deposition; replenishing; deposition, artificial means; e.g. by the deposition, introduction, adding	process of, by, e.g. by, NP [artificial process of]
	<b>function</b>	preventing shoreline erosion; supplement the natural littoral drift, recreational and aesthetic purposes, provide a buffer to coastal erosion	used for, to, for, as well as to

**Tabla 28** Descomposición léxica de *differentiae* y patrones de dimensiones conceptuales

En la tabla 28 se observa, de nuevo, que la descripción prototípica de las obras se basa en tres componentes fundamentales: *material*, *location* y *function*. Estas dimensiones poseen ciertas particularidades en este dominio, puesto que, además de activar el tipo de relación con el que se vincula cada concepto con otros de su categoría, también reflejan la multidimensionalidad de la relación de inclusión. Es decir, como se apreciaba en el desarrollo jerárquico de GROIN (4.3.1.4), los distintos subtipos de otros de sus coordinados también se diferencian de sus hiperónimos por la variación de ciertos atributos que coinciden con las dimensiones anteriores.

Por ejemplo, el estudio de los *genus* definicionales refleja que BREAKWATER presenta una red de subordinados que se distinguen del mismo a través de dichas dimensiones: *material* (RUBBLE-MOUND BREAKWATER, CONCRETE BREAKWATER, CAISSON BREAKWATER) y *ubicación* (OFFSHORE BREAKWATER, HEADLAND BREAKWATER, SUBMERGED BREAKWATER). Esto significa que BREAKWATER no sólo estará asociado por sí solo a conceptos como RUBBLE MOUND u OFFSHORE, sino que la combinación de ambos términos conforman, en este caso, conceptos en sí mismos.

Por su parte, los procesos más representativos hacen uso de dimensiones como *patient*, *part*, *function* e *instrument*, lo que corrobora que objetos y procesos presentan comportamientos distintos a nivel conceptual. A su vez, dichas dimensiones, en combinación con las anteriores, ilustran sobre la variedad de relaciones más habituales del dominio.

Asimismo, se recogieron los patrones de conocimiento de cada dimensión para facilitar la búsqueda semiautomática de información, puesto que muchos de los patrones encontrados en la estructura definicional pueden reutilizarse en el análisis de concordancias (Sierra et al., 2008; Condamines, 2002). En este apartado se incluyeron los *genus* en las ocasiones en las que la aparición del mismo era necesaria para la expresión de alguna de las dimensiones, como por ejemplo: el *material*, que suele aparecer en forma de adjetivo y que, por sí sólo, no sería fácilmente identificable (*a wooden structure*), o la dimensión de *paciente*, cuya identificación se restringe a menudo a su función sintáctica de objeto directo y no posee patrones explícitos.

Por otro lado, el aspecto funcional de los conceptos viene expresado a través de proposiciones en las que los verbos (*protect*, *prevent*, *control*, etc.) relacionan distintos argumentos que, a su vez, forman parte de distintas categorías conceptuales. Por tanto, los patrones referidos a la dimensión de *function*, normalmente expresados tan sólo a través de la preposición *to*, también incluyen los verbos precedidos por dicha preposición, puesto que éstos actúan como relaciones en sí mismos.

Por ejemplo, de la función de BREAKWATER “protect the shore from waves”, se derivan dos relaciones, una explícita y otra implícita, que podrían representarse como: BREAKWATER *protects* SHORE y WAVES *erode* SHORE. Al mismo tiempo, en la extracción de concordancias, patrones como *to protect* generarán resultados mucho más significativos y evitarán el ruido causado por la preposición aislada.

Así, la consideración de los verbos más frecuentes, como relaciones independientes derivadas de la funcional, evitaría la inclusión de nociones de dudoso valor conceptual, como RETARD LITTORAL DRIFT. Al mismo tiempo, esto enriquecería la tipología de relaciones de cualquier sistema de representación, y de ahí la importancia de analizar las unidades verbales en el corpus (6.1.4.1). No obstante, es cierto que algunas funciones vienen expresadas por una proposición nominal equivalente a la verbal. En los casos en los que dicha proposición constituya un

término especializado del dominio (como el de SHORE PROTECTION), se utilizará en detrimento de la verbal.

Por último, es necesario destacar que muchas de las *funciones* incluidas en cada definición son consecuencia de otras, por lo que la que englobe el máximo número de procesos será la que ocupe el lugar más inmediato en la red conceptual de cada concepto funcional. De este modo, la función elegida contará con su propia jerarquía, que a su vez será heredada por el concepto en cuestión.

### **6.1.3.2 Dimensiones conceptuales en las concordancias**

Según varios autores (Condamines y Rebeyrolle, 2001; Auger y Barrière, 2008), la extracción de concordancias requiere un procedimiento dividido en varios pasos complementarios. Generalmente, en primer lugar se utilizan los patrones más recurrentes y prototípicos de cada tipo de relación, identificados en otros estudios, para encontrar pares de términos relacionados. A continuación, esos términos sirven de referencia para buscar en el corpus otras estructuras lingüísticas que activen relaciones. Y por último, dichas estructuras se introducen, como en el primer paso, en busca de nuevos pares de términos. Es decir, la metodología se basa en una repetición cíclica de los procedimientos, con el fin de complementar y realimentar la información extraída.

Sin embargo, en este caso, y tras el vaciado de términos y el análisis de definiciones, el procedimiento utilizado fue el inverso. En primer lugar se extrajeron concordancias de los términos clave recogidos en los pasos anteriores; a continuación se delimitaron los patrones que relacionaban distintas dimensiones; y por último se volvieron a hacer búsquedas con los patrones recogidos, especialmente con los más explícitos y prototípicos del dominio. De este modo, no se partió de un inventario cerrado de relaciones, sino que, en primer lugar, se corroboró que los conceptos estudiados presentaban aquellas dimensiones obtenidas en otros procedimientos.

En el primer paso se extrajeron tres tipos de concordancias, para cada término, con distintos fines: las conceptuales, las fraseológicas y las verbales.

TYPE OF  
 soft" method for coastal protection Figure 4: HEACON, Beach nourishment: a "soft" method for coastal protecti  
 t, erosion control, volume, funding. The importance of beach nourishment as a coastal erosion management optio  
 data collection was sporadic, and the effectiveness of beach nourishment as a method of shore protection has bee  
 property or restore a recreational beach. The growth of beach nourishment as an erosion control management tool  
 ources in State waters are being depleted or polluted. Beach nourishment, as a form of erosion control, has b  
 nding upon the source (and thus the cost) of the sand. Beach nourishment can be part of a coastal defense sche  
 r with some system of beach control such as groins and Beach nourishment. Exceptions include cases of stable r  
 age system.j. Beach nourishment and dune construction. Beach nourishment is a soft structure solution used for  
 dune-bluff. Feeding sand to a coast is referred to as "beach nourishment." Beach nourishment works by reducin  
 romotes and gives preference to "soft" methods such as beach nourishment over seawalls and other rigid structu  
 ift or to another part of the coast. Soft options like beach nourishment, while also being temporary and need  
 s of beach restoration efforts, Florida coastline, USA. Beach nourishment is a process by which sediment (usua

PART OF  
 tter-suction dredge or trailing suction hopper dredge. Beach nourishment: mining sand offshore and placing on  
 elative Physical Effects of Offshore Sand Dredging For Beach Nourishment", this program was initiated in May 1  
 re those that are more natural. The primary example is beach nourishment, which is the placement of sand on an

HAS PATIENT  
 as been identified as a viable sand resource site for beach nourishment along the southeastern Virginia coast  
 in extracting large volumes of nearshore sediment for beach nourishment and construction purposes has increas  
 of concern as the extraction of offshore sediment for beach nourishment, construction materials, and other pu  
 e environment. Thus, before this sand body is used for beach nourishment, further coring is required to obtain  
 mportant when maintenance dredged material is used for beach nourishment. Minimum damage to beach animals will  
 offshore of the Atlantic coastline to obtain sand for beach nourishment projects that restore sand lost from  
 and excavating sand from offshore borrow sources for beach nourishment projects are the physical alteration  
 rcial priority was given to "soft" techniques, such as beach nourishment using sand and gravel and non-engine  
 ced 30 feet apart.4. Place 150 cubic yards of sand for beach nourishment along shoreline between the proposed

EFFECTED BY  
 ial to the shoreface via the pipe network used for the beach nourishment and borrowed by the same cutter dredg

HAS FUNCTION  
 of survival will vary from location to location. (2) Beach nourishment creates new habitat that is uninhabit  
 ent sand was coarse, d50 = 0.57 mm. The effect of the beach nourishment is that of a feeder berm and the effe  
 fects of this accelerated erosion can be controlled by beach nourishment or beach-protecting structures like g  
 aves and the previously eroding natural coast. Second, beach nourishment reduces erosion on adjacent propertie  
 n spite of its long history, the technique -- known as beach nourishment -- remains controversial. Critics reg  
 third option for responding to an eroding shoreline is beach nourishment. This process usually consists of the  
 sign of a series of groins, a seawall and a program of beach nourishment to reestablish shoreline equilibrium  
 lot of communities have lost faith in the ability for beach nourishment to improve beach health due to poor d

Fig. 27 Concordancias conceptuales de BEACH NOURISHMENT

Este tipo de concordancias ilustra sobre otros conceptos vinculados con el término de búsqueda y el tipo de relación que los une. En algunas líneas, se identifican ciertos patrones de conocimiento que se utilizarán en el segundo paso del procedimiento. Sin embargo, también se observan elementos paralingüísticos que igualmente reflejan información conceptual, a pesar de no ser patrones directamente reutilizables. Por ejemplo, el uso de los dos puntos, que activa una relación hiponímica (*Beach nourishment: a "soft" method...*) y meronímica (*Beach nourishment: mining sand offshore, and placing...*). Por este motivo, la extracción de concordancias no puede limitarse a una búsqueda directa y exclusiva de patrones relacionales.

En estas concordancias también se encuentran relaciones de coordinación (BEACH NOURISHMENT *and* DUNE CONSTRUCTION, BEACH NOURISHMENT *over* SEAWALLS, GROINS *and* BEACH NOURISHMENT), algo de relativa infrecuencia en la estructura definicional si no se trata de definiciones extensionales. Además, se puede apreciar

que ciertas dimensiones presentan diferencias, con respecto a las definicionales, a pesar de relacionar la misma proposición de conceptos. Es decir, si en la definición de BEACH NOURISHMENT conceptos como SAND y SHORELINE pertenecen a la de *paciente*, en las concordancias se aprecia un estatus distinto para cada uno. Además de ser *pacientes* de dicho proceso, SAND aparece caracterizado como un concepto funcional (*used for*), al ser afectado y reutilizado en el proceso; y SHORELINE, como su ubicación (*along*), puesto que, además de afectar a la costa, la REGENERACIÓN DE PLAYAS tiene lugar en ella.

Otra de las aportaciones de las concordancias como complemento al estudio de la definición es la posibilidad de reconstruir estructuras jerárquicas más amplias hacia categorías generales. Es decir, a través del análisis de los hiperónimos, además de complementar los *genus* de las definiciones, que no siempre son homogéneos (las obras son a veces definidas como *structure* y otras como *barrier* o *solution*), se observan dos fenómenos.

En primer lugar, ciertos conceptos aparecen directamente asociados a hiperónimos demasiado generales, por lo que hay que prestar especial atención a la posibilidad de que existan *nodos sin etiquetar* entre un concepto y otro. Sin embargo, esto también ofrece la ventaja de poder reconstruir el sistema conceptual hacia arriba. En el ejemplo anterior, BEACH NOURISHMENT se clasifica como una SOLUCIÓN BLANDA, un MÉTODO o como un simple PROCESO. Estas tres clasificaciones forman en realidad una cadena jerárquica en la que PROCESO conformaría el nivel más general y coincide con una de las categorías del CEE.

En segundo lugar, resulta destacable la multidimensionalidad con la que se clasifican los conceptos en el dominio. Y no sólo en cuanto a sus subordinados, como ya se mencionó en el apartado anterior (4.3.1.4), sino que en ocasiones los hiperónimos también denotan distintas facetas. Esto no se observa en el caso de BEACH NOURISHMENT, pero está especialmente presente en los distintos ejemplos de OBRAS DE DEFENSA:

TYPE OF

ach nourishment have been discussed in Chapter 4. (2) Breakwaters. (a) Breakwaters are wave energy barriers  
 liticians trusted in hard structures like groins and breakwaters. Another reason was the high price of the  
 LES LIMITS OF APPLICATION HARD TECHNIQUES Breakwater Breakwaters are protective structures placed offshore,  
 ishment or beach-protecting structures like groins and breakwaters. Because scouring at the base of these stru  
 ourishment, some coastal structures, including groins, breakwaters and sills, can have a positive effect on th  
 al engineering structures (e.g. groins, seawalls, and breakwaters), because nourishment projects dissipate t  
 he vicinity of seaward structures (such as jetties or breakwaters). This alteration results in wave energy t  
 land by promoting beach build-up. Groynes and offshore breakwaters are hard structures; the former is designe  
 re the most common structures that are built offshore. Breakwaters are offshore structures to dissipate the en  
 e.g., marina) that they are protecting. BREAKWATERS Breakwaters are generally shore-parallel structures that

Fig. 28 Concordancias type of de BREAKWATER

En la figura 28, BREAKWATER aparece como hipónimo de HARD STRUCTURE, que sería el ejemplo más canónico. Pero también está asociado a otros conceptos superordinados que destacan alguna faceta del propio BREAKWATER, como la de *función* (PROTECTIVE STRUCTURE, BEACH-PROTECTING STRUCTURE), *ubicación* (COASTAL STRUCTURE, OFFSHORE STRUCTURE) o *posición* (SEAWARD STRUCTURE, SHORE-PARALLEL STRUCTURE). Por lo tanto, puede afirmarse que el desarrollo jerárquico de ciertos conceptos es multidimensional en dos direcciones. Es decir, tanto hacia niveles más específicos como hacia niveles más generales, los conceptos presentan múltiples dimensiones que explican desde el tipo de subordinados que poseen hasta las distintas clasificaciones que aparecían en los textos *ad-hoc*.

Por otro lado, las concordancias de fraseología aportan dos tipos de información. La primera es de tipo exclusivamente lingüístico y muestra las colocaciones más habituales del término de búsqueda, tanto a su derecha como a su izquierda:

Phraseology	
Beach nourishment activities	
Beach nourishment material	
Beach nourishment monitoring	
Beach nourishment projects	Borrow source for beach nourishment
Beach nourishment operation	Supply of beach nourishment sand
Beach nourishment project site	Artificial beach nourishment
Beach nourishment sand	
Beach nourishment techniques	
Beach nourishment scheme	
Beach nourishment program	

t Baldy location using 80,000 cubic yards of sand. Two	beach nourishment activities are currently taking place
s developed to utilize Big Reef as a borrow source for	beach nourishment at the west end of the seawall. Shine
interpreted as a result of the reconfiguration of the	beach nourishment material due to gravity acting downsl
cteristics Affecting Project Performance ARGUS	Beach Nourishment Monitoring Program at the University
s in the NWMI are quite small relative to the size of	beach nourishment projects typically undertaken in are
by vertical migration through deposited sediments. A	beach nourishment operation is generally followed by r
ty considerations. The project also included a major	beach nourishment program of approximately 1.2 R. Rana
eps taken to coordinate and achieve a successful major	beach nourishment project without adversely impacting a
nd to the regional beach and sand bar system. Both the	beach nourishment project site, and the adjacent shorel
r 25% is "back-passed" to Beverly shores. Two designed	beach nourishment projects have been conducted in India
es beaches that can be used for recreation. With time,	beach nourishment sand is completely mobilized as it mo
erty owners as new beaches and sand bars. when all the	beach nourishment sand is carried downdrift, the projec
protective beach and sand bar system. The supply of	beach nourishment sand can come from many sources. when
here the coastline unexpectedly responded to a massive	beach nourishment scheme 10 via the formation of an o
sed artificial fills, and consideration of alternative	beach nourishment techniques. El Segundo Marine Termin
improve the east of Zeebrugge beaches with artificial	beach nourishment too. The first nourishment was execu

Fig. 29 Concordancias fraseológicas de BEACH NOURISHMENT

Las colocaciones representan un aspecto importante relacionado con la adquisición del discurso especializado. No obstante, el propósito fundamental de este tipo de concordancias fue localizar otro tipo de información conceptual, aquella referida a los términos compuestos que actúan como subtipos, como en el ejemplo siguiente:

Fraseología

Dique emergido  
 Dique en S  
 Dique en D  
 Dique en berma  
 Dique tipo berma  
 Dique rompeolas  
 Dique de abrigo  
 Dique vertical  
 Dique exterior  
 Dique-muelle  
 Dique en talud  
 Dique rebasable  
 Dique de atraque  
 Dique permeable  
 Dique de escollera  
 Dique de encauzamiento

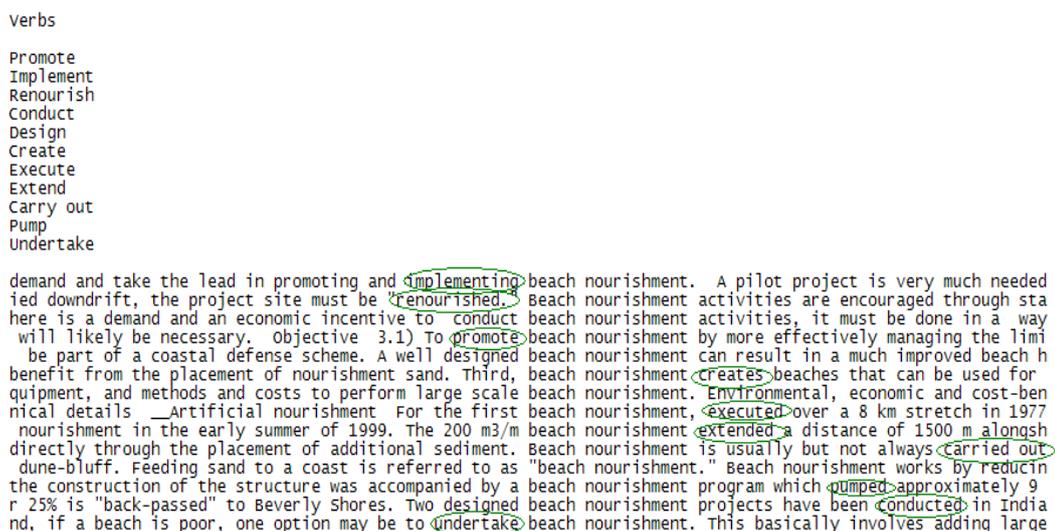
Alineación del dique  
 Ampliación del dique  
 Arranque del dique  
 coronación del dique  
 Rotura de un dique  
 Desplome del dique  
 Haces de diques  
 Prolongación del dique  
 Berma de protección del dique  
 Rebasa de diques  
 Remonte de diques  
 Sección del dique  
 sistema de diques

nstrucción y control. Finalmente, en relación con el dique tipo "Berma", presenta las siguientes ventajas c dos por otros autores (e.g. Sumer y Fredsoe, 2000) en diques emergidos no rebasables aunque menores en magnit de diseño y comportamiento estático,  $1 < H_0 < 4$ . - Diques en S, D o berma, diseñados con varias pendientes de los diques rompeolas conocidos. Así, frente a los diques rompeolas de diseño convencional, el dique reali go. El recinto formado por la primera alineación del dique de abrigo, los mil primeros metros de la segunda muelle de Torres, adosado a la segunda alineación del dique exterior, al oeste de la nueva dársena. se extie Abstract: Con ocasión de las obras de ampliación del dique exterior del Puerto de Motril, se han estudiado l tres alternativas, que pasan por una ampliación del dique en 100 o 150 metros en línea recta, o en 100 metr por 70 metros. De este muelle de ribera arrancaba un dique-muelle en el punto donde existía una restinga de era del manto principal de abrigo para el arranque del dique en talud. - Rellenos de unos 20.000 m2 para ubic Internacional, Mayo 2000, tiene por solución base un dique rebasable en talud de bloques BCR, antifer reforz de la playa de San Andrés. La cota de coronación del dique es la +3,00 a lo largo de los primeros 220 metros son las que deben intervenir en la verificación de un dique y qué modos de fallo se deben estudiar. En esta en la ampliación de la explanada del recinto y de los diques de atraque; la habilitación de una dársena de e cia de la reflexión en la estabilidad y rebasa de los diques en talud. Ignacio Rodríguez Jefe del Área de M DE CORRIENTE Cuando el agua filtra a través de un dique permeable, se forma en su interior una red ortogo te, normaliza el dimensionamiento de la sección de los diques, verticales y de escollera. Aunque la teoría de e un vaciado del dique. I Figura 15.3 Rotura de un dique El proceso de rotura de un dique también puede os a la geometría del hueco creado por el desplome del dique y otros parámetros específicos de la balsa y de l El grupo más importante se presenta formando haces de diques que, de forma continuada, en disposición de rele reparados convenientemente, por medio del dragado o de diques de encauzamiento por estos canales son remolca ientales del proyecto, que prevé la prolongación del dique de abrigo del muelle entre 100 y 150 metros. El spondiente enrase de grava. - Berma de protección del dique. - Bloque de guarda antisocavación, pudiendo est pcial para medir a escala real el remonte y rebasa de diques en talud, situada en el dique de abrigo del puer r evaluar la influencia del viento sobre el rebasa del dique y el remonte sobre el espaldón. Además de las va 2.3 m La estimación correcta del remonte y rebasa de diques en talud es el objetivo central del Proyecto OP a al contradique de poniente actual. La sección del dique es en talud. Dique sur, perpendicular al anterí s sobre vulcanismo tales como esqueletos o sistemas de diques rodeando a un cuello volcánico. En la zona de Gua

Fig. 30 Concordancia fraseológica de DIQUE

Debido a que los conceptos subordinados son a menudo proposiciones nominales formadas por una preposición o un adjetivo, su identificación no es siempre posible a través del uso de patrones conceptuales. En este caso, no sólo se observan distintos tipos de DIQUE, cuyas denominaciones siguen indicando diferentes dimensiones como la de la *función* (ROMPEOLAS, ATRAQUE), *ubicación* (EXTERIOR) o *material* (ESCOLLERA), sino que también se advierten algunas de las *partes* que componen los mismos (BERMA, CORONACIÓN), igualmente difíciles de identificar cuando sólo se expresan a través de la preposición *de*. Por eso, es importante recalcar que la selección manual de concordancias no sólo es necesaria para la identificación de nuevos patrones entre términos candidatos, sino también para la recopilación de información que, de un modo automático, pasaría desapercibida.

Por último, las concordancias verbales han sido empleadas en la generación de una lista de verbos que se tratará en la siguiente sección (6.1.4.1).



**Fig. 31** Concordancias verbales de BEACH NOURISHMENT

En la figura 31 BEACH NOURISHMENT aparece rodeado de distintos tipos de verbos. Algunos, como *pump* y *renourish*, son verbos término que también deberían ser incluidos en una base terminológica. El resto de los verbos son en su mayoría tipos de acción y movimiento que, a nivel conceptual, informan sobre el dinamismo del dominio. Algunos de ellos (los más prototípicos) pueden ser utilizados como patrones de conocimiento en la búsqueda de relaciones causales, especialmente aquellos que coincidan con los patrones definicionales. Su agrupación por categorías informará sobre el tipo de relaciones específicas del dominio, y los argumentos que vinculen equivaldrán a conceptos especializados que, de ser parte del mismo paradigma, formarán estructuras jerárquicas.

**6.1.3.2.1 Dimensiones prototípicas o estáticas**

En las concordancias conceptuales de BEACH NOURISHMENT (fig. 27) se observan las mismas dimensiones que aquellas extraídas de su definición. Lo mismo ocurre con ciertas concordancias generadas para GROIN y su equivalencia ESPIGÓN, donde se encuentran, al igual que en la definición, numerosos ejemplos de *material* (*made of wooden material*), *función* (*retener la arena*) y *ubicación* (*located along the beach*). En las siguientes figuras (32 y 33), las dimensiones prototípicas han sido agrupadas en distintos tipos con la ayuda de ciertos patrones de conocimiento, como *such as* e y

demás para *type*; *made of* y *consiste en* para *material*; *built out from* y *perpendiculares a* para *location*; o *designed to* y *tienen como objetivos* para *function*.

Prototypical dimensions

TYPE

the shore, particularly the behavior of beach fill, groins, seawalls, and breakwaters). Because nourishment is an alternative to coastal engineering structures (e.g., groins, seawalls, and breakwaters), because nourishment is only qualitative. 5-3. Groins. a. General. (1) Groins are barrier-type structures that extend from the coast of this area existed of hard measures structures, such as revetments, seawalls, jetties and of inlet stabilization works (e.g., jetties, terminal groins -- particularly since the 1940s and 1950s -- has wearing away of land by the action of natural forces. Groins, degradation of coral reefs, and construction of shoreline structures such as seawalls, revetments, and al barriers or direct alteration: Any structures (e.g., groin, seawall, dam, culvert, flap gate, bridge, road ns, local politicians trusted in hard structures like groin, seawall, dam, culvert, flap gate, bridge, road ns, breakwaters and sills, can have a positive effect beach nourishment. Some coastal structures, including social implications coastal defence structures such as groins and detached breakwaters generally increase the , revetments)\par and (2) manmade structures, such as groins and jetties, used to retard the longshore transp

MATERIAL

variant to most rubble mound structures such as seawalls, groins, and breakwaters. It should be noted that in this sand, nourishing the beach compartments between them. Groins may be made of wooden or rocky materials. They s designed as rubble-mound structures (breakwaters and groins) except that the outer part must be armored on b variety of materials are used in the construction of groins. Impermeable groins can be constructed of stone ct will also include adding notching to existing stone groins and extending outfall pipes. Unger said a sche

LOCATION

solution includes the following three elements: a rock groin extending seaward from the existing shoreline, a are intended consequences for people and wildlife. Groins are structures built out from the shoreline, typ line from receding. Along almost the entire coastline groins are present, only at Warnemünde mitte there are San Luis Pass (Morton 1993). There are 15 rubble stone groins located along the beach between 10th and 61st st

FUNCTION

the alignment of the updrift shoreline shifts as well. Groin fields are designed to trap and retain sand, nour ents, and thus a greater erosion rate. Breakwaters and groins are effective in retaining sand and reducing ero he shore or retard sand losses. Trapping of sand by a groin is done at the expense of the adjacent downdrift nearer the\par barrier may also be considered, using groins to impede updrift movement of material at the pa ions to anchor the fill material. In either instance, groins provide shore protection by modifying longshore redging of sediment for navigation channel, etc. A groin is a shore protection structure designed to trap acceptable erosion of the downdrift shore. At first, a groin field interrupts the longshore movement of sand i from the shore. Usually constructed in groups called groin fields, their purpose is to trap and retain sand, approach to controlling beach erosion. However, since groin function by trapping sand within the littoral sy nsions or natural beach elevation) trap sand like high groins. However, some of the sand also passes over the nth of beach to be protected. The basic purposes of a groin are to modify the longshore movement of sand and to more traditional erosion control techniques such as groins, bulkheading and riprap revetments. unfo

Fig. 32 Dimensiones prototípicas en concordancias de GROIN

Dimensiones prototípicas

TIPO DE

programas de actuaciones costeras la sustitución de los espigones, rompeolas y demás estructuras rígidas, por l ódicas, aconsejó, en ciertos casos, la construcción de espigones de escollera que disminuyeran la tasa de ero rocosas dan lugar a salientes que pueden actuar como espigones sumergidos en las proximidades de los perfil dado que la playa se encuentra muy encajada entre los espigones laterales, siendo mínimo el peligro de que s m de profundidad) y obras de protección (escolleras y espigones playeros). Millones de m3 de sedimentos fuero espigones), incluyendo los criterios generales de diseñ a construcción de obras marítimas (diques sumergidos o espigón, buscando un calado adecuado para el acceso de e incluye la construcción, en la desembocadura, de dos espigones de encauzamiento, cuyo fin es aumentar el int ura 6.41 - Combinación de espigones convencionales con espigones poste-malla Así mismo, la acción conjunta de por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, exclu ción de estructuras transversales a la línea de costa (espigones), fomentando las denominadas técnicas blandas de la zona. Por ello se ha propuesto construir allí un espigón tipo arrecife que impida la pérdida de esta are espigones, diques y cualquier tipo de obra que impida e asos de barreras artificiales, como son los puertos, b. ESPIGONES-. Son estructuras de protección costera que s ulo que se interpone a la propagación del oleaje.

MATERIAL

s estructuras transversales tipo poste-malla (7). Cada espigón consiste en postes de madera dura de 4 m de lar

UBICACIÓN

corrientes marinas por obras en el litoral (puertos, espigones...)y eliminado la posibilidad de que las play erfil de una playa, deteniendo el acarreo litoral.Los espigones generalmente se construyen perpendiculares a as de infraestructura del litoral (puertos deportivos,espigones, regeneración de playas) modifican las costas décadas ha sido común la construcción de sistemas de espigones perpendiculares a la costa. Agunas de estas z

FUNCIÓN

una componente neta de transporte en dirección a dicho espigón. Su función es precisamente retener la arena que s obras que se construyen en el agua, como rompeolas y espigones que tienen como objetivos frenar el oleaje y

Fig. 33 Dimensiones prototípicas en concordancias de ESPIGÓN

Igualmente, en el caso de los PROCESOS, como DREDGING y su equivalente DRAGADO, las concordancias vuelven a mostrar la estructura definicional (*paciente, parte, función, instrumento*) a través de patrones como *serve to, used for, carried out to, consiste en y será utilizado en*:

Prototypical dimensions

PATIENT

have been estimated ([Pedersen and waters, 1989]) and dredging of deep-sea berths is periodically needed in t  
, 2000; Berruolo, Fierro & Gamboni, 2001); Maintenance dredging of approach channels and estuarine inlets; Lan  
he groin structure was completed on October 27, 1998. Dredging and placement of sand on the beach for beach  
ts former width. The addition of sand to the beach by dredging and pumping sand from offshore areas, inland  
ana and Marina di Ravenna - Lido Adriano (Italy) where dredging from river beds took place (iii) By modifyin  
ch as the construction of artificial structures or the dredging of sediment from the bed to increase the flo  
sediment supplies from the River Tordera due to major dredging operations on the river bed (several million

PART

(left side) into a receiving vessel such as a barge. Dredging is an excavation activity or operation usually

INSTRUMENT

a device for scraping or sucking the seabed, used for dredging. A dredger is a ship or boat equipped with a

FUNCTION

wind farm) Moderate Partially Aggregate extraction (dredging) for construction and nourishment purposes  
dging activities close to coral reefs. If an offshore dredging project is planned, perhaps to nourish a beach  
roceed." Nourishment sand is regularly provided by the dredging efforts of the Northern Indiana Public Service  
disrupted by the construction as a coastal structure, dredging of sediment for navigation channel, etc. A  
tes that shoal removal and channel deepening implicate dredging of all kinds as the primary insult to the natu  
ried out with a cutter-suction dredge. Maintenance dredging: deepening navigable waterways which have beco  
not connected with maintenance dredging, maintenance dredging of an existing channel, dumping in the littora  
wadden sea) • Better access to harbour facilities by dredging nourishment materials in navigational channel  
eational or commercial boating purposes. In Delaware, dredging is also used for obtaining sand for beach res  
gh-energy events, such as natural storms and man-made dredging, serve to remobilize contaminated sediments a  
navigation and will usually necessitate more frequent dredging to maintain the navigation par depth. Because  
usage, there is no added letter). Main reasons for dredging include: Increasing / maintaining the depth  
h and will probably come from remote sources. offshore dredging can provide a good source of suitable material  
sponding government agencies. [edit] Usage capital dredging: carried out to create a new harbour, berth or

Fig. 34 Dimensiones prototípicas en concordancias de DREDGING

Dimensiones prototípicas

PACIENTE

batimetría del bajo se sitúa entre -17 y -20 metros. Dragado de arena en el pie de la cimentación del dique  
os materiales de construcción escasean o son caros, el dragado del lecho marino de la costa para obtener grava  
el puerto de Huelva, consiste fundamentalmente en el dragado de los fondos arenosos del borde del canal de  
del fondo del mar (Salvat, 1987). Menos conocido es el dragado del lecho del mar para obtener minerales que co  
biental. El proyecto, cuyo objetivo fundamental es el dragado de arenas para mejorar la operatividad portuar  
industrial llevada a cabo durante largos años y que el dragado de los sedimentos peri portuarios debe suponer

PARTE

como por la influencia del hinterland. DRAGADO El dragado consiste en extraer del fondo marino en puertos  
utoridad Portuaria de Huelva. En esta segunda fase, el dragado consistirá en la extracción de aproximadamente  
en el mar. (1) [Ingeniería y tecnología] se llama "dragado" al trabajo de excavación, limpieza y ahondam  
ce el trabajo de la cadena de cangilones. La tarea de dragado se realiza excavando surcos uno al lado del otr

FUNCION

le Norte. - Dragado en roca del Bajo de la Concha. - Dragado de arenas para habilitar el acceso a los muelle  
vé vertido de material extraído, ya que el material de dragado será utilizado en su totalidad en las obras de  
ental e Investigación de Impactos 2.1.2 OBJETIVOS DEL DRAGADO - Remoción de Material: Construcción de nuevos  
n y mantenimiento de rompeolas y de las operaciones de dragado que se requieren para mantener las profundidades  
un sistema de control adecuado para las operaciones de dragado necesarias para la explotación portuaria o para  
bilidad de aprovechar los materiales procedentes del dragado para usos productivos o regeneración de playas  
explanada. Antes de ejecutar el muelle se realiza un dragado para eliminar los fondos inadecuados e inmedia

INSTRUMENTO

ro anexo con información detallada sobre la draga). - Dragado: Trabajo de excavación utilizando una Draga. 2

Fig. 35 Dimensiones prototípicas en concordancias de DRAGADO



Dimensiones adicionales

PARTE DE  
 por la difracción del oleaje en los morros de sus dos espigones de apoyo. La playa de Poniente se orienta e  
 iones de los bloque de defensa del manto exterior. El espigón central se configura como un dique exento, que,  
 o a unos 250 metros de la línea de costa actual. Este espigón va unido al anterior por un pie sumergido que  
 proximadamente. Al igual que en el caso anterior, este espigón va unido al dique exento por un pie sumergido.  
 mantiene la misma alineación que el espaldón del dique-espigón. Las obras, que contaron con un presupuesto s  
 ivo curso. Adicionalmente, se protegerá la cabeza del espigón con material de grano mayor (diámetros mayores  
 as que el nuevo convenio pavimentará la coronación del espigón en la desembocadura del arroyo Los Gallegos e i

MATERIAL  
 a del puente Mayor, y lo aumentó reconstruyendo unos espigones de mampostería en el cauce y pilotando la c  
 costos de construcción inferiores a los tradicionales espigones de gaviones y al mismo tiempo lograr una larg  
 estructuras transversales tipo poste-malla [7]. Cada espigón estará conformado por postes de madera dura de  
 de ellas consistió en la construcción de un campo de espigones a base de tablestacas metálicas que demostrab

FUNCIÓN  
 en nuestro litoral. Por otro lado, la finalidad de un espigón es la creación de playa en un determinado sector  
 sedimentos, originando numerosas alteraciones. Existen espigones que se han construido con el fin de abrigar ci

**Fig. 37** Dimensiones adicionales en concordancias de ESPIGÓN

Gracias a estas concordancias (36 y 37), dos nuevas dimensiones cobran protagonismo en la descripción de ESPIGÓN. En primer lugar, en ambos casos se encuentra la relación meronímica, que sólo suele ser prototípica en el caso de los PROCESOS. GROIN aparece como el todo de HEAD, TOP y LEE, y ESPIGÓN como el de MORRO, MANTO, PIE, ESPALDÓN, CABEZA y CORONACIÓN. En segundo lugar, a través de *cause* y *function* se deduce que, además de poseer nuevas funciones (CREACIÓN DE UNA PLAYA, ABRIGAR, ANCHOR, RECREATIONAL SURFING), los ESPIGONES causan e influyen en otro tipo de procesos naturales: ACCRETION, TURBIDITY, CURRENT, etc. No hay que olvidar que, al tratarse de un análisis de términos, ciertas dimensiones presentarán valores sinonímicos, como es el ejemplo de la relación *parte\_de*, en la que MORRO y CABEZA son en realidad variantes denominativas de un mismo concepto.

Por otra parte, dentro de las dimensiones contenidas en la definición, como por ejemplo *material*, se obtienen nuevos conceptos que, aunque no de forma prototípica, también pueden formar parte de los ESPIGONES: SAND BAGS, MAMPOSTERÍA, GAVIONES, POSTES DE MADERA, TABLESTACAS METÁLICAS. Algunos de estos valores son subordinados de los prototípicos (como POSTES DE MADERA) y otros conforman otro tipo de materiales que también pueden vincularse a ESPIGÓN a través de la misma relación.

En cuanto a DRAGADO, las dimensiones adicionales también se ven complementadas por la extracción de concordancias en las dos lenguas. En

DREDGING, surge de nuevo la dimensión *cause*, y en DRAGADO se especifica la de *instrumento*:

Additional dimensions

TYPE OF

et al]. The wave climates as well as human activities (dredging, construction of structures, etc.) for areas  
o et al. [1990 ] found that activities of man, such as dredging and instream flow-control structures, adverse  
eneral, we favor 'soft' engineering solutions, such as dredging, instead of increased shoreline hardening inc

PATIENT

. Sand bypassing can then be accomplished by periodic dredging of the basin. Breakwater configurations are so  
er in the Gulf. In certain dredging conditions, namely dredging sand, mud, and silts, this versatile high tech  
par f. C hange N a tural C oastal P r otection . The dredging of nearshore bars and shoals can par change t  
cts associated with construction of a new tidal inlet, dredging of back bay wetlands, and re-routing of urban

CAUSE

rance toward such ends. [edit] Environmental impacts Dredging can create disturbance to aquatic ecosystems,  
dredging conditions to indicate the relative impact of dredging to longshore sediment transport processes. Se  
y for beach nourishment. The major physical impact of dredging borrow material is the mechanical disturbance  
ic organisms that inhabit the substrate. In addition, dredging may cause a temporary increase in turbidity a  
ish and wildlife service field biologist in Raleigh. Dredging for sand also greatly increases turbidity of  
and cumulative physical environmental effects of sand dredging on the continental shelf is by using wave tran  
aluable substances (like gold dust) The process of dredging creates spoils (excess material), which are c  
ince the 1990's for beach and underwater nourishment. Dredging may affect coastal processes by a variety of w

**Fig. 38** Dimensiones adicionales en concordancias de DREDGING

Dimensiones adicionales

PARTE

alizado en el supuesto más desfavorable, es decir, el dragado se lleva a cabo con la operación de «rebose» y

PACIENTE

del dragado del puerto de Pucarsa en Carboneras. El dragado de los puertos existentes bien sea para mante  
de P. Técnicas. m3 Dragado grava y arena 63.230,00 Dragado en gravas y arenas o materiales sueltos para el  
- Dragado de arenas de la banqueta del Contradique. - Dragado de la banqueta de cimentación del Muelle norte  
os modos, que para realizar la obra habrá que hacer un dragado de la dársena para conseguir un calado de cua

INSTRUMENTO

alacate con sus motores correspondientes La bomba de dragado se usa para succionar el material removido por  
archa con cántara y tubería de transporte del material dragado hasta la zona de relleno. Construcción de red  
barcaza y equipada con un cucharón de almeja para el dragado. Es especialmente adecuada para excavar materi

**Fig. 39** Dimensiones adicionales en concordancias de DRAGADO

En la figura 38, el proceso de DRAGADO, además de ser un concepto funcional, se revela como el *causante* de impactos negativos sobre la costa (DISTURBANCE, TURBIDITY, SPOILS, etc). Por el contrario, las concordancias de la figura 39 no añaden ninguna nueva dimensión, pero los valores que acompañan a la de *instrumento* son subtipos o partes de la maquinaria empleada en dicho proceso (BOMBA DE DRAGADO, TUBERÍA DE TRANSPORTE, CUCHARÓN DE ALMEJA). Las dimensiones adicionales ayudan, por tanto, a crear nuevas jerarquías a partir de los conceptos vinculados a través de la definición o de las dimensiones prototípicas.

Un ejemplo similar lo proporciona la dimensión de *paciente*. Mientras que la definición de DRAGADO se limita a pacientes como BOTTOM OR SHORELINE OF A WATER BODY, SEDIMENT, TIDAL OR SUBTIDAL BOTTOM y SAND, las dimensiones adicionales permiten acceder a nuevos conceptos. Al igual que en el caso de BEACH NOURISHMENT, los pacientes se encuentran divididos en *material* (SILT, MUD, GRAVAS) y *ubicación* (BASIN, WETLAND, NEARSHORE BARS, PUERTO, DÁRSENA).

### 6.1.3.2.3 Dimensiones dinámicas o contextuales

Además de las prototípicas y las adicionales, también se han observado dimensiones dinámicas. Éstas se refieren a un tipo de multidimensionalidad que resulta de la naturaleza situada de los conceptos y sus propios referentes. Están determinadas por el contexto y son más numerosas cuanto menos especializado sea el concepto.

Los *conceptos versátiles*, como se adelantó (3.2.2), tienen esta propiedad debido a dos factores. En primer lugar, suelen ser conceptos muy generales que prototípicamente no tienen por qué presentar ciertas dimensiones. Es decir, en principio, en una definición descontextualizada e incluso en el caso de estar incluidos en una obra especializada, no aparecen ligados a ellas. Pero lo cierto es que analizando el conocimiento en forma de marcos y no a través de simples características aisladas de los escenarios en los que se activan, los conceptos generales son los que más relaciones poseen dentro de un campo especializado, puesto que están implicados en un mayor número de eventos. En segundo lugar, debido al fenómeno de la desterrminologización, y en concreto a los préstamos que se producen a escala multidisciplinar, un mismo concepto puede estar incluido en distintos subcampos de la ciencia y relacionarse con otros muy distintos en cada caso.

Según FrameNet y el enfoque del *Corpus Pattern Analysis*, los patrones que expresan información contextual delimitan los sentidos léxicos de las palabras. En este caso, además, son las diferentes dimensiones asociadas a un concepto las que lo inscriben en distintos subdominios.

El ejemplo de SAND ilustra la existencia de dimensiones dinámicas, lo que ya se propuso en (4.3.2). Este concepto es generalmente definido como un tipo de sedimento que se acumula en mares, ríos o capas del terreno. A lo sumo, una definición especializada del mismo contendría información sobre el tamaño de sus

partículas. Sin embargo, al observar su comportamiento en su uso real, son muchas las relaciones que puede activar.

En primer lugar, en un dominio más general, como el de la GEOLOGÍA, el concepto suele activar las dimensiones *tipo*, como hipónimo de MATERIAL o SEDIMENT; *atributo*, que suele responder al tamaño al ser éste un importante parámetro de clasificación (FINE, COARSE); y sobre todo *material*, haciendo referencia a los elementos naturales de los que forma parte (VALLEY, SOIL, AQUIFER, DESERT, etc):

GEOLOGY

TYPE

, suspended sediment has been categorized as suspended sand, silt, and clay. The transport of each class is not drain by gravity and earthen material such as rock, sand, gravel, or clay. This means that a 10 unit drop

MATERIAL

as part of a saprolite comprising variable amounts of sand, silt and clay. Classic interpretations of sediment sand grains slightly larger than the clay and fine sand sediments that characterize mud flats. They comprise consisting of a heterogeneous mixture of clay, silt, sand, gravel, and boulders ranging widely in size and in Maine. Sediments are composed of fine clays, silt, sand and organic matter. Sediments are supplied to the and unconsolidated sedimentary materials composed of sand, gravel, shells, clay or limestone. In the western an area underlain by an unconfined aquifer composed of sand. The sand overlies a horizontal confining bed, these have been proposed to classify sediments composed of sand-silt-clay mixtures in natural systems without, how carbonate) areas or where soils and aquifers consist of sand and gravel. These natural features enable rapid in 20 percent of the Earth's desert area is covered with sand (Holmes, 1965). Much of the sand collects in sand

ATTRIBUTE

Petri parallel at a depth of 200 m in muddy and fine sand sediments, representing 2 % of the total assemblage. A comprises sandy sediments sites (medium and coarse sand) with a low percentage of fines and total volatile terms. Medium to coarse grained, to sub-angular coastal sand forms the aquifers, whereas the clay and the clay decelerated, sediments ranging from medium boulder to sand-sized were deposited. Sedimentation was controlled

**Fig. 40** Concordancias de SAND en el dominio GEOLOGY

En segundo lugar, si el contexto se restringe al de la COSTA y sus elementos y procesos, las dimensiones más representativas pasan a ser la de *material*, esta vez focalizando el significado de los elementos naturales en los únicamente costeros (SAND BARRIER, SAND BERM, SAND SPIT, BEACH, etc.) y la de *paciente*, en la que se reflejan los procesos en los que el concepto se ve involucrado (WAVE ACTION, STORMS, LONGSHORE CURRENT, DEPOSITION, etc.):



Por último, se aislaron las concordancias que hacían referencia a otro dominio especializado que, sin ser más específico que el de DEFENSA COSTERA, no forma parte de la jerarquía de los tres anteriores (GEOLOGY → COASTAL PROCESS → COASTAL DEFENCE): WATER TREATMENT.

WATER TREATMENT

INSTRUMENT

e water column. This equipment is called a detritor or sand catcher. Sand grit and stones need to be removed  
5 l of water were collected after filtration through sand filters. Chlorine concentration used in the exper  
d grit removal Primary treatment typically includes a sand or grit channel or chamber where the velocity of  
er treatment, a filter is usually composed of paper or sand, where pore spaces are small enough so that water  
reatment system does not meet percolation standards, a sand filter creates an area with the correct permeabili  
above grade. A treatment train containing a bottomless sand filter wastewater leaves the home through the buil  
first nitrifying the wastewater by passage through the sand filter, then recirculating the nitrified effluent

FUNCTION

lso called "effluent polishing". [edit] Filtration sand filtration removes much of the residual suspended  
water-treatment plants in the kingdom utilize imported sand for filtration. The objectives of this research pr  
beds for wastewater sludge require a specific type of sand in order to dewater the sludge quickly. Author war

**Fig. 43** Concordancias de SAND en dominio WATER TREATMENT

En el dominio del TRATAMIENTO DE AGUAS, surge otra dimensión que no aparece en los demás: la de *instrumento*. En este caso, la ARENA tiene la *función* de filtrar el influente de una planta de tratamiento a través de un INSTRUMENTO (FILTER o CATCHER), y las dimensiones de *paciente* y *material* dejan de aparecer.

Como conclusión, las dimensiones potenciales de cada concepto, por muy remotas que parezcan y, aunque nunca aparecieran como parte de su definición, no deben ser obviadas si se quiere construir un modelo basado en el contexto. Por ese motivo, además de establecer los elementos definitorios a través de características prototípicas que cubran estrictamente la intención conceptual, es necesario dar cuenta de las *dimensiones adicionales* y *dinámicas*. De este modo, el potencial combinatorio de los conceptos quedará fijado desde la representación ontológica y, dependiendo del contexto que se active, la representación parcial de cada red será consistente con el mismo. En algunos casos, las dimensiones serán invariables, en otros sólo variará su valor, y en otros, surgirán nuevas relaciones en detrimento de otras.

Si se diseñara un procedimiento para la extracción automática de relaciones, las dimensiones conceptuales que sólo ocurrieran en un subdominio podrían utilizarse como factores contextuales en el sentido del CPA. Para el caso de las dimensiones en común, se observó que el tipo de elementos vinculados difería según el dominio (en los PROCESOS COSTEROS la dimensión *material* conectaba el concepto con otros

naturales y en la DEFENSA DE COSTAS sólo con artificiales), por lo que el uso de ciertos términos clave podría guiar y restringir la búsqueda. En el caso del último dominio, su título (WATER TREATMENT) sería suficiente como para limitar el contexto. No obstante, los dominios que forman una jerarquía entre sí necesitarían términos con un mayor poder de exclusión, como NOURISHMENT, DREDGING o HARD STRUCTURE.

Este enfoque también puede resultar de utilidad en la desambiguación de términos polisémicos. Por ejemplo, BERMA (y también su equivalente BERM) tiene dos significados, uno como parte de la playa y otro como parte de ciertas construcciones y, por lo tanto, se trata de dos conceptos independientes:

Berma_playa	
PARTE	
Se caracteriza por terminar en una cresta de playa (o se produzca de forma secuencial. c) se entenderá por la distancia máxima entre el fondo fijo del canal y la e las tormentas y que termina en una cresta de playa o tar el drenaje, disminuir el efecto de la helada, etc. laguna de características salobres. Véase albufera.	berma), cuya elevación se consigue mediante el depósito berma la parte casi horizontal de la playa, interior a berma de la playa de 1.5 m. En la ponencia se describi berma (zona más elevada de la playa durante los tempora BERMA: Escalón que rompe la continuidad de un talud. B0 BERMA [Geomorfología] Parte más elevada de una playa,
Berma_obra	
PARTE	
cimentación con su correspondiente enrase de grava. - rminar la fiabilidad del componente - manto principal, la socavación o la posible erosión del pie, banquetta o eviamente enrasada. La banquetta de escollera tiene una ctándose núcleo y escollera menor de 150 kg en dicha	Berma de protección del dique. - Bloque de guarda anti bermas, etc.- mas débil en el tramo, en el elemento, ma berma del dique pueden conducir al colapso progresivo berma de 7 metros por delante del cajón en el lado mar, berma. Esta obra se plantea por la necesidad de estar c

Fig. 44 Concordancias meronímicas de BERMA\_PLAYA y BERMA\_OBRA

Además de distinguirlos como partes de un todo a través de patrones meronímicos, la activación de otros conceptos en el texto restringirá sus significados y ayudará a completar el resto de dimensiones asociadas:

la zona oeste presenta una zona sin alteración entre entronque de la flecha. Con todo, en ambos se crea una único cambio destacable es el pequeño retroceso de la La disposición de dicho volumen (anchura y cota de la a composición mineralógica, la elevación y ancho de la rollo de la zona supramareal, con la formación de una o consiste, básicamente, en el desmantelamiento de la la playa recupera su perfil con el desarrollo de una único cambio destacable es el pequeño retroceso de la observaron un trasvase estacional de sedimento de la compuesto por los canales que se dragan a través de la , aun- cille sea de forma parcial y discontinua. Las te una zona sin alteración significativa entre duna y como arenas, gravas y guijarrós, incluyendo escarpes, cluyendo dentro de las aguas costeras a los escarpes, Bruun, 1964) deben asegurar que: Las dunas o las con el típico de una playa regenerada, obteniendo una La franja costera inmediata al mar, presenta antiguas o referente de la zona de actividad, se observa que l idos, avanzando hacia tierra el sistema barra-surco y la distancia máxima entre el fondo fijo del canal y la	berma y duna más ancha. Esta aparente situación de equ berma en la zona superior de la playa a partir del desm berma (1 metro aproximadamente). Por ser la morfología berma/duna) constituye junto con las características de berma, la pendiente y la existencia o ausencia de una b berma y, consecuentemente, una mayor pendiente interna berma de pleamar, insinuándose por debajo del nivel me berma y la migración hacia tierra de un sistema barra berma (1 metro aproximadamente). Por ser la morfología berma a la barra de unos 100 m3/m. Otras playas que pr berma litoral. Estos canales crean profundidades mayo bermas o terrazas pueden utilizarse para romper las pen berma: 17,3 m de ancho en el perfil Este y 45 m en el bermas y dunas, tengan o no vegetación, formadas por l bermas y dunas y grandes extensiones de playa que tambi bermas de la playa no deben ser niveladas hasta una ele berma plana y artificial, con una pendiente elevada y u bermas, pantanos, lagunas y esteros bordeados de mangla berma ha retrocedido 10,3 m. En cuanto al perfil oeste, berma y presentando un perfil reflexivo en la zona alt berma de la playa de 1.5 m. En la ponencia se describi
--	--

Fig. 45 Concordancias de BERMA\_PLAYA

da que aumenta la profundidad, se dispone una segunda berma, para apoyo de la anterior, formada por escollera pas de escollera de hasta 5 toneladas en el tronco y bermas adyacentes, con un espaldón de hormigón armado la socavación o la posible erosión del pie, banqueteta o berma del mismo pueden conducir al colapso progresivo pero, debido al aumento de la profundidad, cambia la berma del pie de talud para apoyo de los bloques del m n masa, coronado a la cota +25 metros, enrasado con la berma superior de coronación del manto principal de pro e buen tiempo, presentaron un perfil constructivo con berma, mientras que durante periodos caracterizados po rtamiento estático,  $1 < H_0 < 4$ . - Diques en S, D o berma, diseñados con varias pendientes, que permiten la ectada en lo que se refiere al fallo del manto y de la berma, a la estabilidad del espaldón y a la determinaci la definida para la sección B1. La coronación de esta berma se mantendrá a la cota  $\pm 10,00$  metros, por lo que cimentación con su correspondiente enrase de grava. - Berma de protección del dique. - Bloque de guarda anti mpeolas de diseño clásico, de "perfil en S" y de "tipo Berma". DESCRIPCION La invención concierne al campo perfil roto". 3.) Diques rompeolas denominado "tipo Berma", también llamado "sacrificado" o de "reajuste". diques rompeolas, concretamente el denominativo "tipo Berma", el volumen del manto es muy grande en la primer ro de la unidad de mayor coste y volumen del dique, o bermas de pie antisocavación, que permiten detectar la zo, contrariamente a lo que ocurre en los diques "tipo Berma", que están planeados para que modifique su perfí e diseño clásico. Por otro lado, en estos diques "tipo Berma", la acción del oleaje va modelando el manto, de ctándose núcleo y escollera menor de 150 kg en dicha berma. Esta obra se plantea por la necesidad de estar c volumen en esa zona, o hacer un pie de escollera con berma para estabilidad y drenaje (11.2). De todas form ollerías, bloques y piezas especiales. - Estabilidad de bermas. - Presiones y fuerzas -horizontales y verticales obre la sección de un dique en talud, irrealizable, sin berma, formado por un núcleo impermeable, filtro y mant en tanque, en lo relativo a la estabilidad de manto y berma fueron similares. No fue así en el caso del espal lo habitual, se determinó el nº de bloques de manto y berma desplazados al menos una longitud mayor que el la a de los diques de abrigo: vertical, mixto, rompeolas, berma y sumergido. Cada una de ellas puede contener mod des de la sección I y coronado a la cota +8,45 por una berma de 6,80 metros de ancho. El espaldón de 5,20 metr le pero mucho más estable que el dique rompeolas "tipo Berma" y le confiere en su conjunto una flexibilidad má la cara exterior queda protegido mediante una primera berma formada por bloques de 50 toneladas de peso, apoy ues de 50 toneladas de peso, apoyada sobre una segunda berma de 3-5 toneladas, si bien el diseño de estos elem

Fig. 46 Concordancias de BERMA\_OBRA

Como se observa en las figuras anteriores, cuando el término va acompañado de otros que hagan referencia a zonas y elementos de la costa, o sea el sujeto de ciertos comportamientos propios de la misma (como *retroceso*), se tratará del concepto BERMA\_PLAYA (fig. 45). Por el contrario, cuando el término co-ocurre cerca de otros relacionados con las partes y el material de las obras o asociado a otros términos de la construcción, como *toneladas*, *estabilidad*, *fallo*, etc, se tratará del concepto BERMA\_OBRA (fig. 46).

6.1.3.2.4 Patrones de conocimiento

En el siguiente paso se recopilaron los patrones de conocimiento más representativos del dominio para completar el procedimiento. Una vez extraídas las concordancias de los términos candidatos, se procedió a la búsqueda de los propios patrones, presentados en la tabla a continuación según la relación que activan:

DIMENSIONES	Español	Inglés
TIPO_DE	y demás *, incluyendo, incluye, y otros/as, como son, como son * y cualquier tipo de, (también) denominado/llamado, a saber, se clasifica como, tales como, como puede ser, que pueden ser desde * hasta, se puede/n agrupar en, también denominado, existen * tipos de, son/es un tipo de	is referred to as, is called, * called *, this can include, includes, including, constitute a form of, ranging from, (also) known as, such as, as, like, and/or other, namely, kind of, which is, i.e., e.g., (usually *), (*), classified as, defined as
PARTE_DE	consiste en, a base de, conformado por, formar, (estar) formado/s por/a partir de, se caracteriza por, compuesto de/por, constituido de,	this can include, includes, including, consisting of, consists of, composed of, contains, to be present, comprised of, comprising, *

	los (principales, etc) componentes de, puede ser desde, que componen, poseer, incluye, constituye, compone, los elementos (fundamentales, etc) de * son, formar parte, constituyendo	contents, characterized by, is a component that/of, formed by/of, to be part of
<b>MATERIAL</b>	con material, consiste en, a base de, se caracteriza por, compuesto de/por, constituido de, material de, que componen, formado por/a partir de, construido con/de	characterized by, covered by, dominated by, made of/with/up (of), contains, comprised of, comprising, the material(s) used for * is/are, built/constructed of, formed of/from/by, used as
<b>UBICACIÓN</b>	(se construyen) perpendicular/es a, formar sobre/en, se extiende/n a lo largo de/sobre, situado/a/os/as en, procedente de	to be present, form in/at/on, is/are found in/at, is placed, take place in/at, located on/in/at, extending from/through, that extends perpendicularly from, extending * from, carried out on
<b>FUNCIÓN</b>	actuar como, cuyo fin es, su función es, la finalidad de * es, con el fin de, con la finalidad de, tiene/n como objetivo/s, que permite, se aplica para, se usa para, se emplea para/en, con el objetivo de, utilizado para, destinado a, el objetivo (principal, etc) de * es, se encarga/n de, construido para, diseñado para	to * can be used, help to, characterized by, function by, function as, are required to, one means to, contribute by, contributes to * by, is designed for/to, with the intent of, through, serve as (* to), can/may serve as, the use of * as/for, employed for, allowing, purpose is to, effective in, effective way of, using * to/for, used in/as, the (basic, main, etc) purpose of * is to, built/constructed to/for, act as, used for/to, in order to
<b>AFECTA_A</b>	Afectar a, está asociado/a, está relacionado/a con, el/los efecto/s de * sobre/en,	covered by, the impact (s) of/from * on/at, influence, influenced by, involve, the effect(s) of * on, in response to, associated with, induced by
<b>RESULTADO_DE</b>	producido/a/os/as por, procedente de, originado/a por, da como resultado, da lugar a, por acción de, causado por, producir, ocasionar, ocasionado por	resulting in, result in/from, a * will result, is caused by, causes, create, creating, contribute by, contributes to * by, form by/from/when, derived from, leading to, produce, due to, because of, in response to, achieved by, formed by, as a result of, accomplished by
<b>INSTRUMENTO</b>	mediante, utilizando, con la ayuda de, usando	accomplished with/by using, through, with the help of, by using, carried out with, used for

Tabla 29 Patrones de conocimiento

Generalmente, los patrones encontrados en las concordancias conceptuales resultaron más explícitos que aquellos contenidos en la definición. El hecho de que la definición sea un solo enunciado hace que el uso de patrones no sea tan predominante. Por ese motivo, si el *material* y la *ubicación* vienen expresados como adjetivos y la *función* tan sólo a través de la preposición *para* o *to*, la mayor parte de los patrones definicionales no pueden ser reutilizados en el análisis semiautomático de concordancias.

En cualquier caso, la descomposición de las dimensiones definicionales es un punto de partida que ilustra sobre el tipo de concordancias más representativo (las prototípicas). Al mismo tiempo, es un procedimiento complementario, puesto que ciertas dimensiones se identifican con mayor facilidad en la definición. Un ejemplo de esto es la dimensión de *paciente* (o la relación *afecta a*), que normalmente viene expresada según su función sintáctica de objeto directo y no siempre posee patrones que la expliciten.

Por otra parte, los patrones en lengua inglesa son más ilustrativos que los españoles. En los últimos, el predominio de oraciones subordinadas hace que los patrones estén demasiado alejados de los dos términos que vinculan. Esto, junto con el hecho de que, en las propias concordancias, no siempre se observan patrones concretos (como en las fraseológicas), también dificulta el proceso semiautomático.

Por último, resulta destacable la polisemia de los propios patrones, que a menudo transmiten distintas dimensiones. No es sorprendente que la diferencia entre algunas relaciones siga sin estar clara, a pesar de los estudios que existen al respecto, si algunos de sus tipos se encuentran codificados en expresiones idénticas. Por ejemplo, el lema *includ\** puede expresar meronimia o hiperonimia. Pero el ejemplo más polivalente resultó ser el de *form\**, tanto en inglés como en español. Este patrón, dependiendo de qué preposición lo acompañe, transmite hasta cuatro tipos de dimensiones (*parte, material, ubicación, resultado y tiempo*). En los siguientes ejemplos, si *form\** acompaña a *on, at* y *when* o *con* y *sobre*, sólo codifica un tipo de relación:

LOCATION

laminar couplets, called varves (Figure G-23.2), which form on their bottoms. Ephemeral ice-dammed lakes are formed on both sides of a groin, as shown in Figure 6.1. Locally, relatively large gullies feeding alluvial fans are formed on the middle pediment slopes at this early stage (Unit 584) and Martinique Beach. Beaches forming on spits, including the recurved downdrift encourage dune planting. If low dunes are beginning to form on a beach, these can often be enhanced by planting solines area in Fig. 8a). In this area, the cold water formed on the shelf tends to sink along the slope (alm stream moves away from the coast, and warm-core rings formed on the shoreward side of the current. After the er shell morphology, various outgrowths and crests are formed on the inner side of the shells. It is possible that material (Dekker and Jungerius, 1990). Crusts that form on more sandy areas of the dune are a result of rain-ry complete. 3.3.1. Antarctic cascades dense water forms on Antarctic continental shelves primarily in winter per deals with the characteristics of desert pavements formed on a series of wadi terrace and alluvial fan surfaces as the air rises over the mountains, and a desert is formed on the lee-side "shadow" of the range. Rain-sh near vertical fractures a dike is formed. Dikes often form on the flanks of volcanoes. When exposed by erosion of turbulent water with foam cascading down the front. They form on gently sloping or flat shores and roll great distances. It is suggested that these layers can form on the Eel River shelf by wave boundary-layer dynamics. vorticity may then be absorbed by a cyclonic lee eddy formed on the western side of the Agulhas Bank (Perven salt Marshes). A salt marsh is a coastal marsh that forms on mud flats. They usually form in very sheltered areas (the western region). The eastern marshes usually form on a gently sloping coast with a broad continental alluvium on the inside bank to form a bar. A point bar forms on the inside bank of a meander and rising from the s is attributed to slackwater terrestrial ponds, which formed on inactive fan surfaces or laterally to active dunes at the location x=2500 mm (Fig. 16). Ripples were formed on the sand bed during the experiments. Note that settle to the bottom of the basin a layer of sludge is formed on the floor of the tank. This layer of sludge contains are of 1-m interval. Usually, log-spiral bays form on linear coastlines, downdrift from a promontory. 3. Methodology Gullies and alluvial fans tend to form on the large barchanoid-ridge dunes, many of which hases (Fig. 2 and Fig. 3). The oldest terrace surface, formed on the main gravel fill, is here labelled terrac

Fig. 47 Concordancias del patrón *form\* on*

En el caso de *on*, la relación es indudablemente de *ubicación*, como expresan los segmentos *on a beach*, *on the inner side of the shells*, *on the flanks of volcanoes*, *on linear coastlines*, etc. Lo mismo ocurre con *sobre*. Sin embargo, en español parece estar más vinculada a un tipo de *ubicación* más específica, que es el de ciertas superficies compuestas de materiales naturales (*sobre calizas*, *sobre materiales volcánicos*, *sobre dunas*):

UBICACIÓN

o. En cuanto al material de partida, el perfil 11 está formado sobre calizas de la formación de Cándana y los o está claro. Los Andisoles están limitados a suelos formados sobre materiales volcánicos que fueron alterad hierro libre en los suelos sobre calizas frente a los formados sobre otros materiales tales como areniscas, e n los compuestos de hierro de cuatro suelos de Galicia formados sobre calizas y se relacionan con sus intensas rocoso al Este y Pedra Furada al Oeste, espigón rocoso formado sobre un filón de cuarzo. Al contrario que en l gos micromorfológicos de suelos con horizonte textural formado sobre calizas en Galicia. Nova Acta Cientifica ajo un amplio rango de vegetación, incluyendo suelos formados sobre viejas superficies erosionadas, terrazas 2 b) es una característica que diferencia a los suelos formados sobre calizas de los demás suelos de Galicia f s niveles calcodolomíticos del Lias y otro superior, formado sobre las calizas del MaIm. El acuífero jur tura franco arenosa fina o más gruesa. Algunos se han formado sobre dunas de arena estabilizada o bien sobre abólicas se originan cuando la vegetación que se había formado sobre la duna desaparece; entonces se produce m ia (Marruecos). Estas rizaduras se han formado sobre las arenas de la playa de Mõnsul. Las e los Gelisoles Orthents: otros Entisoles que se han formado sobre superficies erosionadas reciente- mente, ue representan el estado más evolucionado de todos los formados sobre estos materiales, tal como se ha señalad

Fig. 48 Concordancias del patrón *form\* sobre*

Por su parte, *at* vuelve a reflejar la misma relación, de donde pueden extraerse proposiciones relacionales como: SAND BAR *has\_location* SHORE, FAN *has\_location* MOUTH OF TRIBUTARY BASINS, EOLIAN BED *has\_location* CREST OF THE DUNE, DELTA *has\_location* RIVER MOUTH, etc. La diferencia con respecto a la anterior (*form\* on*) es que el segundo concepto de la proposición suele ser una *parte* de un todo:

LOCATION

mate analytical solution for diffraction through a gap formed at the intersection of two breakwater legs . The seasonal density stratification had already been formed at depths shallower than 50 m, whereas the vertical profile is stepped sigmoidal. Radial fans are formed at the base of the cliff scarp, in which the discharge is concentrated at the mouths of great rivers, and these have been formed at multiple headlands that are separated by less than 1 km. This behavior is a result of the inshore edge of the Agulhas Current, probably formed at the mouth of a major river, how estuaries are formed at a particular beach. Some studies suggest that irregular progradation of the banks by undercutting during the flood are formed at the bottom of a steep mountain slope. Upland topography after sediment transport is formed at the jetties. Usually, where long shore transport is formed at the surface are subsequently transported deep into the sea. Other evidence of recent uplift is formed at the cape moved away from the cape. The vortex ring is formed at the bottom edge, initially present alongside the inside bank of a bend located just upstream of valley outlets and spread over the proximal, B indicates deposition by sheetfloods, which probably

Fig. 49 Concordancias del patrón *form\* at*

Por otro lado, *when y con*, añaden dos nuevas dimensiones: *resultado y material*, respectivamente. En el primer caso, *form\* when* informa sobre relaciones causales que normalmente implican varias proposiciones (*when wave energy decreases as a result of wave refraction*). En el segundo *form\* con* actúa como otros patrones prototípicos de dicha dimensión (*hecho de, a base de, etc.*), pero aparece con menor frecuencia en el corpus:

RESULT

posited chemicals meet water. Most wet acid deposition forms when nitrogen oxides (NOx) and sulfur dioxide (SO2) are carried by wind. As the cliffs erode backward, they form caves and arches. Stacks and stumps are common on the west coast of continents and generally form when maritime polar air collides with continental air. Basaltic to intermediate composition (andesite). They form when large amounts of gas accumulate within rising magma. These are often formed when cold winter water is left trapped and isolated. Flow from underground to the Earth's surface are often formed when a perched water table intersects the surface. These are often composed of fine silt and clay. Bottom set beds are formed when the finest material is carried out to sea by turbidity currents. Palsas are believed to be formed when areas of reduced snow cover allow frost to penetrate the soil. Bar-built estuaries are formed when magma cools and crystallizes or when lithification occurs. Shallow lagoons or bays are protected from the ocean by sandbars. Wet deposition can also be formed when ammonia gas (NH3) from natural sources is concentrated on the coasts of the continents. Coastal dunes are formed when there is a large supply of beach sand and strong winds. Complex spits are formed when a plentiful supply of sediment is transported landward. Outwash deposits are formed when sand is eroded, transported, and deposited by meltwater. Massive complexes of sand dunes that are formed when smaller, faster moving dunes migrate onto the land. Deserts derive their meager moisture from fogs that are formed when a hydraulic threshold for incision into a wall is reached. An ephemeral gully is formed when the turbulent eddies "scrape" along the wall. Cementation and solidification of molten magma. Magmas are formed when breakwaters are constructed within the surf zone. Stallization and solidification of molten magma. Magmas are formed when rock is heated to high temperatures (between 600 and 1000°C) before breaking. Plunging breakers are formed when the bottom rises abruptly toward the shore. A glacier is considered an exogenic process. Glaciers are formed when summer temperatures decrease to the point where snow accumulates. According to Bricker (1971), beach rock is formed when saline waters evaporate on beach sands. Sea caves are formed when sea caves merge from opposite sides of a headland. Spits often form when wave energy decreases as a result of wave refraction. Submerged coasts are formed when river mouths are flooded due to rising sea level. Surface runoff is formed when the rainfall intensity of a storm exceeds the infiltration capacity of the soil. These volcanoes are formed when "wet" granitic magma quickly rises to the surface. Tsunamis, or tidal waves, are formed when an earthquake causes a sudden movement of the seafloor. Waves are formed when the wind blows over the sea surface and transfer energy to the water.

Fig. 50 Concordancias del patrón *form\* when*

MATERIAL

ivas, tiene una gran utilidad para el diseño de cauces formados con ese material. Por otra parte, el transpo formado por filtros. Filtros: Elementos de la sección formados con arena limpia, bien graduada, destinados a limpiar el agua. Los suelos formados con material transportado por el hombre que conducen a la erosión, en la margen derecha, formado con los sedimentos procedentes de la erosión de

Fig. 51 Concordancias del patrón *form\* con*

No obstante, en algunos casos, aun restringiendo la búsqueda con cada preposición, el patrón sigue siendo polisémico, como en *form\* by*:

RESULT

is the disturbing force of a seiche. seiche is a wave formed by the rocking of water in an enclosed water are  
s valley is a topographic low about 15 km wide and was formed by shearing along the transform that separates t  
e lower berm is the natural or\par normal berm and is formed by the uprush of normal wave action during the o  
urce: Geomorphology From Space Delta coasts are those formed by the deposition of sediment at the mouth of a  
al plain EUROSION Case Study 3 The examined area is formed by the interaction between river-delta and marin  
effects). Also horizontal heterogeneity such as burrows formed by biological activity, will affect the erosion  
ep-walled ~80-m deep gorge in rock avalanche debris, formed by headward erosion of seepage-fed streams emerg  
s lie adjacent to ledge outcrops. Boulder beaches were formed by glacial scouring and deposition and bedrock  
level fluctuations. The higher berm, or storm berm, is formed by wave action during storm\par conditions. Dur  
sheets by waning flood flows. These sandstones can be formed by either direct fallout sedimentation (massive  
he rest of the year. Consequently, coastal sediments formed by evaporation of seawater are common, particula  
a historic phenomenon; the world's great deserts were formed by natural processes interacting over long inter  
Auldryn alluvial fans (Fig. 1). The alluvial fans were formed by the deposition of vast quantities of sediment  
the spit is joined to the shore at one end only. It forms by the process of longshore transport. waves ap  
lta of the Mississippi River (Courtesy USGS) Deltas form by the deposition of sediment at the mouth of stre  
Deep-water waves: Sea and swell wind waves initially formed by the action of wind blowing over the sea surfa  
a sharp jolt or shaking. P-waves or primary waves are formed by the alternate expansion and contraction of be  
non-marine processes, and secondary coasts, which were formed by marine action. Primary coasts happen because

PART

tic laminated coatings. Some of the laminae are solely formed by alveolar septal structures. The size of the g  
1989) and form ice. Barents Sea bottom water (BSBW) is formed by cold, hyper-saline cascades, which slide down  
olided rocks . The Earth's surface in most places is formed by soil and by unconsolidated deposits that rang  
hesive to cohesive, and (ii) the network structure is formed by another sediment fraction. Appropriate parame  
s are rounded and about 0.75 mm in diameter. They were formed by a nucleus, made of a detrital grain or root d

MATERIAL

et al., 1999]. Both units correspond to alluvial fans formed by breccia and conglomerates, which distally pas  
f lateral extent. The horizon is very indurated and is formed by clasts coated by reddened carbonate laminae.  
r the Roman community. The cusped delta was formed by alluvial sedi- ments carried by the ri  
s are usually dark and regular with different laminae, formed by dark micrite with few detrital grains and by

Fig. 52 Concordancias del patrón *form\* by*

Las dimensiones activadas por este patrón son las de *resultado* (*formed by the deposition of sediments*), *parte* (*formed by a nucleus*) y *material* (*formed by alluvial sediments*), que también coinciden con las identificadas en el patrón español *form\* por*. Sin embargo, existe una gran diferencia entre ambos. Mientras que en inglés, la relación más frecuente es *resultado*, en español la que ocupa ese lugar es la de *parte* (*formado por bloques de hormigón, formado por un núcleo gabroide*):

MATERIAL

truido sea compatible con la playa, es decir, que esté formado por arenas, lo cual es típico en la mayor parte ejemplo las morrenas y los sedimentos fluvioglaciares, formados por arcillas y limos de diversa composición y a. El material del deslizamiento ("debris slide") está formado por rocas meteorizadas del flysch detrítico cal n del dique es susceptible de incorporarse un espaldón formado por una superestructura de hormigón que puede c que. Dicho espaldón se encuentra asentado en una base formado por bloques y escolleras. La acción del mar dur

RESULTADO

mbiental. Se trata de conceptos de carácter horizontal formados por la agregación e interacción entre los fact co. OXIDANTES FOTOQUÍMICOS. Contaminantes secundarios formados por la acción de la luz del sol sobre los óxi ón del Padul del valle de Lecrín. b) valle de Lecrín: formado por la intensa erosión de las partes elevadas y s de la aplicación de obstáculos en los cursos de agua formados por erosión o en las cárcavas mayores. Estas e cos, tales como los nódulos de manganeso del Pacífico, formados por la precipitación procedente del agua de ma El suelo El suelo es un complejo y delicado sistema, formado por la acción continuada (génesis edafológica) es, zonas costeras, regiones glaciares, deltas, etc.), formados por estancamiento sedimentario que desarrolla uración Tardihercínicos. El conjunto de fracturas está formado por accidentes tectónicos de desigual importanc leve terrestre. HIELO MARINO ?[Oceanografía] Hielo formado por congelación del agua marina, a una temperat ales poco comunes. Yacimientos volcánicos sedimentarios: formados por procesos hidrotermales que tienen origen e

PARTE

rimitivo Dique de Poniente, en una longitud de 625 ml, formado por cajones prefabricados, de hormigón armado, x 2 m. 2.3 Suministro de agua El equipo de bombeo está formado por un grupo motobomba portátil accionado por u . La superestructura de la rampa sobre el cajón está formado por una viga cantil de hormigón armado de 2,00 LINAL. Estructura geológica originada por compresión y formado por un pliegue convexo hacia abajo. PM10. Ind su vez parte hacia el mar. El oleaje constructivo está formado por olas bajas de larga longitud de onda, crean ro de problemas planteados en cauces cuyo contomo está formado por elementos granulares susceptibles de ser mo aya Se ha dotado al canal de un sistema de arrastre formado por una plataforma que se desliza en sentido lo ribereñas se proyecta la construcción de embarcaderos formados por módulos de flotación y módulos de conexión rincipal se diseña con un manto exterior de protección formado por bloques de hormigón de 150 toneladas de pes ción de un dique vertical de 2.169 metros de longitud formado por 88 cajones de hormigón armado de dimensio bierto, en el que se dispone de un centro de elevación formado por 5 bombas de 100 l/sg cada una, y una estaci tes actuaciones: Dique de abrigo El dique de abrigo, formado por tres alineaciones, tiene su arranque en el imediatamente aguas arriba del tramo urbano del río, Formado por varios brazos y humedales del río Segre rem nsiguiendo un funcionamiento más regular del sistema formado por los dos filtros. Filtración en dos etapas constructiva o destructiva. El oleaje destructivo esta formado por olas altas y de corta longitud de onda. Cua que oscila entre los 200-300 m. Es un dique diabásico, formado por un núcleo gabroide derivando hacia los bord lución del desvío. La costa es un ecosistema continuo, formado por lagunas y pinedas; ese ecosistema se alimen iones en la textura del paisaje, es decir en el tejido formado por elementos (ribazos, muretes, setos, árboles caía 1:38,5, se reprodujeron 10 m de tronco y el morro formado por 4 cajones, de los que el exterior (el más s riá del Besòs y de Vilaseca-salou. Los emisarios están formados por tuberías de hormigón con camisa de chapa s últimas décadas, con desarrollo de un frente deltaico formado por barras en la desembocadura (mouth bar) que presentes todos ellos, son: - El manto principal, formado por bloques en varias capas de gran tamaño, nat sección de un dique en talud, irrebable, sin berma, formado por un núcleo impermeable, filtro y manto princ

Fig. 53 Concordancias del patrón *form\* por*

También se encuentra otro paralelismo entre los patrones *form\* in* y *form\* en*. Los dos muestran relaciones *espacio-temporales* (*formed in valleys, formed in the winter*), pero ambos coinciden en un mayor número de ocurrencias con respecto a la *de ubicación*.

Es necesario destacar que en estas concordancias, al igual que en otras anteriores, es preciso filtrar cierta información. Debido a que en esta investigación no se pretenden recopilar instancias propiamente dichas, existen valores como *1996* o *Gulf of Suez* que no tendrán cabida en el modelo de representación. Así, cuando un término candidato venga precedido por una cifra o por un artículo definido junto con un nombre propio, deberá descartarse del proceso de extracción.

LOCATION

fresh and salty, called brackish. Most estuaries are formed in valleys that were carved out when sea level was recognized (Fig. 2). The alluvial deposits formed in these environments underwent different pedogenesis. It is widely recognized that alluvial fans form in naturally unique sedimentary environments within the lowland humid tropics. 2.1. Alluvial fan formation in NE Queensland, Australia. 3. Discussion on the shape and dimensions of salients and tombolos formed in the lee of natural reefs by the visual inspection of collisional settings: Quaternary tectonics and basin formation in the Eastern Betics, southeastern Spain. Tombolos are beaches formed in the lee of islands, where wave action is reinforced by the help of Agulhas Rings. Other cyclones are locally formed in the Cape Basin along the shelf break, or emerge relative to the land. Western marshes are mostly formed in relatively narrow river mouths which drain alluvial fans. CLIFFS Cliffs are being formed in less-resistant rocks, such as sandstones, oriented parallel to the rotation axis are formed in the equatorial region. In a similar manner, alternate bar dynamics form in sandy beds of straight rivers and channels. Alternate bars may form in the Gulf of Suez (Fig. 32). Surveys in October areas to the north and the marginal bulge previously formed in the area of Delaware is subsiding, causing a depression in the atmosphere by the reaction of nitrogen oxides is not emitted directly by a pollution source but is formed in lakes and wetlands in the furrows; the direct result in Manitoba is emphasized in Figure 9-26b by ice formation in lakes downstream from an active glacier or along the mechanism and chronology of colluvial slope formation in the drainage basin of the Sugihara River. Another possible process was that these two cores are formed in the same region but at different times. A cliff formation and downstream progradation of a delta that formed in the backwater zone of the pulse in run 3. The characteristics suggest that the Sanghori deposit was formed in a fan-shaped, alluvial system where sedimentation is controlled by tidal influences, involving the formation of radial fans and elongate debris-flow deposits were formed in a mesotidal beach, tidal influences, involving the distribution of fan surfaces formed in the mid-Pleistocene or earlier is much more balanced if it loses more ice than it gains. Glaciers formed in the zone of accumulation, the portion of the glacial drifts of millions of liters per day. Springs may be formed in any sort of rock, but are more prevalent in limestone.

formed in these environments underwent different pedogenesis. It is widely recognized that alluvial fans form in naturally unique sedimentary environments within the lowland humid tropics. 2.1. Alluvial fan formation in NE Queensland, Australia. 3. Discussion on the shape and dimensions of salients and tombolos formed in the lee of natural reefs by the visual inspection of collisional settings: Quaternary tectonics and basin formation in the Eastern Betics, southeastern Spain. Tombolos are beaches formed in the lee of islands, where wave action is reinforced by the help of Agulhas Rings. Other cyclones are locally formed in the Cape Basin along the shelf break, or emerge relative to the land. Western marshes are mostly formed in relatively narrow river mouths which drain alluvial fans. CLIFFS Cliffs are being formed in less-resistant rocks, such as sandstones, oriented parallel to the rotation axis are formed in the equatorial region. In a similar manner, alternate bar dynamics form in sandy beds of straight rivers and channels. Alternate bars may form in the Gulf of Suez (Fig. 32). Surveys in October areas to the north and the marginal bulge previously formed in the area of Delaware is subsiding, causing a depression in the atmosphere by the reaction of nitrogen oxides is not emitted directly by a pollution source but is formed in lakes and wetlands in the furrows; the direct result in Manitoba is emphasized in Figure 9-26b by ice formation in lakes downstream from an active glacier or along the mechanism and chronology of colluvial slope formation in the drainage basin of the Sugihara River. Another possible process was that these two cores are formed in the same region but at different times. A cliff formation and downstream progradation of a delta that formed in the backwater zone of the pulse in run 3. The characteristics suggest that the Sanghori deposit was formed in a fan-shaped, alluvial system where sedimentation is controlled by tidal influences, involving the formation of radial fans and elongate debris-flow deposits were formed in a mesotidal beach, tidal influences, involving the distribution of fan surfaces formed in the mid-Pleistocene or earlier is much more balanced if it loses more ice than it gains. Glaciers formed in the zone of accumulation, the portion of the glacial drifts of millions of liters per day. Springs may be formed in any sort of rock, but are more prevalent in limestone.

TIME

served in total, some of which might have already been formed in 1996. In 1998 the detection scheme revealed 2 March for the years 1963-73.11 Shore ice begins to form in December and by late January covers much of the Red Sea by cascading of dense bottom water formed in the winter, markedly altering the shape of the coast. Africa (December) Feedback Coastal jets typically form in the warm months of the year, when temperature differences are large. Most tornadoes form in the afternoon. Few develop in the late evening. The depth of only about 15 feet. Some of the salty lakes were formed in ancient times when they were connected to sea level.

served in total, some of which might have already been formed in 1996. In 1998 the detection scheme revealed 2 March for the years 1963-73.11 Shore ice begins to form in December and by late January covers much of the Red Sea by cascading of dense bottom water formed in the winter, markedly altering the shape of the coast. Africa (December) Feedback Coastal jets typically form in the warm months of the year, when temperature differences are large. Most tornadoes form in the afternoon. Few develop in the late evening. The depth of only about 15 feet. Some of the salty lakes were formed in ancient times when they were connected to sea level.

Fig. 54 Concordancias del patrón *form\** in

UBICACIÓN

debidos a la insolación, de forma que el aire húmedo formado en las capas bajas asciende por calentamiento a se afectados por mareas y oleajes. En el caso de lagos formados en zonas deltaicas, existe un tipo de marea ll que cumple dos cometidos: a. El de estabilizar el escalón formado en el cauce y garantizar que el tramo superior es Lisa, Mitch y Nicole, el segundo de estos (Mitch) formado en aguas marítimas colombianas. Mitch en te olas o tras una gran tempestad. - Hielo de fondo, el formado en la parte inferior, es decir, más profunda de ar de una comunidad de política hidráulica tradicional formada en su núcleo por políticos, administradores, ec el tipo de material. Dos o más horizontes consecutivos formados en un tipo de material, llevarán el mismo pref los horizontes. La estratificación común de los suelos formados en aluviones no es designada como discontinuid a construyendo playas, depósitos de arena o guijarros formados en la zona de ruptura de las olas a favor de l miterrestres, con capa freática permanente. - Suelos formados en medio acuoso, saturado de agua casi hasta l de Venezuela. Tal es el caso de las potentes terrazas formadas en los rios del sistema de Los Andes, como en

debidos a la insolación, de forma que el aire húmedo formado en las capas bajas asciende por calentamiento a se afectados por mareas y oleajes. En el caso de lagos formados en zonas deltaicas, existe un tipo de marea ll que cumple dos cometidos: a. El de estabilizar el escalón formado en el cauce y garantizar que el tramo superior es Lisa, Mitch y Nicole, el segundo de estos (Mitch) formado en aguas marítimas colombianas. Mitch en te olas o tras una gran tempestad. - Hielo de fondo, el formado en la parte inferior, es decir, más profunda de ar de una comunidad de política hidráulica tradicional formada en su núcleo por políticos, administradores, ec el tipo de material. Dos o más horizontes consecutivos formados en un tipo de material, llevarán el mismo pref los horizontes. La estratificación común de los suelos formados en aluviones no es designada como discontinuid a construyendo playas, depósitos de arena o guijarros formados en la zona de ruptura de las olas a favor de l miterrestres, con capa freática permanente. - Suelos formados en medio acuoso, saturado de agua casi hasta l de Venezuela. Tal es el caso de las potentes terrazas formadas en los rios del sistema de Los Andes, como en

TIEMPO

epresión de Nicaragua, un terreno de corteza oceánica, formada en tiempos recientes como producto de la inclin e. Hacia poniente se encuentra el Delta del Guadalfeo, formado en período Holoceno. Este es una formación acum , hay que considerar también que la termoclina está ynd n de fan-deltas procedentes de las ramblas adyacentes, formados en período Pleistoceno, de mayor pendiente que

epresión de Nicaragua, un terreno de corteza oceánica, formada en tiempos recientes como producto de la inclin e. Hacia poniente se encuentra el Delta del Guadalfeo, formado en período Holoceno. Este es una formación acum , hay que considerar también que la termoclina está ynd n de fan-deltas procedentes de las ramblas adyacentes, formados en período Pleistoceno, de mayor pendiente que

Fig. 55 Concordancias del patrón *form\** en

Asimismo, entre los patrones *form\* from* y *form\* a partir de*, se encuentran dimensiones de *material* (*formed from volcanic rock, formados a partir de las arenas residuales*) y *resultado* (*formed from the onshore transport, formados a partir de la erosión laminar*), aunque son más frecuentes en lengua inglesa:

MATERIAL

ater to be slightly acidic due to carbonic acid (which forms from carbon dioxide and water). The rain erodes t  
 et beds. These beds are of varying grain sizes and are formed from deposits of the small shifting channels fou  
 ly marine; elsewhere, large salt marshes are usually formed from river-borne sediments. A copious supply o  
 nic forces and processes. All of the ocean basins were formed from volcanic rock that was released from fissur  
 white Sands, New Mexico. Courtesy USGS Blowout dunes form from sand deposited at the end of an open-ended de  
 rms at the bottom of a steep mountainside is mostly formed from pieces of rock broken away by this means. I  
 is flow. Mass Movement in Cohesive Materials Slopes formed from clays and silts sediments display somewhat  
 e is a common fine grained extrusive igneous rock that forms from lavas erupted by volcanoes located along con  
 types of Igneous Rocks The type of igneous rock that form from magma is a function of three factors: the che  
 ssium and are composed of more than 65 % silica. Rocks formed from felsic magma include granite (see image lin  
 e zones close to sea level. This is because they were formed from coastal bars and filled in former marshes.  
 yielded the oldest rock (granite) that was not formed from sediment. Now that a very large nu  
 the formation of new pollutants like ozone, which is formed from nitrogen oxides (NOx) and hydrocarbons. At  
 materials consist primarily of bedrock, and white sand formed from calcium carbonate produced by marine i

RESULT

bed form was apparently built on top of another (both formed from the same storm event), causing erosion on  
 6.7). Coastal lagoons Small coastal lagoons can be formed from the build-up of sand at the mouth of an e  
 hape of the discharge graph. Soil development Soil forms from a complex interaction between earth material  
 n an interior zone known as the mantle. Igneous rocks form from the cooling and crystallization of magma as i  
 oastal cliffs. (4) Depositional Landforms - landforms formed from the deposition of weathered and eroded surf  
 Sebastian Vizcaino Bay, Pacific coast of Mexico, were formed from the onshore transport of sand across the sh  
 . More commonly it is due to secondary pollutants that form from the oxidation of nitrogen oxides (NOx) or sul  
 n series, suggests that the type of igneous rocks that form from magma solidification depends on the temperatu  
 ions, landslides, and earthquake activity, or they may form from slower acting processes like wind, glacial,  
 (NO, NO2, collectively abbreviated as NOx), which are formed from a variety of high temperature combustion p

Fig. 56 Concordancias del patrón *form\* from*

RESULTADO

zonte exclusivo de los podsoles. - Cálxico, horizonte formado a partir de la acumulación de carbonato cálcic  
 e acarreo y erosión en cursos de agua Los sedimentos formados a partir de la erosión laminar y movimientos d  
 s genéticos, en primarios y secundarios según se hayan formado a partir de soluciones o por alteración, respec  
 arillenta, homogénea, de grano fino y sin estratificar formada a partir de la erosión eólica. ?[Edafología]

MATERIAL

ja o moderada dificultad de excavación. Algunos suelos formados a partir de materiales muy meteorizados y si t  
 origen marino, en zonas costeras. Son muy escasos los formados a partir de arenas residuales, ya que en la ma  
 cede. En el primer caso se habla de suelos autóctonos, formados a partir de la roca in situ; mientras que en e

Fig. 57 Concordancias del patrón *form\* a partir de*

Por último, el patrón *form\* of* refleja las dimensiones de *material (formed of pebbles)* y *parte (formed of a nucleus)*. Curiosamente, en el corpus español no aparece ninguna ocurrencia del mismo patrón con la preposición *de*, aunque de haberlo hecho, podría haber reflejado las mismas relaciones:

MATERIAL

dular horizon 4.4. Massive horizon 4.5. Horizons formed of coated gravels 4.6. Laminar horizon 5. Ch  
 and Fourchu on the Atlantic Coast (District 870) are formed of pebbles, cobbles and sand. Large barrier be  
 (Fig. 1B).2. Stratigraphic recordsierra de Almiñara is formed of metamorphic rocks of the Alpujarride complex,  
 oped in landslide debris, with the beach predominantly formed of landslide debris including boulders. The pre  
 l, sediment or rock layers. Figure 11h-1: Scree slope formed of non-cohesive sediments at the base of a steep  
 aller.on the west-coast fans the main fan surfaces are formed of QF3 deposits. The limited sections suggest de

PART

exists of dunes, only at Rostocker Heide the coast is formed of cliffs. Downstream of the harbour entrance, a  
 retch 60m long, at a level of +1.00m. This section is formed of a nucleus of 2 to 3 tonnes of material and an  
 has shown that deep ocean atolls (ring-shaped islands formed of coral reefs) consist of up to more than1000

Fig. 58 Concordancias del patrón *form\* of*

En el último paso, se hicieron búsquedas por los patrones de mayor fiabilidad. Éstos resultaron ser: *construido para (función)*, *de/con (material)* y *built/constructed to/for (función)*, *of (material)*, que son patrones específicos de este dominio y

muestran las mismas relaciones no jerárquicas tanto en inglés como en español; y *referred to as*, *ranging from* e y *demás*, que pueden ser comunes a cualquier a dominio.

No obstante, los patrones procedentes de la lengua general generaban cierto ruido por una serie de motivos. Para evitar este tipo de problemas en este dominio, se observaron ciertos parámetros que habría que tener en cuenta para filtrar la información derivada de la búsqueda semiautomática.

En el caso de *y demás* deberían eliminarse todas las ocurrencias en las que *demás* no fuera seguido de un sustantivo:

en la actualidad nos hablan de la autoridad del agua y demás, de lo que están hablando es del uso político d  
afía (cartografía), hidrología, geología, meteorología y demás que permitan: a) estudiar la pre-factibilidad d

**Fig. 59** Ruido en concordancias del patrón y *demás*

De este modo, se obtendrían mejores resultados en torno a este patrón hiponímico, donde se observan proposiciones como: ESPIGONES y ROMPEOLAS *tipo\_de* ESTRUCTURAS RÍGIDAS, PUERTOS DEPORTIVOS, DIQUES y ESPIGONES *tipo\_de* OBRAS DEL LITORAL, SALINIDAD, GASES DISUELTOS, TEMPERATURA y NUTRIENTES *tipo\_de* PROPIEDADES DEL AGUA.

TIPO DE

en de 1/1-1/30 los mayores diques de abrigo existentes y demás estructuras marítimas. Así como analizar el tran  
como viales subterráneos, redes de agua, electricidad y demás servicios, líneas de metro y ferrocarril subter  
las aguas y su efecto en las alcantarillas, colectores y demás instalaciones. • Mejora del medio ambiente: los  
jecución y explotación de aprovechamientos hidráulicos y demás obras hidráulicas que se realicen en el término  
co e indicarse la situación exacta de bancos, escollos y demás accidentes peligrosos para la navegación, así c  
y la inclusión de la leyenda, gráfico de localización y demás elementos cartográficos necesarios en cualquier  
s por ruptura de las presas, deslizamientos, aluviones y demás riesgos que implica el Proyecto. Se considera  
nscientes de los puertos deportivos, diques, espigones y demás obras en el litoral suponen la destrucción y al  
écnicas impuestas por el fondo marino, espaldón, manto y demás capas del dique. Además, dicho núcleo debe ser  
es costeras la sustitución de los espigones, rompeolas y demás estructuras rígidas, por la alimentación artifi  
enaje urbano contempla: - El estudio de la pluviometría y demás fenómenos meteorológicos, su supervisión, cuant  
in que en manera alguna pueda resentirse la salubridad y demás condiciones del agua potable, como algunos equi  
to a su determinismo se refiere, sin embargo, los ríos y demás cursos naturales (también en canales artificial  
Puede ser, en sentido amplio, que las rocas graníticas y demás variedades de basalto hayan sido generadas por  
salinidad, gases disueltos, temperatura, nutrientes, y demás propiedades del agua que fluye por el río. P  
s para el diseño y construcción de túneles, carreteras y demás obras viarias. - Idem. para explotaciones mine  
s, soportes metálicos, cuerpos de válvulas hidráulicas y demás elementos de fundición o metálicos contenidos e  
e laderas, tratamientos de vertederos, reforestaciones y demás obras de corrección de impactos ambientales, as

**Fig. 60** Concordancias del patrón y *demás*

En las concordancias de *ranging from*, deben restringirse aquéllas en las que el patrón preceda un número. Dado que éste es un dominio científico, ciertos conceptos referidos a la magnitud pueden generar mucho ruido:

hieved by using salt solutions of different densities ranging from 1010 to 1190 kg/m<sup>3</sup>. Two tanks were u  
 al velocities increasing in the offshore direction and ranging from about -2.5 to -5 m s<sup>-1</sup>. In both cases, the  
 as being in the range of 16-20 kJ/mol at dry densities ranging from 1.0 to 2.0 Mg/m<sup>3</sup>. Our value of Eact (19-25  
 ad exhibit lower genetic distances between each other, ranging from 0.003 to 0.046, in spite of being geograph  
 ues vary between 0.19 and 6 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup> for basins ranging from 25 to 5000 ha. Author keywords: small-sca  
 s been computed between 6.00 and 6.10 UTC for periods ranging from 4.5 to 7.5 min. The wavelet transform modu

**Fig. 61** Ruido en concordancias del patrón *ranging from*

Al margen de ese detalle, el patrón *ranging from* es muy ilustrativo no sólo a la hora de localizar relaciones hiponímicas, como el anterior, sino también de coordinación, puesto que el uso de dicha expresión requiere una enumeración de, al menos, dos conceptos coordinados:

ow-to-moderate wave energy-coasts with beach sediments ranging from fine sand to pebbles [Dally and Pope, 1986  
 rada (Tarragona) is composed of different beach-types, ranging from long, straight beaches to pocket beaches  
 a large variety of shapes and sizes of coral colonies ranging from the rippled ball of brain coral to elegant  
 lder lobe, where the sheefflood decelerated, sediments ranging from medium boulder to sand-sized were deposite  
 lly advance. They will also produce depositional forms ranging from couplets of fining upward sediment to fa  
 can also depend on the nature of the hazard itself, ranging from a single lightning strike, which threatens  
 ent of the overbank gravel deposits is highly variable, ranging from bars confined to small areas immediately a  
 ia testudinum). Seagrasses normally occur in sediments ranging from sand to mud in relatively protected envir  
 of meters. The matrix within this facies is variable, ranging from well sorted, very fine sand to poorly sort  
 eord sedimentation in shallow playa-lake environments ranging from subaqueous to vadose and subaerial zones.  
 North Norfolk this strengthening has taken many forms ranging from the construction of concrete seawalls to b  
 er. where a variety of coarse material exists, ranging from pebbles to large boulders, one fin  
 three-dimensional computer pictures of ocean animals, ranging from plankton to large fish. This new technolog  
 ciomarine sediments (which is a mixture of sediment, ranging from clay to boulders). These were later rewo  
 steward nitrogen signatures in a number of locations, ranging from estuaries to freshwater ponds, to a salt p  
 are made up of a wide spectrum of hydrocarbons ranging from very volatile, light materials such as pro  
 e processes to attack the bedrock and produce debris ranging from silt-sized particles to large boulders.  
 stry of the magma of these volcanoes is quite variable ranging from basalt to granite. Magmas that are more gr  
 enclose a widespread record of sedimentary deposits ranging from (i) the "classical" freshwater model in wh  
 ought of as being composed of a mosaic of slope types, ranging from steep mountains and cliffs to almost flat  
 f open-work gravels, but generally a variable matrix, ranging from silt to very coarse sand, fills the voids.  
 ast-supported, pebble gravels having a variable matrix, ranging from clay to medium sandy loam. within the san  
 ll range of saturation levels, for various lithologies ranging from clean medium-grained sandstone to fine-gra  
 ure was composed of unsorted colluvium, with particles ranging from clay size to large boulders. Adjacent fans

**Fig. 62** Concordancias del patrón hiponímico y de coordinación *ranging from*

De las concordancias de la figura 62 se deducen proposiciones como: FINE SAND y PEBBLE *tipo\_de* BEACH SEDIMENTS; LONG BEACH, STRAIGHT BEACH y POCKET BEACH *tipo\_de* BEACH, CLAY y BOULDER *tipo\_de* SEDIMENT, BASALT y GRANITE *tipo\_de* MAGMA.

Para finalizar, el patrón *referred to as* merece especial atención, puesto que proporciona distintos tipos de información. En primer lugar, el ruido de este patrón se localiza en un fenómeno de origen pragmático. Debido a que el corpus está compuesto en gran medida por artículos científicos, el ruido se presenta a través de la combinación de dicho patrón con expresiones como *hereafter* y *hereinafter*, ampliamente utilizadas como información metalingüística en dichos textos:

y associated with it (Davies et al., 2001b, hereafter referred to as DXG) gave rise to weak eddies associated SLG at the mooring site (in Table 2 and hereinafter referred to as, "SLG ratio"). The SLGs between UR idal station of Muroran. The reference benchmark here referred to as the "RP" is situated off the first orde he Sacramento-San Joaquin River Delta (hereafter referred to as the Delta) and San Francisco Bay. The m ent of drinking water. River-bank filtration, and ozonation have be : (4). Denote the total mechanical energy (from herein referred to as "total energy" for convenience) of the m atmospheric simulations. This variability is hereafter referred to as inherent model uncertainty (IMU). In or antity  $\omega_s/h$  is replaced by the constant  $k$ , henceforth referred to as the settling rate constant, and Eq. 8 is a "saturation path modeling" perspective, hereinafter referred to as SPM. A general family of SPM models is a rectly drained into a larger alluvial river (hereafter referred to as the mainstem river). Surveys were limite ring a transient at one measurement section (hereafter referred to as the pressure signal, PS) is analyzed in

**Fig. 63** Ruido en concordancias del patrón *referred to as*

Si se evitan dichas expresiones, la información que aporta el patrón es de dos tipos. En primer lugar, *referred to as* activa información conceptual, como en la siguiente figura, donde se observan pequeñas explicaciones que preceden al patrón. Éstas pueden comunicar relaciones hiponímicas (ESTUARIOS, BAYS, LAGOONS *tipo\_de* COASTAL WATER BODIES), de *resultado* (SUPERSATURATION *resultado\_de* EXCESS OXYGENATION) y de *función* (TERTIARY TREATMENT *tiene\_función* CONVERSION OF TOXIC AMONIA TO NITRATE):

ive algal growth occurs. This excessive algal growth, referred to as blooms, results in massive plant biomass es the conversion of toxic ammonia to nitrate alone is referred to as tertiary treatment. [edit] Phosphorus present in the lower region of the atmosphere and is referred to as ground-level ozone or tropospheric ozone l forward movement of the water does take place and is referred to as wave drift or mass transport. Forced wav itu weathering products or redeposited sediment and is referred to as the sediment layer. The depth of the se face in most areas, contains both water and air and is referred to as the unsaturated zone. The unsaturated zo nd, it enters a zone that contains both water and air, referred to as the unsaturated zone or vadose zone. Th ei of the different types of elements is unique and is referred to as the atomic number (Table 6a-1). All ato ing aquifer. wells drilled into confined aquifers are referred to as artesian wells. The water level in arte tesian aquifers, wells open to unconfined aquifers are referred to as watertable wells. The water level in th waves propagating away from their generation area are referred to as swell. Swell propagate along grea ough short segments of its adjacent bed and banks is referred to as the hyporheic zone. The size and geome made" beach and dune-bluff. Feeding sand to a coast is referred to as "beach nourishment." Beach nourishment nsisting of armor layer, filter layer(s), and core are referred to as multilayer structures. The lower part of de tables. Similarly, the two low tides each day are referred to as the higher low water and the lower low n these areas may have many closed depressional areas, referred to as potholes. Runoff generated within these occasion, groins generally constructed in series, referred to as a groin field or system, along the enti ransported along the beach in a zig-zag pattern. It is referred to as a longshore current. Hard structures ed soils while those dominated by larger particles are referred to as coarse textured soils. Soil scientists g period the slower the wave moves. This phenomenon is referred to as dispersion. As a wave group moves, f water around 5 mm from the surface; this phenomenon is referred to as the "iceberg effect" or "viscoelectric e purpose of preventing tooth decay. This process is referred to as water fluoridation. Fluoride is usua he equator beyond the Horse Latitudes produces winds referred to as westerlies. They meet easterlies from th land. This degradation of formerly productive land, referred to as desertification, is a complex process almost oriented north-south along 16E. This region is referred to as the Ionian slope. A recent description ter. The downward movement of nitrates in the soil is referred to as leaching. one factor that greatly influ ers. The wavenumber which separates these solutions is referred to as drop-off wavenumber because of the sudd is said to be stratified, and its layered structure is referred to as stratification. The layers comprising a e widely on the lower pediment slopes. These deposits, referred to as 'sandy wash deposits' (Payton and Shishi salt water is more diluted with fresh water, they are referred to as "brackish" marshes. Further up the estua s in climatic conditions no longer occurs. This depth, referred to as the damping depth, is dependent upon the is near its maximum angle off the equator, tides are referred to as tropic tides. Equatorial tides occur w f biological processes to provide further treatment is referred to as secondary treatment. Advanced secondary tion. A sand dune protected from wind by vegetation is referred to as a fixed dune. Desert water Rain occa t system undergoes cycles of subdued water discharge referred to as a 'dormant' torrent) and short pulses e. where this has not happened, coastal water bodies referred to as estuaries, bays, or lagoons occupy the rm of deoxygenation or of excess oxygenation, which is referred to as supersaturation. Criteria are therefore terconnected openings are full of water. This zone is referred to as the saturated zone. water in the saturat

**Fig. 64** Concordancias conceptuales del patrón *referred to as*

En segundo lugar, cuando el patrón viene precedido de adverbios como *commonly*, *sometimes* y *often*, refleja información pragmática sobre el uso de los términos, ya sea por sinonimia o variación denominativa (*unconfined aquifers are also widely referred to as water-table aquifers*), o porque el término no esté normalizado (*although often referred as tidal waves, a tsunami...*):

onfined aquifers . Unconfined aquifers are also widely referred to as water-table aquifers. Artesian well well wheel's buckets. Backshot water wheels are also often referred to as pitchback or Mid-wheels. [edit] overshoot e. Confined Aquifers Confined aquifers may also be referred to as artesian aquifers. A confined aquifer ational Geodetic Vertical Datum of 1929 (also commonly referred to as "sea level") (1) . If the depth to water y be sudden and unexpected. Rip currents may also be referred to as "undertow," which is just as inaccurate. Gradients," it is shown symbolically as  $h/L$  and is referred to as head loss per unit of distance . where h s form under dominantly unidirectional winds and are referred to as barchan, barchanoid, or transverse by so t to heat the land. Trade-wind deserts are sometimes referred to as low-latitude deserts. Most of the maj aum et al., 1990). The three techniques are generally referred to as (a) the boundary-multipole collocation m d and Dalziel, 1996). These experiments are generally referred to as "constant volume experiments" and focus tly adhered to, and steep undersea mountains are often referred to as seamounts, regardless of size. Seamount in areas with multiwind direction and are sometimes referred to as finite-amplitude theories. The first fin imensions. The dominant tidal oscillations are usually referred to as ghorbs, pyramid dunes, radial dunes, or nts required in relatively large amounts are generally referred to as semidiurnal (twice daily), diurnal (once force is provided by gravity, and so they are often referred to as macronutrients. Macronutrients that cons called the floodplain. These floodplain areas, often referred to as surface gravity waves. As the wind blows "hump" in the ocean. Tsunamis have been historically referred to as intervalés, are utilized by the stream r in the year 2005. Limnic eruption Also referred to as a lake overturn, a limnic eruption is a a may define a regional trend of exhumation sometimes referred to as a boomerang plot (e.g. [13]). No such t orm a slick or spread out in a very thin film, often referred to as 'sheen'. Droplets which are small enou cean behind it, has far greater force. Although often referred to as "tidal waves", a tsunami does not look e deserts, whereas semiarid grasslands generally are referred to as steppes. Savannas, which are treeless pl ary treatment include to fats, oils, and greases (also referred to as FOG), sand, gravels and rocks (also re recession analysis of streamflow hydrographs, commonly referred to as hydrograph separation, also has a long h he water to follow after leaving the wheel is commonly referred to as a "failrace." [1] contents [hide ied somewhere on the map. This measurement is commonly referred to as the map scale . Conceptually, we can thi n equilibrium with the tidal flow, and it is sometimes referred to as a scouring channel. Equilibrium does not th reversible processes. The latter energy is usually referred to as the available potential energy and denot inundation in the past century; hence, it is commonly referred to as the "tidal" wetlands law. Under a concu l surface, (ignoring ocean currents) which is commonly referred to as the geoid. Since the gravitational for benches and cliffs. This landscape form is sometimes referred to as "treppen" (step-like). Composite volcan of stratospheric ozone, leading to what is commonly referred to as the 'hole' in the ozone layer. Ozone tween the fresh and salt water. This zone is sometimes referred to as the "turbidity maximum", because of th the past 3 million years or during what is popularly referred to as the Ice Age (Einarsson et al., 1967). ition in the gully channel represents what is usually referred to as the recharge rate. Recharge rates deter ary, and volcanic rocks. This core foundation is often referred to as a shield or basement rock. Rocks found i l or physical systems to treat wastewater is generally referred to as primary treatment, and use of biological n (see Fig. 7). The coefficient  $rh$ , which is sometimes referred to as the "isohumic coefficient" [40], is in t ally the fine portion of the suspended load, sometimes referred to as suspended fines. 5.4.1 Erosion Rate M marine algae called phytoplankton. Once more commonly referred to as "red tides," these blooms occur when the Longuet-Higgins & Stewart, 1964). It is most commonly referred to as the radiation stress. The components of ompared with other response methods, a process often referred to as Net Environmental and Economic Benefit A ence or tidal rise and fall. This process, sometimes referred to as clay-oil flocculation, can result over a hore-directed steady current near the seabed, commonly referred to as undertow. Here, the time-averaged and de f the ecosystem. The banks of the waterways, commonly referred to as the riparian zone, provide a buffer for

Fig. 65 Concordancias pragmáticas del patrón *referred to as*

### 6.1.4 Relaciones verbales y categorías conceptuales

Las concordancias no sólo fueron extraídas para obtener información relacional, sino que, como ya se mencionó, también resultaron de utilidad en el análisis de los verbos, junto con sus argumentos, y las realizaciones metafóricas. El objetivo perseguido con estos procedimientos fue el de identificar grandes categorías conceptuales, su multidimensionalidad y nuevas relaciones específicas del dominio.

Dentro de este campo, se pueden encontrar enunciados ilustrativos sobre la secuencia de roles semánticos reflejada en el CEE, con un componente temporal derivado de lo que supone un evento, como por ejemplo en la siguiente oración, donde cada elemento se corresponde con una de las macrocategorías:

*(Storm waves → AGENT) (erode → PROCESS) (beaches → PATIENT 1) and  
[(sands → PATIENT 2) are (transported away → PROCESS 2) → RESULT]*

Por otra parte, también se observan con cierta frecuencia enunciados similares al anterior en los que los verbos especializados son sustituidos por realizaciones metafóricas, lo que corrobora y delimita de otro modo las categorías conceptuales expresadas por los argumentos:

[(*Storm waves*→ASSAILANT) (*attack*→ OFFENSIVE PROCESS) (*beaches* → VICTIM1) and (*frontal dunes* →VICTIM2)]

### 6.1.4.1 Los verbos como relaciones entre argumentos

Según la aparición reiterada de ciertas unidades léxicas verbales, tanto en el corpus español como en el inglés, y atendiendo a los principios lexemático-funcionales, se recogieron los verbos más recurrentes y se asignaron a cada dominio léxico:

<b>SER / EXISTIR (EXISTENCIA)</b>
absorber, construir, disipar, desarrollar, evolucionar, formar, generar, originar, aflorar, establecer, provocar, permitir, ser, equivaler, representar, crear, prevenir , simular
represent, create, build (up), construct, establish, cause, allow, be, prevent, wash away, eliminate, simulate
<b>LLEGAR A SER / CAMBIAR (CAMBIO)</b>
disminuir, reducir, reflejar, erosionar, estabilizar, variar, fluctuar, minimizar, maximizar, incrementar, aumentar, oscilar, cambiar, modificar, transformar, alterar, mejorar, ampliar, ensanchar, reconstruir, afectar, regenerar, evitar, oxigenar, limpiar, mitigar
retard, stretch, extend, modify, erode, stabilize, minimize, maximize, increase, decrease, vary, oscillate, transform, improve, rebuild, affect, avoid, reflect, wash, neutralise, reduce, undermine, filter, mitigate
<b>TENER / DAR (POSESIÓN)</b>
acumular, sedimentar, distribuir, aportar, alimentar, realimentar, llenar, rellenar, recargar, atrapar, retener, recuperar, extraer, proporcionar, poseer, tener, reforestar, oxigenar
nourish, renourish, replenish, fill, retain, trap, add, remove, accumulate, build up, recover
<b>DECIR / HABLAR (HABLA)</b>
predecir, describir, formular, definir, indicar, garantizar, declarar
describe, predict, define, state
<b>SENTIR / EXPERIMENTAR (SENTIMIENTO)</b>
sufrir
suffer, feel, starve
<b>HACER (ACCIÓN)</b>
diseñar, realizar, ejecutar, efectuar, fabricar, elaborar, producir, aplicar, armar, atacar

conduct, undertake, design, execute, carry out, attack, produce, lead, drive, model, perform
<b>USAR / TRATAR (MANIPULACIÓN)</b>
controlar, gestionar, planificar, medir, implementar, usar, utilizar, emplear, calibrar, registrar, zonificar, tratar
implement, treat, manage, measure, use, register, control, settle
<b>SABER / PENSAR (COGNICIÓN / PERCEPCIÓN MENTAL)</b>
estudiar, determinar, analizar, verificar, evaluar, examinar, identificar, cuantificar, calcular, clasificar, seleccionar, conocer, comparar, promover
promote, study, analyse, verify, consider, examine, assess, identify, calculate, classify, know, select, determine, validate, compare
<b>MOVER / IR / VENIR (MOVIMIENTO)</b>
drenar, dragar, retroceder, bombear, conducir, transportar, alcanzar, acarrear, arrastrar, propagar, rebasar, avanzar, ascender, descender, subir, bajar, inundar, penetrar, transferir, fragmentar, excavar, ir, mover, partir, llegar, romper, pasar, mover
pump, by-pass, transport, pipe, migrate, arrive, break, pass, carry away, collapse, move, divert, retreat, excavate
<b>PERCIBIR (PERCEPCIÓN GENÉRICA)</b>
observar, ver
observe, see, show, detect
<b>ESTAR / PERMANECER / PONER (POSICIÓN)</b>
defender, abrigar, proteger, cubrir, depositar, descargar, verter, eliminar, instalar, sumergir, localizar, extraer, estar, revestir, flotar, situar, coronar, mantener, conservar, resistir
align, defend, protect, deposit, discharge, submerge, extract, float, place, replace, sit, settle, maintain, blow away, resist, supply, add, dump

**Tabla 30** Verbos españoles e ingleses en el corpus

La INGENIERÍA DE COSTAS es un campo que describe y estudia estados físicos dinámicos de forma empírica. Por tanto, los dominios que presentan más verbos son, sobre todo, aquéllos de MOVIMIENTO y CAMBIO (de ahí la necesidad de un evento dinámico como el CEE). Por el contrario, el dominio de PERCEPCIÓN SENSORIAL carece de componentes, el de PERCEPCIÓN GENÉRICA posee tan sólo dos y el de SENTIMIENTO sólo uno en español, que constituye una prueba del común uso de la

metáfora en el discurso especializado (una construcción *sufre* el impacto del oleaje). Por otra parte, habría que mencionar que algunos de los verbos podrían pertenecer a distintos dominios debido al fenómeno de la polisemia que, con menor frecuencia que en la lengua general, también está presente en los textos especializados.

En esos casos, los verbos han sido atribuidos a sus correspondientes dominios según el grado de prototipicidad. El verbo *eliminar* quizás sea el ejemplo más explícito. En el contexto de la INGENIERÍA DE COSTAS, *eliminar* se usa como sinónimo de *verter* (*eliminar* arena en la playa para su regeneración). Según esta acepción, este verbo formaría parte del subdominio “poner algo en la superficie de algo”. Sin embargo, también podría aparecer como sinónimo de *suprimir* o *hacer desaparecer* (*eliminar* una obra de defensa), por lo que dejaría de pertenecer al dominio de POSICIÓN y pasaría al de EXISTENCIA. De esta forma, los argumentos de cada término son diferentes y no cumplen la misma función semántica. En el primer caso, el contenido del segundo argumento estará más restringido y remitirá al campo especializado en cuestión mientras que, en el segundo caso, la naturaleza de los argumentos seguirá siendo la misma que en la lengua general:

Argumento 1	Predicado	Argumento 2
Agente humano	<b>eliminar 1</b>	material sedimentos arena grava

**Tabla 31** Argumentos de *eliminar*

Argumento 1	Predicado	Argumento 2
Agente humano	<b>eliminar 2</b>	obra dique bloque muro vegetación sedimentos riesgo posibilidad barrera

**Tabla 32** Argumentos de *eliminar 2*

A pesar de que en la segunda tabla aparezcan términos especializados como *dique*, el valor semántico del término no se ve modificado en absoluto, por lo que el número de posibles elementos que puede ubicarse en las casillas del segundo argumento de *eliminar 2* será tan extenso como en la lengua general. De este modo, se puede comprobar cómo los argumentos de ciertos verbos restringen su significado y les confieren un grado de especialización del que carecen los verbos de la lengua general. Al mismo tiempo, ayudan a reducir la confusión generada por la polisemia. Y por otra parte, algunos de los verbos pertenecientes al mismo dominio que *eliminar* (*depositar, descargar, verter, extraer* → *arena*) poseerán con frecuencia los mismos tipos de argumentos.

No obstante, en otras ocasiones, pese a que los verbos formen parte del mismo dominio léxico, serán predicados con argumentos distintos, ya que se enmarcan en paradigmas diferentes. Siguiendo con el mismo dominio, es obvio que *abrigar* y *eliminar* o *defender* y *verter* no poseen los mismos argumentos. Por el contrario, cuando los verbos se encuentran en el mismo paradigma, los argumentos suelen ser iguales. Retomando el ejemplo de *abrigar* de 3.2.1, se puede constatar que:

**proteger:** resguardar a una persona, animal o cosa *poniéndole algo encima*, rodeándolo, etc.

**defender:** *proteger* algo o a alguien de algún perjuicio o peligro

**abrigar(1):** *defender*, resguardar del viento o del mar/ defender, resguardar del frío.

**Fig. 66** Definiciones de un mismo paradigma

Anteriormente, se realizó la descomposición léxica de *abrigar* para asignarlo al dominio de POSICIÓN. Estos verbos forman parte del mismo paradigma y a su vez se encuentran jerarquizados, por lo que se produce una focalización del significado a medida que avanza la jerarquía. Por otro lado, los elementos subordinados configuran la extensión del superordinado y, por lo tanto, existe la posibilidad de que los argumentos de cada predicado sean los mismos. Es decir, todos los argumentos de *abrigar* podrán serlo de *defender* y *proteger* pero no todos los argumentos de *proteger* lo serán de *abrigar*.

Además, en esta ocasión, la información semántica no viene restringida por los argumentos (como en el caso de *eliminar*) sino que está limitada por la especificidad del propio verbo. Mientras que *abrigar* sólo se refiere a la defensa del viento o del mar, *proteger* puede referirse también a la protección contra la desertización, por ejemplo. Como consecuencia, todos los argumentos que se presentaron para *abrigar* serán atribuibles a *proteger*, y sin embargo habrá argumentos (como *hábitat*) que no podrán acompañar nunca a *abrigar*: por ejemplo, se habla de “*proteger* el hábitat” pero nunca de “*abrigar* el hábitat”.

Así, en algunas ocasiones, la especificidad del verbo *abrigar* restringe el concepto activado en la mente del receptor y contribuye a una mejor comprensión del mismo. En “*abrigar* una duna”, se sabe de inmediato que se trata de una defensa contra el mar o el viento. Si, por el contrario, se topicaliza la información mediante el uso de *proteger*, habrá que servirse del contexto para restringir la información semántica e inferir si se trata de una protección contra el mar, contra la desertización o contra el retroceso de la playa.

Este análisis es de especial interés en el caso de incluir ciertos verbos semi-especializados como relaciones conceptuales, de forma que, según el dominio y el paradigma al que pertenezcan, las propias relaciones puedan formar una jerarquía y se alcance un mayor rigor entre los vínculos que unan dos conceptos. Es decir, si en lugar de limitar la representación de ciertos procesos a la relación *afecta\_a*, se incluyeran relaciones como *transporta*, *refleja*, *erosiona*, etc., el conocimiento adquirido será mucho mayor al transmitir información mucho más explícita (gracias al valor semántico y restringido del verbo) sobre el modo en el que unos conceptos influyen sobre otros.

Los verbos también permiten obtener otro tipo de información conceptual. Verbos como *generar*, *originar* o *afectar* indican relaciones no jerárquicas de *causa-efecto*, y en una representación global y dinámica como la de este dominio ayudan a identificar AGENTES y PACIENTES. Otros como *medir* o *calibrar* pueden mostrar relaciones de *Instrumento\_de* y *dragar*, *bombear* y *transportar* relaciones de *Proceso\_de*. Analizando su valor semántico así como sus tipos de argumento y los patrones sintácticos que los unen, se pueden establecer las relaciones de una gran cantidad de eventos y estados. De esta forma, se podría afirmar que, por regla

general, existe cierto vínculo entre los verbos pertenecientes a algunos tipos de dominios con el tipo de relaciones que expresan:

<b>EXISTENCIA</b>	→	causa, tipo_de
<b>CAMBIO</b>	→	resultado_de, afecta_a
<b>POSESIÓN</b>	→	tiene_un, parte_de
<b>MANIPULACIÓN</b>	→	instrumento_de, se hace_con
<b>MOVIMIENTO</b>	→	proceso_de, afecta_a

**Tabla 33** Dominios léxicos y relaciones conceptuales

Partiendo de esta base y según la información derivada de los procedimientos anteriores se puede intuir que, en la representación conceptual del dominio de la INGENIERÍA DE COSTAS, predominarán este tipo de relaciones y, como consecuencia, categorías conceptuales de origen procedimental, lo que requiere indiscutiblemente la presencia de los roles del CEE.

Como se destacó anteriormente, los dominios que cuentan con mayor número de verbos son los de MOVIMIENTO y CAMBIO y las relaciones conceptuales que éstos suelen expresar se revelan como esenciales en la macroestructura del evento (4.1.2.3). De este modo, se puede comprobar de nuevo que la representación de múltiples relaciones no jerárquicas es imprescindible en la conceptualización de ciertos dominios especializados.

Asimismo, tanto los argumentos como la información sintáctica permiten localizar una serie de relaciones. Por una parte, los argumentos ayudan a identificar los conceptos que se interrelacionan a través de los predicados. Pero, al mismo tiempo, se puede derivar información hiponímica de los mismos, al igual que ocurría en el caso de las concordancias *tipo\_de* (6.1.3.2). Anteriormente se mostró cómo los tipos de argumento de *abrigar* estaban ordenados de forma jerárquica. Ya se señaló que, generalmente, los subordinados de un término que actúe como argumento podrían desempeñar la misma función. Esta vez, al contrario, se destacará la extensión del concepto que actúa como argumento frente a la del predicado. Si un

tipo de argumento es *obra*, todos sus subordinados, como *espigón*, *dique* y *revestimiento* podrán, a menudo, actuar como el primero ante un mismo predicado.

Por otra parte, los patrones sintácticos, activados según el tipo de predicado, también ayudan a identificar los tipos de relaciones conceptuales. Ante las dos estructuras sintácticas de las que el verbo *abrigar* podía ser predicado, se comprobó cómo la introducción de la preposición *de* suponía un cambio, motivado por la sintaxis, que presentaba un nuevo elemento en la estructura conceptual. En definitiva, ante el enunciado “el dique *abriga* la playa del viento”, se puede reconstruir una estructura conceptual básica en la que PLAYA se comporta como PACIENTE, ya que es positivamente afectada por la acción del predicado *abrigar*. El DIQUE es el AGENTE ARTIFICIAL que efectúa dicha acción, cuya función es la protección contra un AGENTE NATURAL que en este caso es el VIENTO. El verbo se refiere a la actividad del AGENTE ARTIFICIAL y la preposición *de* designa la macrorrelación conceptual *contra*.

De la misma forma, en los dos casos siguientes, el uso de una preposición también añade información sobre distintos tipos de relaciones conceptuales:

Argumento 1	Predicado	Argumento 2	Preposición	Argumento 3
Agente humano	<i>dragar</i>	zona fondosubmarino	<b>con</b>	draga draga mecánica draga hidráulica

**Tabla 34** Estructura sintáctica de *dragar*

Argumento 1	Predicado	Argumento 2	Preposición	Argumento 3
Agente humano	<i>verter</i>	material arena grava	<b>en</b>	zona playa playa seca fondo submarino

**Tabla 35** Estructura sintáctica de *verter*

La estructura sintáctica de ambos predicados presenta un complemento circunstancial (de instrumento en el primero y de lugar en el segundo) expresado a través de una preposición. De este modo, se infiere una relación no jerárquica

*instrumento\_de* entre el argumento *draga* (que también ofrece información hiponímica) y el proceso derivado del verbo *dragar*. En el segundo caso, el complemento circunstancial de lugar expresa asimismo una relación no jerárquica *tiene\_lugar*, además de reflejar el rol del concepto PLAYA como PACIENTE de un PROCESO ARTIFICIAL como el de *verter*. Por otra parte, si se compara con el caso inverso (*extraer*), los argumentos pueden ser idénticos (al pertenecer al mismo paradigma) y, sin embargo, los patrones sintácticos difieren:

Argumento 1	Predicado	Argumento 2	Preposición	Argumento 3
Agente humano	<i>Extraer</i>	material arena grava	<b>de</b>	zona playa playa seca fondo submarino

**Tabla 36** Estructura sintáctica de *extraer*

De esta forma, la representación de una red conceptual dinámica y multidimensional vuelve a ser imprescindible, puesto que los materiales y el lugar de vertido y extracción son los mismos para ambos predicados. La PLAYA, además de ser una fuente sedimentaria, también es el lugar de eliminación, por lo que se convierte en PACIENTE de dos procesos opuestos.

En este sentido, al contrastar la variedad de concordancias verbales que acompañan a un mismo término, pertenecientes a paradigmas y dominios distintos, los verbos pueden mostrar una pertenencia categorial diferente en cada caso. Por ejemplo, si GROIN aparece asociado a verbos como *build*, *construct* o *repair*, el concepto se enmarca en la categoría RESULT OF ARTIFICIAL PROCESS (CONSTRUCTION); pero si, por el contrario, se observan las ocurrencias en las que GROIN está acompañado de verbos como *affect*, *protect* o *cause*, el concepto pasaría a formar parte de la categoría ARTIFICIAL AGENT.

Así, con la extracción de los distintos argumentos y patrones sintácticos y complementando con otras formas de adquisición del conocimiento, se pueden

establecer jerarquías según las relaciones que expresen los distintos predicados, obteniendo así un tipo de información conceptual cuya importancia reside en el valor semántico del verbo. De este modo, el verbo *ser*, a pesar de no ser un verbo especializado, transmite de forma inequívoca relaciones *is\_a*, que son la base de una estructura conceptual. No obstante, como ya se comentó, no es un patrón lo suficientemente explícito como para ser empleado en búsquedas semi-automáticas.

Además de mostrar relaciones conceptuales, los verbos también proporcionan información pragmática. Es decir, siguiendo la clasificación de Lorente (2000), y en consonancia con los *defining expositives* de Pearson (2000), el predominio de cierto grupo de verbos determinará la naturaleza del texto y la forma en la que se aborde el tema. Si en el texto abundan los verbos discursivos será, generalmente, un texto procedente del ámbito académico o en el que se expone con detalle la metodología de los especialistas. Si por el contrario existe un claro predominio de verbos-término, se tratará, obviamente, de una comunicación entre expertos.

Al analizar la lista de verbos, puede establecerse una relación entre los diferentes dominios léxicos y la clasificación propuesta por Lorente (2000). Como ya se ha mencionado, las relaciones *is\_a* expresadas a través de verbos como *ser*, *parecer* o *equivaler* conforman la base de una estructura conceptual preliminar. Éstos son ejemplos de verbos conectores, atribuidos al dominio de EXISTENCIA, que se encuentran constantemente en el corpus, notablemente en los de naturaleza didáctica.

Los verbos-término son los más escasos y forman parte de cuatro dominios distintos: POSESIÓN (*sedimentar*, *oxigenar*, *reforestar*), CAMBIO (*erosionar*), MANIPULACIÓN (*zonificar*) y MOVIMIENTO (*dragar*, *bombear*). Es decir, no se puede establecer una relación directa entre el tipo de dominio léxico con los verbos-término. Parecen tener una clasificación aleatoria.

Sin embargo, en el caso de los verbos discursivos y fraseológicos, sí es posible observar qué tipos de dominios son más proclives a contener determinados tipos de verbos. Así, según la clasificación anterior, se pueden asociar los *verbos discursivos* con los dominios de HABLA (*predecir*, *describir*, *formular...*), ACCIÓN (*elaborar*, *aplicar...*), MANIPULACIÓN (*gestionar*, *planificar*, *registrar...*), PERCEPCIÓN MENTAL (*analizar*, *verificar*, *cuantificar...*) y PERCEPCIÓN GENÉRICA (*observar*) y los *verbos fraseológicos* con los de EXISTENCIA (*generar*, *producir*, *aflorar...*), CAMBIO

(*disminuir, oscilar, ensanchar...*), MOVIMIENTO (*conducir, propagar, rebasar, inundar...*), POSICIÓN (*abrigar, descargar, eliminar, revestir...*) y POSESIÓN (*alimentar, rellenar, recargar, recuperar...*).

Obviamente, esta clasificación no es casual. Como apuntaba Lorente (2007) en su nueva propuesta, los verbos *discursivos* están vinculados a los géneros del discurso y la tipología textual y se encuentran particularmente en textos que exponen la metodología de un proyecto, los pasos previos a la construcción de obras marítimas o regeneración de playas, las mediciones y parámetros de diseño de un proyecto, etc. Por tanto, los verbos de HABLA, ACCIÓN, MANIPULACIÓN y PERCEPCIÓN son los que se corresponden generalmente con este tipo de información semántica.

Por su parte, los verbos *fraseológicos* son aquéllos que expresan acciones, procesos o estados, para los que podemos asociar claramente dominios como los de MOVIMIENTO o CAMBIO. Estos verbos serán más abundantes en los textos en los que se describan los procesos naturales o artificiales de los agentes sobre la playa, o las consecuencias de fenómenos como la erosión o la sedimentación. Como ya se subrayó, las relaciones más frecuentes de la estructura conceptual del área vienen expresadas por los verbos pertenecientes a aquellos dominios que ahora se corresponden con el grupo de los verbos fraseológicos, los cuales constituyen la piedra angular de este campo. Frente a la escasez de verbos-término y tras identificar las relaciones básicas derivadas de los verbos conectores, los verbos fraseológicos son los que permiten relacionar las acciones, estados y procesos (los tipos de conceptos más recurrentes y dinámicos de este campo) que ocuparán un lugar primordial en la representación del dominio.

Así, la relación entre la clasificación propuesta por el MLF y la de Lorente (2000, 2007) es similar a la relación existente entre el significado nuclear de cada dominio léxico con el tipo de texto al que pertenece cada predicado. El dominio de HABLA está vinculado a un texto en el que predomine la exposición o la argumentación y, por tanto, a los verbos discursivos, mientras que los verbos que formen parte del dominio de CAMBIO tenderán a entrar en materia y describir procesos y resultados de un área determinada.

#### 6.1.4.2 La metáfora en la defensa costera

A continuación, se mostrará cómo el análisis de las realizaciones metafóricas, tanto en inglés como en español, ayuda a reconocer las categorías conceptuales más recurrentes de este dominio.

En primer lugar, es necesario aclarar que, pese a tratarse de un dominio especializado, es posible encontrar la misma metáfora conceptual codificada en ambas lenguas. En el dominio de la INGENIERÍA DE COSTAS, las metáforas no se basan en experiencias humanas, que, como se mencionó en 3.2.3, parecen ser el motivo de la universalidad metafórica. Sin embargo, existe una “casi universalidad” debido a que los elementos de la zona costera experimentan más o menos los mismos cambios a través de procesos similares en cualquier zona del mundo. No obstante, la base experimental de los elementos naturales no es la única causa, puesto que, en este dominio, la influencia anglosajona sobre los textos españoles es destacable y bien podría ser ésa la razón del desarrollo de la misma metáfora en lengua española.

Por otra parte, hay que subrayar que la INGENIERÍA DE COSTAS es una ciencia interdisciplinar, relativamente reciente, que persigue unos objetivos muy concretos: proteger la línea de costa de agentes externos. El origen de esta disciplina es el control de la morfodinámica costera para hacer compatibles el medio ambiente y la acción antrópica. De esta forma, dentro de este dominio la concepción de la zona costera viene determinada por los propios objetivos de la disciplina y la oposición de dos elementos casi antagónicos: *naturaleza* y *ser humano*.

En definitiva, podría decirse que la conceptualización de la zona costera está claramente influenciada por los principios de una ciencia en particular, y esto hace que su codificación en distintas lenguas sea más o menos uniforme. En otras disciplinas como la ecología o las ciencias naturales, la línea de costa se conceptualizará de forma distinta, en función de los parámetros que caractericen cada ciencia.

En este sentido, se puede comprobar que, independientemente de la procedencia del texto o el enfoque de los autores, la gestión de la costa siempre viene descrita como un conflicto bélico, lo que hace pensar en una universalidad metafórica determinada por los dominios de especialidad, en la que ni las lenguas (en este caso la

inglesa y la española) ni las culturas representan un factor determinante, ya que ciertos dominios especializados son concebidos del mismo modo por toda la comunidad científica internacional.

Sin embargo, a continuación, se ilustrará cómo en el dominio de la INGENIERÍA DE COSTAS, la variación metafórica ocurre a un nivel diferente, aunque también conceptual, del descrito en 3.2.3. A pesar de que la metáfora COASTAL MANAGEMENT IS WAR es estable en el dominio, la variación radica en la manera en la aparecen conceptualizados los distintos componentes de los *mappings* que conforman la metáfora conceptual.

En este dominio, se debe básicamente a dos factores: por una parte, la INGENIERÍA DE COSTAS está caracterizado por su multidimensionalidad; y por otra parte, existe una variación diacrónica en los textos que describen los enfoques medioambientales más recientes de dicha disciplina.

Los *mappings* derivados del dominio objeto de estudio están basados en la estructura básica de la GESTIÓN DE LA COSTA, que se corresponde con el marco de la GUERRA de la siguiente manera:

<b>COASTAL MANAGEMENT IS WAR</b>	<b>Ejemplos de expresiones metafóricas</b>
Assailants → Natural agents	Several thousands of <i>waves</i> a day <i>attack</i> a beach.
Victim → Coast	Las <i>playas</i> son <i>atacadas</i> continuamente por el mar.
Defenders → Coastal structures	Las <i>obras costeras</i> están destinadas a <i>combatir</i> la erosión.
War phases → Coastal processes	The <i>works</i> carried out have been aimed to <i>fight</i> erosion.

**Tabla 37** *Mappings* y expresiones metafóricas de COASTAL MANAGEMENT IS WAR

Siguiendo una metodología mixta de *top-down* y *bottom-up* se pudo observar de manera introspectiva que, dentro del CEE (4.1.2.3), los AGENTES y PACIENTES están inmersos en una especie de competición durante los procesos costeros, algo que, por otra parte, vuelve a corroborar la orientación procedimental del CEE. Sin embargo,

después de este enfoque intuitivo, resultó más adecuado continuar con un estudio basado en el análisis de corpus.

Normalmente, una investigación basada en corpus se realiza haciendo búsquedas de términos compuestos por uno o varios lexemas, y así se hizo en el resto de procedimientos. Sin embargo, el hecho de que los *mappings* metafóricos no estén asociados a lexemas específicos presenta uno de los mayores obstáculos de este tipo de análisis (Stefanowitsch, 2006). Cuando el estudio está más bien orientado hacia el dominio fuente, esta metodología puede dar resultados congruentes inmediatos. Es decir, cuando las expresiones metafóricas contienen lexemas del dominio fuente, este procedimiento puede llevarse a cabo con facilidad simplemente generando concordancias de los mismos.

No obstante, al tratar de adoptar un enfoque de *bottom-up* y corroborar la metáfora conceptual que se proponía, fue preciso partir de las expresiones metafóricas del dominio meta hacia el hipotético dominio fuente. En este dominio especializado, COASTAL MANAGEMENT no estaba conceptualizado de forma explícita en términos de GUERRA, como puede ser el caso de otros dominios.

Por ejemplo, en el caso de CANCER IS WAR, podría comenzarse el estudio extrayendo concordancias del término *war* y sus sinónimos. De esta forma, aparecerían varias ocurrencias explícitas como *war on cancer*, *war against cancer*, *battle against cancer*, etc. Éste sería un buen punto de partida para analizar términos adyacentes y vislumbrar una primera aproximación de la estructura conceptual que subyace a las expresiones metafóricas. El problema en el caso de COASTAL MANAGEMENT IS WAR fue que en el corpus no aparecía ni una sola ocurrencia ni del lexema *guerra* ni de aquellos que conforman los *mappings*.

De este modo, la identificación de las expresiones metafóricas se llevó a cabo en dos pasos. En primer lugar, utilizando como base la macro-estructura del CEE, se localizaron los conceptos más representativos dentro de las categorías AGENT y PATIENT. A continuación, se generaron concordancias de los mismos y se estudiaron los predicados que los acompañaban, sus colocaciones y la estructura de sus argumentos. Así, fue apareciendo, poco a poco, la estructura cognitiva en la que se organiza esta metáfora conceptual. Finalmente, la relación entre los AGENTS y PATIENTS se reveló como la relación que existe entre ASSAILANTS y VICTIMS en un

conflicto bélico (por ejemplo en “**destructive waves destroy beaches**”, donde las *olas* tiene el rol de AGENT desde una perspectiva más negativa: AGENT-ASSAILANT; y las *playas* tienen el rol de PATIENT, focalizado en VICTIM).

La identificación de dichas realizaciones metafóricas basadas en el CEE activó los conceptos interrelacionados que componen el marco cognitivo de WAR. Así, el análisis de corpus tomó otra dirección y, con objeto de confirmar la existencia de dicha metáfora, se generaron concordancias de todos aquellos términos que pudieran formar parte del marco. Dado que los AGENTES y PACIENTES están subclasificados conceptualmente como AGRESORES y VÍCTIMAS, era coherente pensar que ciertos lexemas como *attack*, *defend*, *invade* o *fight* fueran recurrentes. Por último, después de analizar las concordancias detenidamente, se aislaron de forma manual los ejemplos más representativos tanto en inglés como en español.

En primer lugar, es preciso señalar que, tradicionalmente, el término utilizado para designar la *gestión de la costa* es *coastal defence*. De hecho, este último es el que aparece con más frecuencia en el corpus y la designación que se ha elegido para el concepto de partida del subdominio. Este término hace referencia a uno de los conceptos más genéricos dentro del CEE y, ya en su denominación, se encuentra una metáfora. En varios diccionarios de lengua general aparecen las siguientes definiciones de *defence*:

Defence:

- The protection of something, especially from attack by an enemy.
- The action of defending from or resisting attack.
- Protection against attack
- The act of defending against attack, danger, or injury.
- An organization of defenders that provides resistance against attack

En estas definiciones existe un marco cognitivo en el que conceptos como ATTACK, PROTECTION y RESISTANCE son centrales. En este contexto especializado, los argumentos se restringirían y la definición de COASTAL DEFENCE sería la siguiente:

The **protection** of the *coast* [geographic entity] from *wave* [enemy] **attack**.

Los siguientes ejemplos, tanto en inglés como español, siguen la misma estructura:

1. *Submerged breakwaters* are widely used for *coastal* **protection** against *wave attack*.
2. *Rock armour* has been placed along the seawall to provide **protection** against *wave attack*.
3. The *structure* provides scour **protection** against *wave attack*.
4. Utilización de los *diques* como *obras* de **protección** contra el **ataque** del *oleaje*.
5. Un *revestimiento* es una estructura formada por rocas grandes u otros materiales apilados frente a dunas o a un acantilado en erosión, para **protegerlos** contra el **ataque** de las *olas*.

Por otra parte, los siguientes segmentos contienen el lexema en cuestión: *defend*, *defence*, *defensa*:

6. The provision of *coastal* **defences** today is intended to ensure '*at risk*' *locations* are adequately **defended** against *wave attack*.
7. Rock **armour** can also be used on its own as a longitudinal **defence**.
8. Construcción de *diques*, *malecones*, *espigones* y otras *obras* de **defensa** contra el *mar*.

Y finalmente, en los siguientes se encuentran los lexemas *resist* y *resistir*:

9. Conversely, *seawalls* are principally structures designed to **resist** *wave attack*.
10. *Bulkheads* are primarily soil-retaining structures which are designed to also **resist** *wave attack*.
11. Los **refuerzos** en los *muros de contención* **resisten** a la **fuerza** del agua.

Es importante señalar que, en todos los ejemplos anteriores, las construcciones son los elementos que, dentro de este marco cognitivo, asumen el papel de DEFENDERS: *submerged breakwaters*, *rock armour*, *structure*, *seawalls*, and *coastal defences*, *diques*, *espigones*, *malecones*, *obras de defensa*, etc.

Por otra parte, una vez que la comunidad científica acepta cualquier expresión metafórica, ésta pasa a ser un término normalizado y deja de ser un fenómeno puramente creativo o didáctico. A veces, los términos de origen metafórico son los que tienen un grado de especialización más alto. Las denominaciones *coastal defences* y *obras de defensa*, son un buen ejemplo.

Por lo tanto, las metáforas no se encuentran únicamente codificadas en el modo en el que los AGENTES y PACIENTES interactúan, sino que pueden llegar a convertirse en términos especializados a raíz de la introducción de neologismos metafóricos por parte de los especialistas. Se encuentra el mismo caso en *rock armour*. Aun siendo un término especializado, resulta inevitable asociarlo con una armadura de combate. En español también aparece la misma expresión:

12. En los casos de estructuras **armadas**, la **armadura** deberá contar con un revestimiento de por lo menos 5 cm.
13. Es preciso **armar** los **contrafuertes**, pues en caso contrario podrían agrietarse.

Hasta ahora la situación más prototípica en un contexto de DEFENSA DE COSTAS sigue el esquema de: AGRESOR → OLA; VÍCTIMA → COSTA; DEFENSOR → CONSTRUCCIÓN. Sin embargo, las olas no son los únicos AGRESORES de la zona costera. Otros AGENTES (*storms, salt water*) o PROCESOS NATURALES (*erosion, floods*) también desempeñan el mismo papel. Y, por supuesto, la costa no es la única VÍCTIMA. Cualquier elemento natural ubicado en ella puede ser también objeto de agresión (*beach, cliff*), lo cual indica, a su vez, relaciones meronímicas o la no jerárquica *ubicado\_en*:

14. The *aquifer* is **protected** from *saltwater intrusion*.
15. **Protection** against *salt water intrusion* in fertile *hinterlands*.
16. A *seawall* can then be provided at the top of the *beach* to act as the ultimate **defence** against *flooding* and *erosion* at times of high tide and surge.
17. The *weirs* **resisted** the *flood*.
18. *Rock pinning* does not prevent *wave attack* at the *cliff base*, but does **resist the threat** of *mass movement*.

19. **Armoring** of the *shoreline* with *hard structures* such as *seawalls*, *bulkheads*, and *revetments* (riprap) is usually one of the first actions considered once the **threat** of *storm damage* is realized.
20. Está prevista la utilización de los efluentes de las depuradoras en la creación de **barreras** contra la **intrusión salina**.

Al mismo tiempo, existen otros lexemas relacionados con el mismo campo semántico que también contribuyen a la activación del marco DEFENCE: *intrusion* o *intrusión*, como en los ejemplos 14, 15 y 20, y otros como *response*, *withstand*, *fight*, *save*, *combatir*, etc:

21. The team has developed an advanced numerical model which simulates the hydraulic **response** of *coastal* structures to *wave attack*.
22. The *bulkhead* must be capable of **withstanding** the direct **onslaught** of the *waves*.
23. The *works* carried out have been aimed not only to **fight** *erosion*, but also to create pocket beaches by means of *detached breakwaters* and small *groynes*.
24. Immediate action should be taken to **save** the *coastal and marine environment*.
25. Las obras costeras están destinadas a **combatir** la erosión.
26. Ya se notan, en algunos casos, los efectos de los pequeños *diques* y *presas* para **combatir** la *erosión*.

No obstante, a continuación se comprobará que este dominio está conceptualizado a través de un marco más genérico que el de DEFENCE, es decir, el marco de WAR. En primer lugar, es evidente que si la defensa es la consecuencia de un ataque previo, la activación del marco OFFENSIVE también tendrá lugar en este dominio. Así, en los ejemplos anteriores, a pesar de derivarse del marco DEFENCE, también contenían lexemas como *attack*, *intrusion*, *onslaught* o *threat*. Los ejemplos siguientes ilustran cómo se activa el marco OFFENSIVE sin hacer ninguna referencia a los defensores ni al proceso de defensa:

27. *Waves* directly **attack** the *seacliffs* during severe winters.
28. The model is verified using water-level data from a number of previous **storms hitting** the *coast* of Bangladesh.
29. When *waves* **hit** the *rock* they are only partially reflected.
30. These two are among the most *devastating storms* to **hit** this *beach* in the last 100 years.
31. Reflection and transmission from porous structure under **oblique wave attack**.
32. Las *olas* rompen y **ejercen su fuerza** sobre la *costa*.
33. Cuando una *playa* es **atacada** por un *temporal* se produce una **invasión** de *agua* en el *estrán*.
34. El origen del problema de la salinización de acuíferos puede ser debido a la **intrusión** marina, provocada por la **invasión** del agua de mar en los acuíferos costeros.
35. Las *olas* **atacan** la *playa* con intervalos regulares desde diferentes direcciones.
36. Los *depósitos arenosos* existentes se ven continuamente **amenazados** por la **invasión** del *mar*.
37. El *acuífero* puede **sufrir** una importante **intrusión** de ese tipo de *agua*.

Al igual que en el caso del COMMERCIAL EVENT de FrameNet, evocado por dos marcos anteriores como BUY y SELL, la activación de DEFENCE y OFFENSIVE evoca, a su vez, una estructura más genérica que engloba a los anteriores (como se propuso, el de WAR), puesto que la *gestión de costas* no se ocupa únicamente de proteger la costa, sino también del estudio global de los agentes naturales y los procesos costeros que afectan a la costa de forma negativa.

De hecho, además de encontrar términos bélicos como los anteriores, (*attack, defence, resist, withstand, intrusion, fight, onslaught, etc.*), también se ha identificado la presencia de ciertas expresiones, incluso más concretas, que hacen pensar en acciones y estrategias militares, como en el ejemplo 31: *oblique wave attack*. Esta expresión metafórica describe el modo en el que se mueven las olas. Sin embargo, en un contexto militar, un *oblique attack* es una táctica en la que el ejército trata de rodear al enemigo para derrotarlo con mayor facilidad. A continuación, se incluyen ejemplos similares:

38. This project was part of an ongoing, wider research programme designed to gain further understanding of estuarine processes, involving coastal **realignment of flood defences** as a method of estuarine management in areas of rising sea levels.
39. A knowledge of the interaction of saltmarshes with incident wind waves aids the better understanding of ecological and geomorphological processes on coasts and has significance with respect to *sea* **defence management**.
40. The assessment of the natural *sea* **defence** value of saltmarshes is crucial to a successful *sea* **defence** and *coastal* management **strategy**.
41. The buoyancy distribution ahead of and behind the **front of intrusion** is flattened.
42. A **sacrificial dune fence** will be created along the **beachfront**, which will act as a first **line of defence** against the prevailing *winds*.
43. The effect of the **angle of attack** of the *wave* on the screen panels was not investigated in the model testing.
44. Cada **frente** de ataque se compone de una plataforma de carga/descarga apoyada sobre dos cajones adyacentes, situados paralelamente a la **alineación** del dique de abrigo.
45. El **frente de las olas** se mueve en una dirección no perpendicular a la costa.
46. Esta fuerza depende del grado de asimetría y del ángulo formado por el eje del perfil con la dirección del movimiento del fluido llamado “**ángulo de ataque**”.
47. Si el **ángulo de ataque** de la *ola* es mayor que la curvatura se origina el choque ventilado.
48. Las *medidas estructurales* incluyen la **fortificación** de las **defensas** contra *inundaciones* en áreas de mayor vulnerabilidad.

En todos estos ejemplos, la gestión de la costa es indudablemente extrapolable al dominio de la guerra. Por ejemplo, el *realignment of flood defences* o *alineación del dique* podrían entenderse como la realineación (o alineación) de las tropas; el *frente de las olas* o el *front of intrusion*, como el lugar donde dos ejércitos se enfrentan; incluso la *sacrificial dune fence* puede recordar al sacrificio de los camicaces. Todos

estos ejemplos parecen haber sido extraídos de algún plan estratégico militar (*angle of attack, fortificación de la defensas, etc*).

En cuanto a la zona costera, aparte de ser categorizada como víctima, también puede tomar parte en las WAR PHASES (correspondencia conceptual de COASTAL PROCESSES). Sin embargo, sólo en términos de derrota o rendición, porque debido a su falta de fuerza y vulnerabilidad, no está capacitada para luchar contra el enemigo.

49. *Coastline* **retreat** is a phenomenon observed for more than a hundred years.
50. *Geotextiles* are relatively recent but provided good results to prevent *beach* from **retreating**.
51. No further **retreat** of the *coastline* can be allowed.
52. Beside **damages** to *coastal infrastructure*, *storms* cause *beaches* and *dunes* to **retreat** of tenths of meters in a few hours.
53. Este incremento en el *nivel del mar* ocasiona un **retroceso** de las *costas*.
54. Las principales *obras* de **defensa** son la construcción de *muros* en la base de *acantilados* para impedir el **retroceso** de éstos.
55. Un solo centímetro ganado por el *mar* en altura supondría un **retroceso** de un metro en la primera línea de las *playas*.
56. Las *playas* **sufrieron** un **retroceso**.
57. Así, el **frente** del *acantilado* **retrocede** tierra adentro

En el ejemplo 52 puede identificarse el primer tipo de variación metafórica. La metáfora conceptual COASTAL MANAGEMENT IS WAR es estable en todo el dominio y en la situación más prototípica, la GESTIÓN DE LA COSTA estaría conceptualizada según los *mappings* de la Tabla 37. No obstante, como ilustra este ejemplo, las construcciones también pueden desempeñar el papel de las víctimas. Esto significa que las metáforas son una gran fuente de información que refleja la multidimensionalidad del dominio de la INGENIERÍA DE COSTAS. Aunque el principal objetivo de las construcciones sea defender la playa, su ubicación en un medio dinámico y cambiante hace que también sufran el impacto de los agentes naturales. Por lo tanto, la categorización del concepto COASTAL STRUCTURE debe incluir sus distintas facetas en un CEE de base procedimental. Los elementos de los *mappings* se modificarán de acuerdo con esta multidimensionalidad del modo siguiente:

COASTAL MANAGEMENT IS WAR		
Assailants	→	Natural agents
Victim	→	Coast / <b><u>Coastal structures</u></b>
Defenders	→	Coastal structures
War phases	→	Coastal processes

**Tabla 38** Modificación de los *mappings* según multidimensionalidad

El ejemplo 58 es el más ilustrativo. Muestra cómo los AGENTES NATURALES actúan como agresores y dañan una *construcción* (convirtiéndola así en VÍCTIMA), que a su vez tiene la función de defender otra VÍCTIMA (*coast*) de otro AGENTE NATURAL (*flooding*):

58. Due to the *erosion*, the *seawall*, that **protects** the *coast* from *flooding*, is **under wave attack** and can be **damaged**.
59. Much of the **damage** caused by *wave attack* occurs when *breakers* collapse against *structures* such as vertical *breakwaters* or *jetties*.
60. Downward forces of *water*, produced by *waves striking* the *wall*, can rapidly remove sand from in front of the wall.
61. Once *structures* become **threatened**, *beaches* must be stabilized and **protected** from *damaging waves*.
62. La forma de **ataque** del *oleaje* sobre la *pared impermeable* en el caso de profundidades someras, puede conducir a presiones de único pico o de Wagner con choque ventilado.
63. La *capa principal* de **protección** constituye la **defensa** principal del *rompeolas* a la **embestida** de las *olas*.
64. La previsible subida del *nivel del mar* puede constituir una grave **amenaza** para las *estructuras* de **protección costera**.

No obstante, ésta no es la única causa de variación. También existe un factor diacrónico. La disciplina de la INGENIERÍA DE COSTAS ha cambiado su enfoque a lo largo del tiempo. Debido a razones económicas y al hecho de que las construcciones ocasionen, a veces, efectos negativos, las técnicas de bajo impacto (*soft engineering*), como la regeneración de playas, gozan actualmente de mayor popularidad. Estas

técnicas se encargan de promover que los sistemas naturales, como playas o marismas salobres, sean los que protejan la costa:

- 65. As the *beaches* form the best **defence** against *erosion* it appears that the widespread construction of **defences** may, in the longer term, reduce rather than increase the protection afforded to the cliffs.
- 66. Without doubt, the best **defence** against *erosion*, **encroachment** or inundation by the *sea* is a natural wide flat *beach* topped off at the inshore end with either high deep sand dunes or a shingle bank.
- 67. *Beach nourishment sand* directly **protects** the natural *dune-bluffs* from *wave attack* by serving as a **sacrificial** dune.
- 68. The *nourishments* prevent the *coastline* from **receding** further and further.
- 69. La *regeneración de playas* con arena del fondo marino es una técnica excelente para **combatir** *procesos erosivos*.
- 70. Las *marismas salobres* sirven de primera **línea de defensa** contra las *tormentas*.
- 71. Las *playas* son también la **defensa** natural de la *costa*.
- 72. Una *playa* en la base de un acantilado, es un **defensa** natural ideal contra el **ataque** de las *olas*.

De esta forma, los textos más recientes reflejan que las costas han dejado de ser consideradas meras víctimas vulnerables y han pasado a convertirse en su propia defensa. Como consecuencia, los *mappings* deben modificarse de nuevo según otro tipo de multidimensionalidad derivada del paso del tiempo:

COASTAL MANAGEMENT IS WAR		
Assailants	→	Natural agents
Victim	→	Coast / <u>Coastal structures</u>
Defenders	→	Coastal structures / <b><u>Coast</u></b>
War phases	→	Coastal processes

**Tabla 39** Modificación de los *mappings* según multidimensionalidad

Como puede observarse, la mayoría de las metáforas conceptuales se codifican lingüísticamente en la descripción de los procesos costeros, que vienen expresados en términos de WAR PHASES (*attack, retreat, defence, intrusion...*), lo que confirma una vez más la base procedimental y dinámica del dominio objeto de estudio. Con el objetivo de mostrar los términos que pertenecen a cada elemento de los *mappings* (en inglés y en español) y, al mismo tiempo, establecer las correspondencias conceptuales entre un dominio y otro, se han segmentado sus elementos en la tabla siguiente:

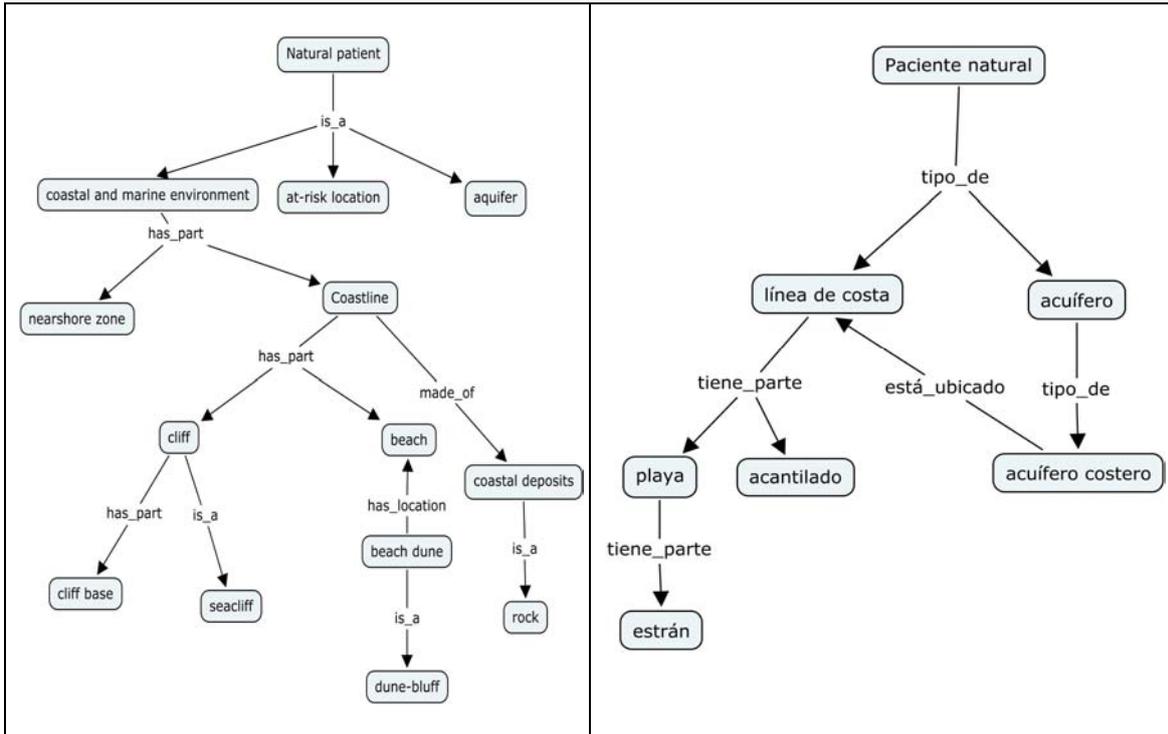
	INGLÉS	ESPAÑOL	CATEGORÍA CONCEPTUAL
<b>ASSAILANT</b>	salt water, wave, storm, sea, breaker, storm wave, water	oleaje, agua, agua salada, agua de mar, olas, tormentas, mar, nivel del mar, temporal, avenidas, frente de las olas	AGENTE NATURAL
<b>VICTIM</b>	cliff base, coastal infrastructure, beach, dunes, coastline, coast, cliff, dune-bluff, coastal structure, structure, seacliff, seawall, construction, bulkhead, wall, base of seawall, building, at risk locations, coastal deposits, weir, aquifer, coastal and marine environment, rock, nearshore zone, hard coastal defence	pared, presas de hormigón, presas de materiales sueltos, costa, playa, línea de costa, acantilado, acuífero, estructuras de protección costeras, acuífero costero, estrán, construcciones	PACIENTE NATURAL  Costa  Elementos costeros
			PACIENTE ARTIFICIAL  Estructuras de defensa
<b>DEFENDER</b>	rock pinning, beach, sacrificial dune, submerged breakwater, seawall, construction, timber revetment, bulkhead, rock armour, hard structures, flood defence, longitudinal defence, coastal defence, work, seawall	estructura armada, armadura, contrafuerte, revestimiento, refuerzos, barrera, obras costeras, capa de protección del rompeolas, marismas salobres, filtros, muros de contención, dique, obras de defensa, muros, presa, playa, frente de acantilados	AGENTE ARTIFICIAL  Estructuras de defensa
			AGENTE NATURAL  Costa  Elementos costeros

<b>PHASE_OFFENSIVE</b>	current, flood, attack, to attack, to damage, damage, to hit, to strike, oblique attack, threat, to threaten, intrusion, encroachment, onslaught, front of intrusion, mass movement, erosion, coastal erosion	inundaciones, erosión, procesos erosivos, ataque, embestida, golpe, combatir, atacar, intrusión, amenaza, amenazar, invasión, invadir, intrusión marina, intrusión salina	<b>PROCESO NATURAL</b>  Procesos costeros naturales
<b>PHASE_RESISTANCE</b>	resistance, withstand, to resist	resistir, resistencia	
<b>PHASE_SURRENDER</b>	beach retreat, recede, Beach recession, managed retreat	retroceso de la costa, retroceder	
<b>PHASE_DEFENCE</b>	protection, to protect, response, defence, prevent, amoring, coastal defence, defend, save, armour, to fight, combat, beach nourishment, beach replenishment, nourishment	armar, fortificación, defensa, defensa de costas, combatir, lucha, protección, regeneración de playas, recarga artificial	<b>PROCESO ARTIFICIAL</b>  Defensa de costas

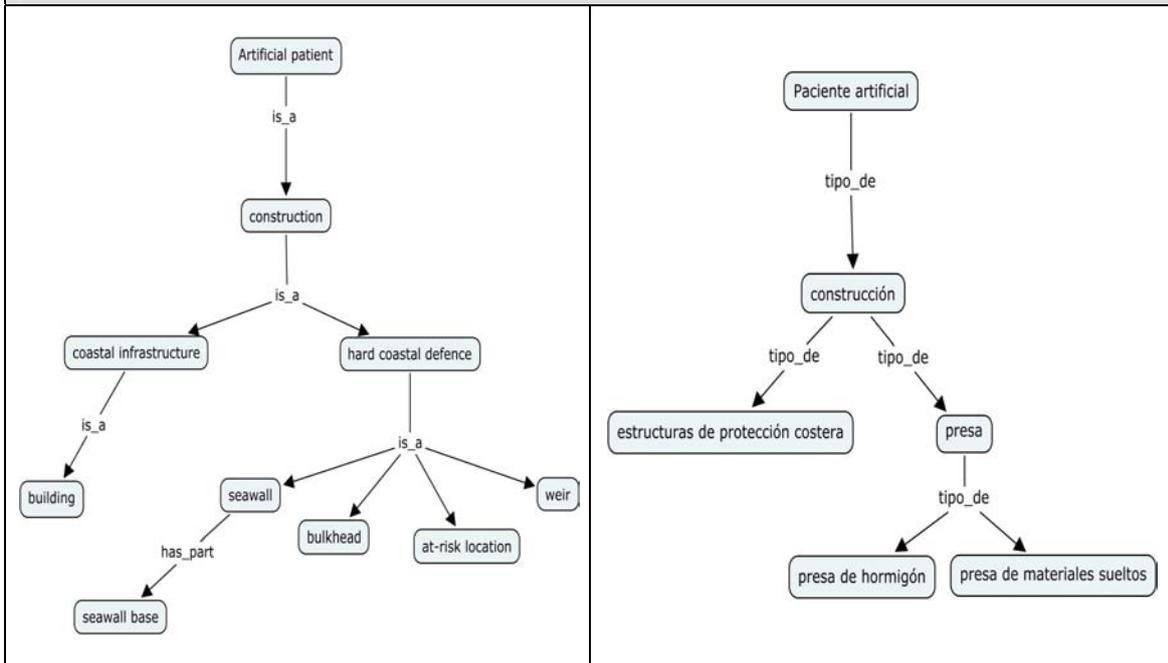
**Tabla 40** Correspondencias conceptuales entre dominios fuente y meta

Los elementos metafóricos de la tabla anterior presentan una estructura intracategorial, y a través de los procesos de extracción anteriores se realizaron estructuraciones *ad-hoc* entre todos los conceptos contenidos en cada categoría. De este modo, se pueden observar, asimismo, las distintas categorizaciones que presentan los textos en ambas lenguas.

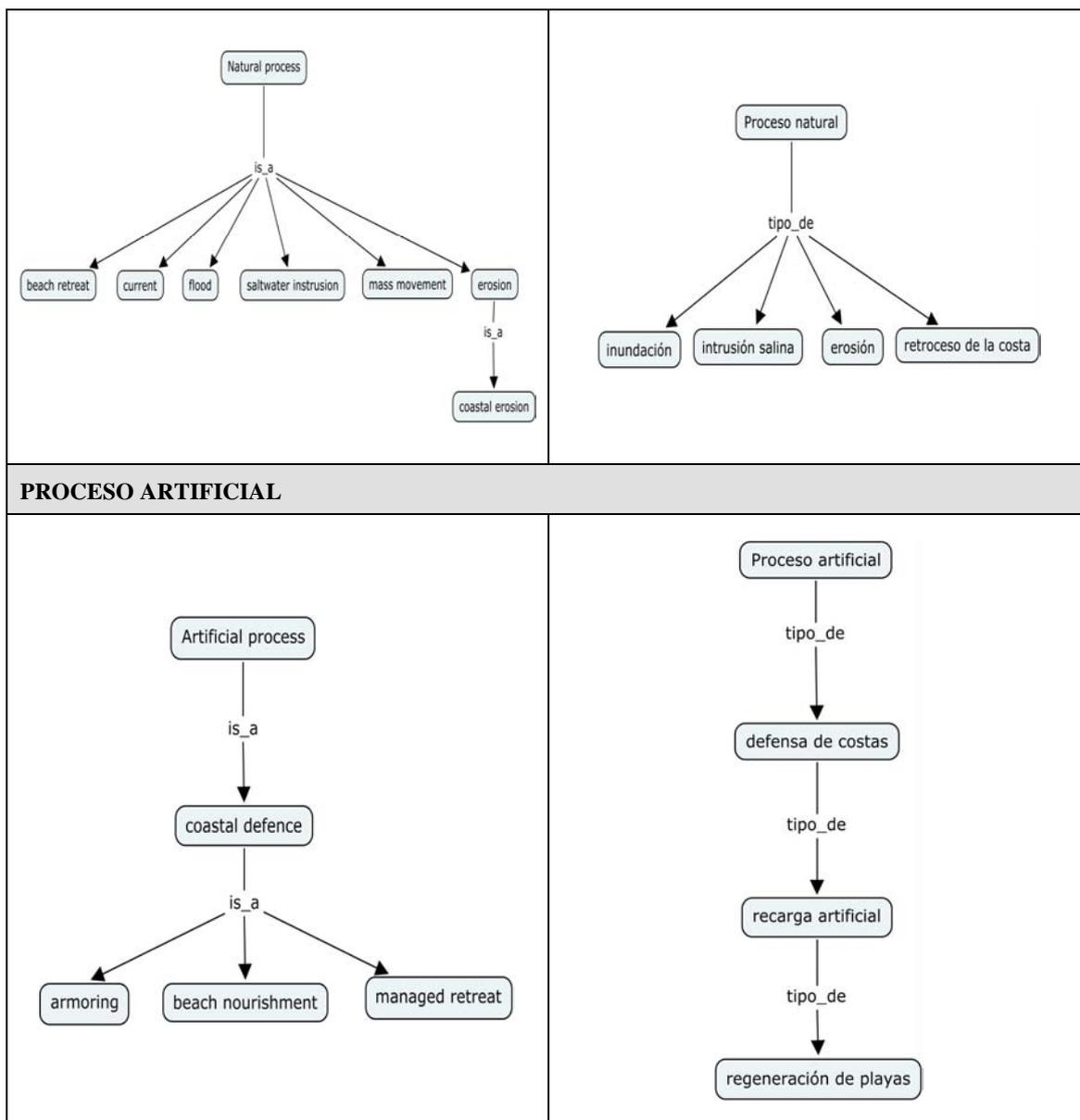
Inglés	Español
<b>AGENTE NATURAL</b>	
<b>AGENTE ARTIFICIAL</b>	
<b>PACIENTE NATURAL</b>	



**PACIENTE ARTIFICIAL**



**PROCESO NATURAL**



**Fig. 67.** Estructuración intracategorial de los elementos metafóricos

Pero los componentes de cada categoría también se relacionan de manera intercategorial. En este caso, las correspondencias conceptuales entre los dominios fuente y meta de los *mappings* muestran la relevancia de las relaciones no jerárquicas en el dominio de la INGENIERÍA DE COSTAS, que además están fundamentalmente basadas en los procesos costeros, es decir, en el modo en el que los AGENTES y PACIENTES interactúan en la zona costera.

Por su parte, la zona costera se revela como un medio extremadamente dinámico en el que dichos AGENTES y PACIENTES pueden relacionarse en un gran número de

procesos distintos. Por ejemplo, aunque la relación entre conceptos como WAVE, ATTACK y COAST resulte evidente, nunca aparecería reflejada en una taxonomía estática.

Sin embargo, el análisis lingüístico-cognitivo de las metáforas permite identificar la manera en la que los conceptos se interrelacionan según sus distintas facetas o dimensiones. Las estructuras conceptuales que subyacen a las metáforas deben ser estudiadas en profundidad, puesto que ayudan a construir los cimientos de una conceptualización multidimensional con la que poder, al fin, superar las limitaciones de las representaciones meramente jerárquicas.

Por tanto, partiendo de que las metáforas describen ciertos dominios meta en términos de algún dominio fuente más tangible o menos abstracto, la presencia de expresiones metafóricas en el discurso especializado, ya sea para fines creativos o pedagógicos, parece insoslayable. De hecho, se revelan como estructuras portadoras de conocimiento, tanto conceptual como lingüístico, cuyo análisis no debería estar excluido de ningún proyecto de gestión terminológica ni del proceso de traducción.

## **6.2 De la extracción a la representación**

A partir de estos resultados, se adquirió un conocimiento extenso sobre los tipos de relaciones que se daban entre los conceptos pertenecientes a este campo y se pudo completar así un sistema conceptual preliminar (ver anexo 2).

No obstante, una representación del conocimiento en forma de lista no era el objetivo de esta investigación, puesto que para conseguir el reflejo de parámetros contextuales y multidimensionales resulta extremadamente limitada, como justifican los distintos enfoques teóricos del capítulo 4. Se recurrió a la representación en forma de marcos a través de tres niveles de especificidad pero, para asegurar la coherencia y la sistematicidad de cada nivel, se elaboraron una serie de criterios que regularan la tipología de elementos relacionales y su potencial combinatorio.

### **6.2.1 Tipología de elementos relacionales**

La clave en la elaboración de un modelo representacional es localizar las características que describen a los conceptos para conocer el modo en el que se relacionan entre sí. Sin embargo, no se trata únicamente de extraer relaciones

conceptuales en función de dichas características, sino que también es necesario distinguir entre los distintos tipos de conceptos, establecer un inventario sólido y regulado de relaciones y delimitar los parámetros que determinarán la inclusión de los conceptos en cada una de las categorías diseñadas (en este caso, en función de los roles semánticos).

Según la naturaleza de los conceptos, su estructura interna y sus relaciones dentro de un evento dado quedarán más o menos restringidas. Es decir, si se reflexiona sobre cómo interactúan objetivamente los conceptos en la realidad, como referentes, es posible concluir que cualquier concepto categorizado como PROCESO, por ejemplo, podrá hacer uso de la relación *resultado\_de* sólo si el concepto vinculado es cualquier otro PROCESO, pero nunca si es un OBJETO o ENTIDAD.

Por otra parte, la tipología de relaciones, además de las tradicionales genérico-específicas, debe ser establecida en consonancia con las particularidades del dominio en cuestión. Tal y como se demostró en los apartados anteriores, en este caso las relaciones de tipo *hecho\_de*, *ubicado\_en* y *tiene\_función* serán de especial relevancia. Y dentro de la última podrá desarrollarse una jerarquía de relaciones asociadas a los predicados más frecuentes en el corpus. En cuanto a la pertenencia categorial, los conceptos deberán ser asignados a cada categoría según su nivel de prototipicidad y, al mismo tiempo, dar cuenta de su carácter multidimensional en la representación de cada subdominio, como se abordará en 6.3.1.

Así, es obvio que antes de establecer la representación conceptual de un dominio, es necesario haber categorizado los componentes del mismo. A su vez, una representación conceptual diseñada con un enfoque descriptivo y empírico es un recurso de gran utilidad para una correcta y posterior categorización (y por tanto adquisición) del conocimiento especializado por parte de los usuarios potenciales.

### **6.2.1.1 Tipos de categorías y roles semánticos**

Las categorías del CEE están basadas en la estructuración jerárquica de los componentes de cada rol (AGENTE, PROCESO, PACIENTE Y RESULTADO) y un *template* periférico de DESCRIPCIÓN. En lugar de basar las clases de partida en tradicionales primitivos semánticos, éstas están estructuradas en torno a su rol. Esto da una mayor

visión de conjunto y a la vez permite la inclusión de subclases, igualmente generales, pero ya delimitadas dentro de un dominio particular.

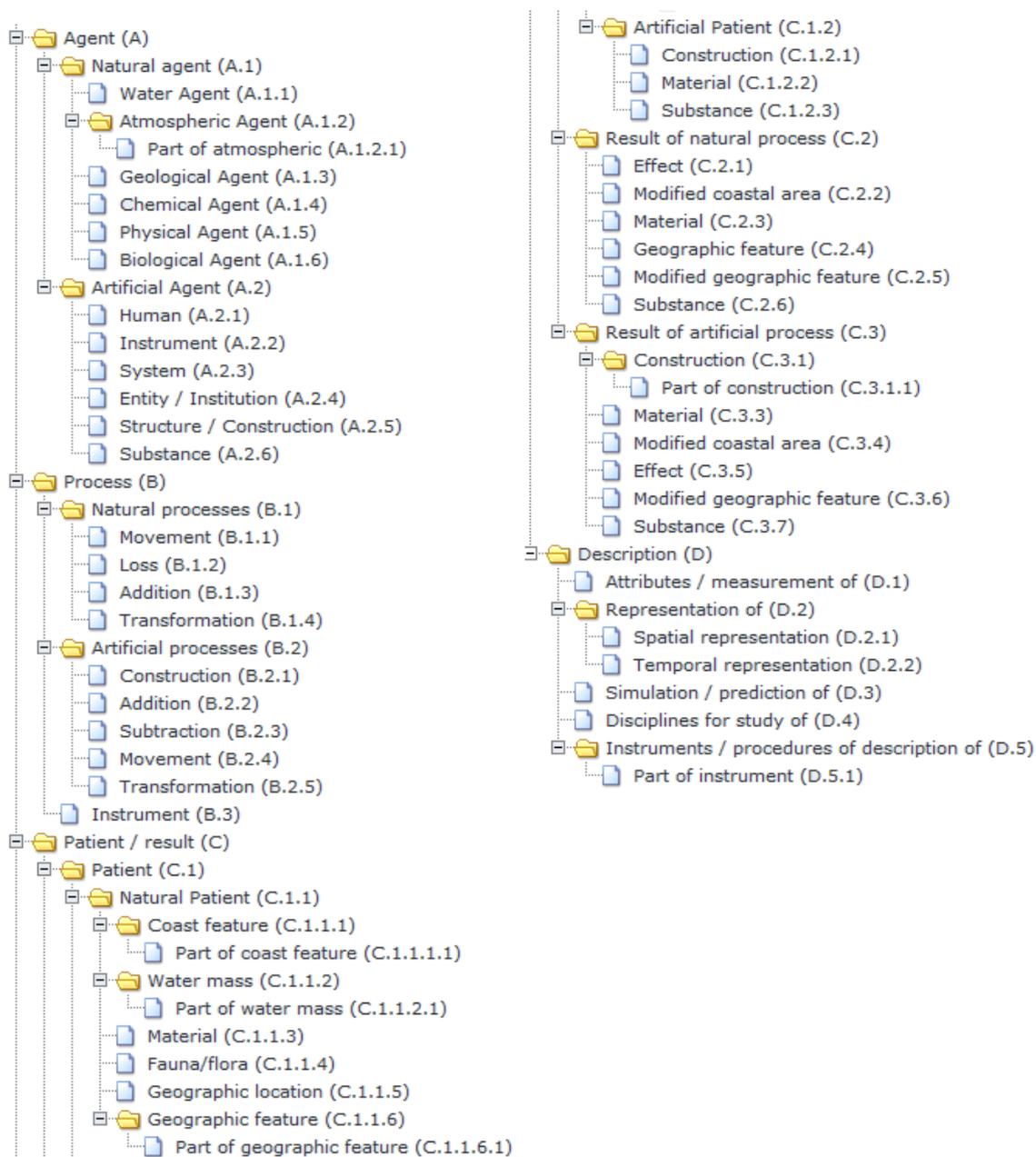


Fig. 68 Categorías conceptuales del CEE

Los conceptos especializados serán asociados a cada categoría según una relación de inclusión de tipo ontológico, lo que en ECOLEXICON se codifica en los llamados dominios. Y al igual que las propias categorías pueden pertenecer a varios roles semánticos (ej. MATERIAL), los conceptos pueden pertenecer a varias categorías

debido a la multidimensionalidad (como ya se apuntó, ciertos conceptos pueden ser AGENTES, PACIENTES y RESULTADOS al mismo tiempo).

Pero los roles semánticos también comparten distintas relaciones entre ellos. La singularidad de estos constructos mentales es que no existen por sí solos (no existen PROCESOS sin los AGENTES que los inicien, ni los RESULTADOS que provoquen), por lo que la estructura interna o prototípica de cada uno de ellos depende de la de los demás, y entraña una serie de relaciones generales no jerárquicas, como se observa en la tabla 41.

<b>AGENTE</b> → <i>causa</i> → <b>PROCESO</b> → <i>afecta_a</i> → <b>PACIENTE</b> → <i>tiene_resultado</i> → <b>RESULTADO</b>		
<b>AGENTE</b>	→ <i>causa</i>	→ <b>PROCESO</b>
<b>PROCESO</b>	→ <i>causado_por</i> → <i>afecta_a</i> → <i>tiene_resultado</i>	→ <b>AGENTE</b> → <b>PACIENTE</b> → <b>RESULTADO</b>
<b>PACIENTE</b>	→ <i>afectado_por</i>	→ <b>PROCESO</b>
<b>RESULTADO</b>	→ <i>resultado_de</i>	→ <b>PROCESO</b>

**Tabla 41** Relaciones entre roles semánticos

En una futura ontología, las categorías anteriores conformarán las clases, de entre las cuales, y según la tabla anterior, se podrían abstraer restricciones de tipo *allValuesFrom* y *someValuesFrom*. Por ejemplo, la primera podría aplicarse a la propiedad (o relación) *causa*, que necesariamente unirá instancias de la categoría AGENTE con instancias que pertenezcan exclusivamente a la de PROCESO. La segunda podría aplicarse a los vínculos entre ciertas subcategorías. Por ejemplo, las instancias de la categoría STRUCTURE/CONSTRUCTION (A.2.5) sólo pueden estar relacionadas, a través de *hecho\_de*, con instancias de las categorías MATERIAL (C.1.1.3), MATERIAL (C.1.2.2), MATERIAL (C.2.3) y MATERIAL (C.3.3).

Por otra parte, a pesar del alto grado de multidimensionalidad y herencia múltiple que existe en este dominio, algunas de las categorías son disjuntas, lo que añadiría a la ontología mayor expresividad semántica. Por ejemplo, AGENTE y PROCESO y

PROCESO y PACIENTE, respectivamente, son clases disjuntas, puesto que se corresponden con nociones totalmente diferentes (como se destacará a continuación) y con el único caso en el que no podría darse el fenómeno de la multidimensionalidad. Esto también podría aplicarse a otras subcategorías, como entre clases coordinadas del tipo WATER MASS y FAUNA/FLORA.

La consideración de ciertas categorías como disjuntas debe realizarse con extrema prudencia, porque no hay que olvidar que existen conceptos que, según el contexto, podrían pertenecer a dos categorías que prototípicamente se apreciaran disjuntas. Como por ejemplo, las subcategorías de PROCESO ARTIFICIAL (CONSTRUCTION, ADDITION, SUBTRACTION, MOVEMENT y TRANSPORTATION) que, aunque a primera vista pudieran parecer disjuntas, no lo son en absoluto, puesto que conceptos como DREDGING, que en su significado reflejan varias fases procedimentales, podrían estar asociados a tres de ellas (SUBTRACTION, MOVEMENT, TRANSPORTATION).

### **6.2.1.2 Tipos de conceptos**

La asignación de conceptos a cada una de las categorías y subcategorías anteriores no sólo debe basarse en su rol semántico, sino también en la estructura interna de los mismos al margen de sus relaciones con un dominio determinado. Al no haber partido de un sistema macroestructural del tipo de los primitivos semánticos, la caracterización de la naturaleza individual de los conceptos sigue siendo necesaria.

Es decir, lo que en las ontologías *upper level* se consideran grandes categorías sobre las que basar el resto de la estructura, en este enfoque se utilizan para delimitar la naturaleza conceptual, que determinarán las restricciones de los componentes potenciales dentro de cada categoría ontológica y a su vez las dimensiones de un sistema conceptual y la definición.

Por otra parte, ya se señaló que en la Teoría del Lexicón Generativo (2.2.2), los conceptos se clasificaban en función de su *qualia structure*. La aplicación de dicha estructura puede ser viable en el dominio de la INGENIERÍA DE COSTAS, teniendo en cuenta la existencia de fronteras difusas entre los *natural types*, *artifactual types* y *agentive types* dependiendo del contexto.

En esta ocasión no se trata tanto de las fronteras intercategoriales creadas por los prototipos (o ejemplares) activados según el marco situacional; ni tampoco del factor de la intencionalidad cuando se añaden características adicionales como en el caso de AGUA POTABLE (2.2.2). Se trata del hecho de que, dependiendo del grado de especificidad creado por un contexto determinado –a su vez, dentro de un dominio especializado– es posible encontrar casos en los que los conceptos *naturales* pasen a ser *artificiales*. Porque aunque no hayan sido creados para un fin específico –puesto que existen por sí solos en la naturaleza– sí se les ha atribuido una función en un contexto de actividad antrópica.

El ejemplo de ARENA, de nuevo, puede ilustrar este fenómeno. Como se comprobó en el análisis de concordancias, este concepto, dentro del subdominio de la DEFENSA DE COSTAS, está reconceptualizado, ya que además de ser un elemento natural pasa a ser el material utilizado en un proceso artificial como el DRAGADO y la REGENERACIÓN DE PLAYAS. Al adquirir un carácter funcional, su estructura interna pasa a contener una dimensión adicional, lo que a su vez le confiere una relación que en principio no le correspondería a un concepto de tipo *natural*.

A pesar de que no exista consenso a la hora de establecer una tipología de conceptos (4.3.1.1), la clasificación que parece más útil para el dominio objeto de estudio es la que se muestra en la figura 69.

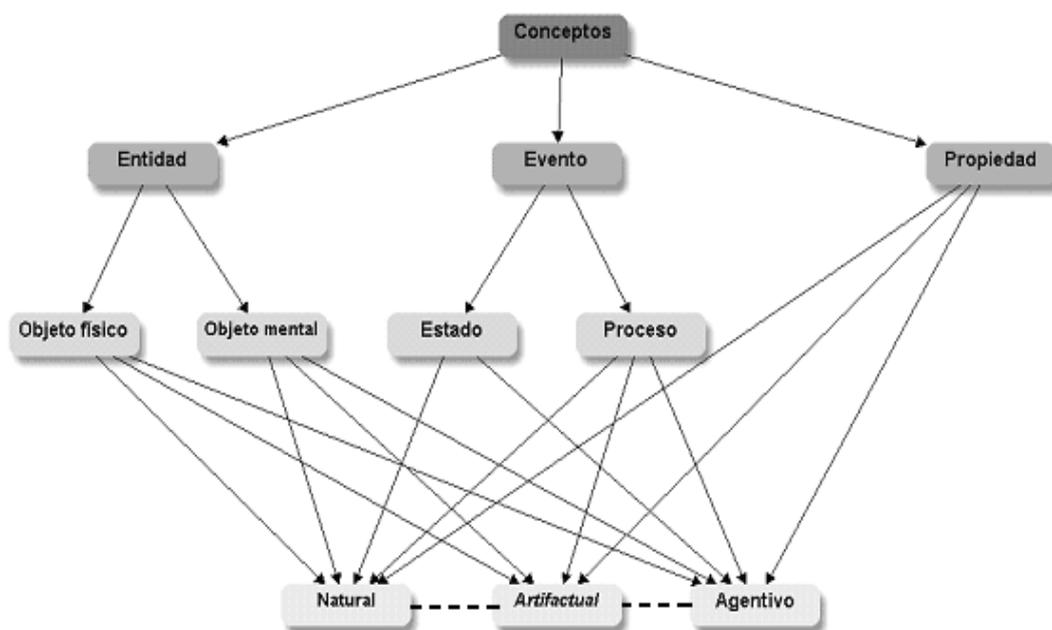


Fig. 69 Tipología de conceptos

Dentro de este dominio, se puede afirmar que la mayor parte de los conceptos serán OBJETOS FÍSICOS y PROCESOS, que son los que mayor protagonismo cobran en la zona costera. No obstante, también existen OBJETOS MENTALES, como podría ser cualquier ciencia o disciplina, o incluso una agencia de medio ambiente –entendida, de forma abstracta, como organización y no como establecimiento–; o ESTADOS, que a diferencia de los PROCESOS, son situaciones que no cambian durante un determinado periodo de tiempo, como por ejemplo el concepto DISIPACIÓN; y, por último, las PROPIEDADES, especialmente en el caso de los conceptos adscritos a la macrocategoría de DESCRIPTION del CEE, donde se encuentran muchos de los atributos pertenecientes tanto a eventos como a entidades (ej. ANTRÓPICO y REFLECTANTE).

Aunque dentro de cada tipo pudieran encontrarse muchos matices que los diferenciaran, como se han encargado de demostrar numerosos autores (4.3.1.1) y especialmente en el campo de las ontologías *top-level* (por ejemplo la ontología SUMO cuenta con innumerables clases), en este caso se ha optado por una tipología sencilla que se limita a reflejar la naturaleza conceptual independientemente de sus características o relaciones, puesto que esa función ya la cumplen las clases ontológicas derivadas del evento.

No obstante, se les ha conferido una propiedad adicional incluyendo asimismo las categorías de Pustejovsky (1995) para reflejar el hecho de que los conceptos naturales puedan pasar a ser funcionales o agentivos según su multidimensionalidad y los submarcos que activen, ya que este fenómeno, una prueba más de la insuficiencia de los modelos estáticos, tiene sus implicaciones en la representación de un sistema conceptual (ontológico o sensible al contexto) y la estructura definicional.

### **6.2.1.3 Tipos de relaciones**

Además de elaborar un inventario de relaciones según el tipo de dominio y el tipo de usuario, es necesario establecer ciertos criterios que regulen el uso de las mismas. Aunque a priori resulte fácil distinguirlas, a la hora de realizar la configuración conceptual pueden solaparse si no están claras las posibilidades que existen entre dos conceptos, especialmente en el caso de las relaciones no jerárquicas y dependiendo de la propia naturaleza de los conceptos.

Para el dominio medioambiental en particular, y por extensión para el de la DEFENSA DE COSTAS, éstos son los criterios que se han elaborado, tanto para relaciones horizontales como verticales:

- **Hipomimia:**

- **Tipo\_de:** para las relaciones *genérico-específicas* tradicionales. Ej: PRESA DE HORMIGÓN *tipo\_de*: PRESA. Los tipos de PRESAS DE HORMIGÓN, como PRESA DE GRAVEDAD, no se deben vincular a PRESA, sino a su inmediatamente superordinado. Es decir, es necesario construir estructuras donde exista herencia jerárquica. Por otro lado, tal y como se demostró en la sección anterior, muchos de los conceptos de este dominio presentan sub-jerarquías de subordinados estructurados en torno a una serie de atributos diferenciados. Así, aunque conceptos como DIQUE VERTICAL, DIQUE EXENTO y DIQUE TIPO BERMA sean conceptos coordinados, es evidente que no comparten la misma relación de subordinación con DIQUE. Por este motivo, y sólo en los casos en los que la proyección extensional de un concepto presente criterios de distinta naturaleza, se propone una lista indefinida de atributos, según las necesidades, que reflejen la multidimensionalidad a ese nivel.

- **Tipo\_de (material):** ej. PRESA DE HORMIGÓN *tipo\_de (material)* PRESA.
- **Tipo\_de (posición):** ej. DIQUE EXENTO *tipo\_de (posición)* DIQUE.
- **Tipo de (función):** ej. ESPIGÓN DECLINANTE *tipo\_de (función)* ESPIGÓN.
- **Tipo de (forma):** ej. ESPIGÓN MARTILLO *tipo\_de (forma)* ESPIGÓN.

- **Meronomia:**

- **Parte\_de:** este tipo de meronomia debe entenderse en dos sentidos, uno concreto para OBJETOS FÍSICOS (MANTO PRINCIPAL *parte\_de* DIQUE ROMPEOLAS), y otro abstracto para las disciplinas y ramas de la ciencia (MICROBIOLOGÍA *parte\_de* BIOLOGÍA); y casos como AUTORIDAD PORTUARIA *parte\_de* PUERTO, ambos OBJETOS MENTALES.

- **Fase\_de:** otro caso de meronimia abstracta serían los pasos en los que se dividen los PROCESOS, puesto que al igual que las ENTIDADES FÍSICAS no existen por sí solas sin ninguna de sus partes (cuando son integrales), un PROCESO no podría considerarse como tal sin que sus pasos se llevaran a cabo. Por ejemplo, BOMBEO *fase\_de* DRAGADO. La diferenciación entre *parte\_de* y *fase\_de* encuentra su justificación en el hecho de que ambos tipos de meronimia no tienen las mismas implicaciones conceptuales debido a la distinción, según su estructura interna, entre ENTIDADES y PROCESOS. Como ya se demostró, dicha distinción ayuda a enriquecer un sistema ontológico con restricciones del tipo *AllValuesFrom*. Además de las restricciones evidentes sobre las relaciones que unen las categorías (6.2.1.1) de forma prototípica y según los roles semánticos, de este modo pueden ampliarse a otro tipo de relaciones, como es el caso de la meronimia.
- **Compuesto de (material):** esta relación sustituye a la habitual *material\_de* y su inversa *hecho\_de*; se añade *material* entre paréntesis para evitar confusiones con *parte\_de*. El cambio se debe a que esta relación resulta más lógica en los casos de elementos *naturales*, por ejemplo, en lugar de LLUVIA *hecha\_de* AGUA, LLUVIA *compuesta de (material)* AGUA. O, en lugar de AIRE *hecho\_de* GAS, AIRE *compuesto de (material)* GAS. Así, es posible reflejar el tipo de material que compone los distintos tipos de elementos, tanto artificiales como naturales, sin que la expresión *hecho de* restrinja las relaciones a los conceptos que son artificialmente *fabricados*. Para los PROCESOS, que no pueden estar *compuestos de* ningún otro concepto, se utiliza la relación *tiene\_función* en los casos de conceptos *artificiales*. Ej. MATERIAL DE RELLENO *tiene\_función* REGENERACIÓN DE PLAYAS (en lugar de una posible interpretación como REGENERACIÓN DE PLAYAS *compuesto\_de* MATERIAL DE RELLENO). A pesar de que el material que compone un OBJETO es parte de él, ésta relación se diferencia de *parte\_de* en que el material puede ser a veces un concepto variable y no conforma una parte físicamente distinguible del todo. La ventaja que esta diferenciación supone es la posibilidad de aplicar un nuevo grado de expresividad semántica a través de la transitividad. Ésta

sólo será aplicable a las relaciones *parte\_de* y *fase\_de* en los casos en los que se observen fronteras espacio-temporales bien delimitadas. Por ejemplo, si CORONACIÓN es *parte\_de* ALIVIADERO y ALIVIADERO es *parte\_de* PRESA, CORONACIÓN es también *parte\_de* PRESA, o si BOMBEO es una *fase\_de* DRAGADO, y DRAGADO lo es de REGENERACIÓN DE PLAYAS, BOMBEO también será una *fase\_de* REGENERACIÓN DE PLAYAS.

- **Ubicado\_en:** en consonancia con la tipología de Winston et al. (1987), esta relación, a veces considerada como no jerárquica, se ha incluido como tipo de meronimia. Debe usarse en los casos en los que la ubicación de ENTIDADES FÍSICAS sea una característica fundamental en la descripción de las mismas. Ej. ESPIGÓN DE ENCAUZAMIENTO *ubicado\_en* CANAL. Esta relación también puede ser transitiva, puesto que si el CANAL está ubicado en el MAR, el ESPIGÓN DE ENCAUZAMIENTO también lo estará. No debe confundirse con *parte\_de*, para no caer en la transitividad falsa señalada por Murphy (2006b). Para los casos conflictivos en los que puedan confundirse las relaciones *ubicado\_en* o *parte\_de* (LECHO *ubicado\_en* o *parte\_de* RÍO; “CAUDAL *parte\_de* o *ubicado\_en* RÍO”), la de *parte\_de* tendrá prioridad, puesto que no hay LECHO ni CAUDAL que existan por sí solos sin la presencia de un RÍO asociado a ellos.
- **Tiene\_lugar\_en:** ésta se diferencia de la anterior en el mismo sentido que *parte\_de* y *fase\_de*, pero también se justifica porque añade un componente espacio-temporal con respecto a la de *ubicado\_en*. En primer lugar porque los PROCESOS no se ubican en un espacio concreto como los OBJETOS y en segundo lugar, porque los PROCESOS tienen un componente temporal del que carecen los OBJETOS. Así, TRANSPORTE LITORAL *tiene lugar\_en* MAR (y no *ubicado\_en* MAR); REGENERACIÓN DE PLAYAS *tiene lugar\_en* PLAYA; y BAJA TÉRMICA *tiene lugar\_en* VERANO. De este modo, en lo que se refiere a las relaciones espaciales, es necesario considerar si se trata de un PROCESO o un OBJETO para asignarle la relación *ubicado\_en* o *tiene lugar\_en*, mientras que para las relaciones temporales, sólo tendrán cabida los PROCESOS y se utilizará *tiene lugar\_en*.

- **Delimitado\_por:** esta relación está también considerada como meronímica porque supone, en ocasiones, una combinación de la de *ubicación y parte\_de*. Sólo se encarga de unir ENTIDADES FÍSICAS cuando un concepto marque el final o el comienzo de otro. No debe utilizarse en casos como MICROBIOLOGÍA *delimitado\_por* BIOLOGÍA (en ese caso, se considera *parte\_de*). Un uso correcto sería ESTRATOSFERA *delimitado\_por* ESTRATOPAUSA. Éste es un ejemplo de relación simétrica, puesto que si la ESTRATOSFERA está *delimitada\_por* la ESTRATOPAUSA, la ESTRATOPAUSA también lo está por la ESTRATOSFERA.
- **Resultado\_de:** para EVENTOS o ENTIDADES que se deriven de otros EVENTOS. En este caso, atendiendo a la naturaleza de los conceptos, un EVENTO y un OBJETO pueden ser el *resultado\_de* otro EVENTO, pero un EVENTO nunca puede ser el *resultado\_de* un OBJETO. En los casos en los que un OBJETO *influya* en un EVENTO, debe categorizarse según la relación *afecta\_a*. Ej. ESPIGÓN, *afecta\_a* TRANSPORTE LITORAL. Así, AGRADACIÓN *resultado\_de* SEDIMENTACIÓN, pero no de SEDIMENTOS.
- **Causa:** esta relación vincula únicamente ENTIDADES con EVENTOS, como AGUA *causa* EROSIÓN. Aunque pudiera parecer la inversa de la anterior, ésta se diferencia de *resultado\_de* en que es la relación prototípica de los OBJETOS que actúan como AGENTES. Es decir, que sólo son válidas para describir el inicio de un PROCESO, mientras que la anterior puede vincular un PROCESO u OBJETO que sea consecuencia de otro PROCESO. Cuando los AGENTES son *artefactos* funcionales, *causa* se sustituye por *tiene\_función*. Y cuando el AGENTE actúa directamente sobre un PACIENTE, se expresa a través de la siguiente relación (*afecta\_a*).
- **Afecta\_a:** junto con las dos anteriores, es una relación muy importante, puesto que son las encargadas de mostrar cómo se interrelacionan los conceptos en un plano distinto al exclusivamente jerárquico. Son la clave del CEE, porque incluyen dinamismo y transformación y reflejan tres aspectos relacionados con la causalidad. *Afecta\_a* sirve para PROCESOS u OBJETOS que provoquen un cambio en otro PROCESO u OBJETO pero que no supongan un RESULTADO final (en cuyo caso se haría uso de *resultado\_de*) o el inicio de un PROCESO (donde habría que emplear *causa*), sino la implicación de un OBJETO como PACIENTE o la influencia

de un PROCESO sobre otro. En el caso de que esa influencia o cambio se encontrara codificada en el significado de algún verbo propio del dominio, se puede crear una sub-relación específica como las siguientes:

- **Erosiona, transporta, cambia\_estado, etc.** Algunos de estos verbos son polivalentes y pueden surgir en contextos en los que un concepto influye sobre otro (el caso de *afecta\_a*) o cuando un concepto posee una función sobre otro (el caso de la siguiente relación). Para evitar ambigüedades, se propone expresar las relaciones del modo siguiente: PLAGUICIDA *afecta\_a* (*contamina*) AGUA.
- **Tiene\_función:** en este tipo de relaciones no sólo entran los OBJETOS o PROCESOS que se construyen o llevan a cabo con una función concreta (PROCESO), sino también los elementos que se encuentren en la naturaleza y que, aunque no hayan sido creados para un fin específico, sean aprovechados por el hombre. Ej. ACUÍFERO *tiene\_función* ABASTECIMIENTO HUMANO. No entrarán aquí los fenómenos o elementos naturales que no sean aprovechados por el hombre, como por ejemplo, CUENCA DE DRENAJE, *tiene\_función* ESCORRENTÍA. En ese caso sería ESCORRENTÍA *tiene\_lugar\_en* CUENCA DE DRENAJE. Al igual que en la relación *afecta\_a*, ésta también puede presentar una jerarquía de sub-relaciones:
  - **Se\_hace\_con:** se ha escogido esta designación, en lugar de la tradicional *mediante*, para evitar ambigüedades del tipo LITOGÉNESIS *mediante* SEDIMENTACIÓN, o PLAYA ALIMENTADORA *mediante* CORRIENTE LITORAL, en cuyo caso habría que recurrir a la relación *resultado\_de*. Sólo se utilizará para vincular los INSTRUMENTOS diseñados para llevar a cabo PROCESOS: DRAGADO *se\_hace\_con* DRAGA. Esta relación es de tipo funcional (podría afirmarse que DRAGA *tiene\_función* DRAGADO), pero se ha considerado como sub-relación para distinguir entre la genérica, que puede unir todo tipo de OBJETOS y PROCESOS con otros PROCESOS, de una más específica que se limita a vincular sólo OBJETOS ARTIFICIALES (INSTRUMENTOS) que se hayan creado para fines concretos.
  - **Estudia:** para las disciplinas, ramas y ciencias. Ej: POTAMOLOGÍA *estudia* CORRIENTES SUPERFICIALES.

- **Representa:** para gráficos, mapas, etc. Ej: RAMA DESCENDENTE, *representa* CAUDAL.
- **Mide:** para instrumentos de medida. Ej: MAREÓGRAFO *mide* MAREA.
- **Protege, previene, reduce, etc:** ESPIGÓN *tiene\_función* (*previene*) EROSIÓN.
- **Atributo\_de:** sólo para conceptos cuya designación son adjetivos especializados, como ISOTRÓPICO, ABISAL, ALUVIAL, etc. o sustantivos que sirvan para evaluar las propiedades de los conceptos (ALTITUD, AMPLITUD, CAPACIDAD, etc).

Evidentemente, todas las relaciones anteriores, excepto la de *delimitado\_por*, debido a su carácter simétrico, cuentan con su relación inversa. La utilización de una relación o su inversa depende, lógicamente, de la perspectiva o la dirección del vínculo entre conceptos. Cada una de las designaciones anteriores se ha elegido como prototípica, frente a sus inversas, por la medida en la que ilustran la unión entre conceptos. Esta elección sólo tiene un origen práctico, con el objetivo de asegurar la coherencia del sistema y que dos conceptos no estén relacionados, en su representación visual, a través de dos proposiciones inversas. En la ontología, esto resultaría indiferente porque a cada relación se le puede asignar su inversa automáticamente y sería indistinto introducir un concepto relacionado a través de *tiene\_parte* o *parte\_de*. Pero en la base de datos actual, desde la que se visualizan las redes en Thinkmap, sólo una de ellas puede implementarse, y lo único que varía es la dirección de las flechas que unen los conceptos.

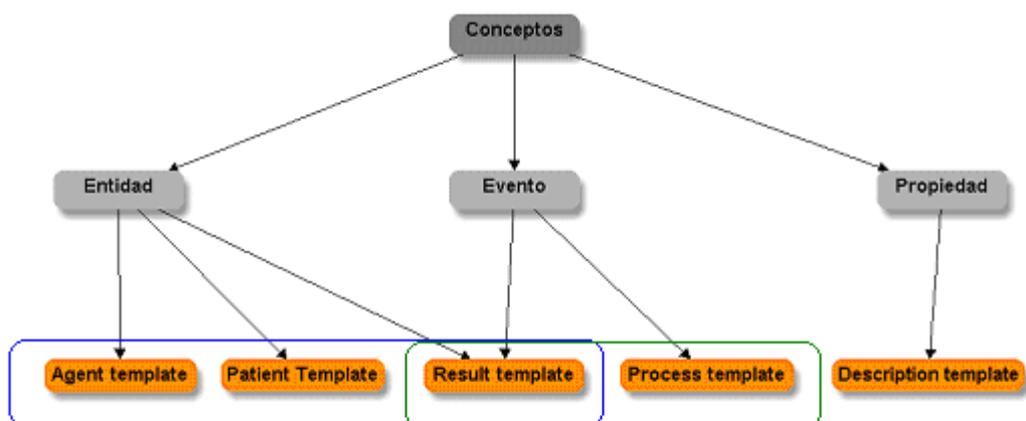
Por último, es necesario destacar que entre las relaciones activadas en la descripción de un concepto también pueden existir vínculos, creando así una relación compleja (dos relaciones entre dos mismos conceptos). Por ejemplo, en un caso de *meronimia funcional*, la parte de un todo, o el material del que estuviera hecho, también estaría relacionado con el mismo a través de *tiene\_función*. Otro caso sería el de *paciente funcional*, donde un concepto afecta a otro con un fin concreto (ej. BEACH MATERIAL *affected\_by* y *has\_function* BEACH NOURISHMENT).

## 6.2.2 Potencial combinatorio

Además de fijar una tipología precisa de categorías conceptuales, conceptos y relaciones, es necesario esclarecer la interdependencia de cada elemento con vistas a la elaboración de una serie de restricciones conceptuales. A continuación se ofrece una visión detallada sobre el potencial combinatorio de cada elemento relacional, con el objetivo de contribuir, en la medida de lo posible, a la sistematización del procedimiento representacional.

### 6.2.2.1 Interdependencia entre tipos de conceptos y roles semánticos

Ya se ha señalado que el dinamismo del dominio aparece reflejado en el CEE a través de las etiquetas que unen las macrocategorías, y en la interdependencia de las mismas. Sin embargo, el dinamismo principal de este contexto de transformación se refleja especialmente en la multidimensionalidad que define al dominio de forma global. Si bien en el caso de una estructuración en forma de sistema conceptual, es necesario analizar minuciosamente todo tipo de relaciones con el fin de describir en mayor profundidad dichas transformaciones, a nivel macroestructural basta con inferir que gran parte de los conceptos del dominio deberán pertenecer a más de una macrocategoría. Es decir, dado que nada es estático en la naturaleza y que todas sus entidades pueden provocar alguna consecuencia o ser el resultado de las mismas, se pueden establecer ciertas equivalencias entre las categorías del CEE y, a su vez, con la tipología de conceptos anteriormente expuesta:



**Fig. 70** Interdependencia entre roles semánticos y tipos de conceptos

La naturaleza de los conceptos es, por tanto, un factor que restringe su pertenencia a ciertos *templates* y uno de los motivos que justifican el carácter disjunto de las categorías (6.2.1.1). Como se observa en la figura 70, las ENTIDADES pueden comportarse como un AGENTE, PACIENTE o RESULTADO; incluso una sola entidad puede tomar esos tres roles simultáneamente (ej. una PLAYA es AGENTE en el AVANCE o RETROCESO DE LA LÍNEA DE COSTA; es PACIENTE de la EROSIÓN; y es el RESULTADO de la SEDIMENTACIÓN). Los EVENTOS, por su parte, se adscriben a los *templates* de RESULTADO y PROCESO y, de la misma forma, en algunos casos existen conceptos que pueden incluirse en ambos, porque cualquier PROCESO puede ser el RESULTADO de otro anterior. Así, la macrocategoría de RESULT, es la que mayor complejidad muestra, puesto que tanto ENTIDADES como EVENTOS podrán formar parte de ella.

A partir de estas posibilidades combinatorias y del carácter multidimensional del dominio, se puede concluir que la mayor parte de las ENTIDADES pertenecientes a la categoría de NATURAL AGENT A.1 también deberán ser incluidos en la de NATURAL PATIENT C.1.1 (fig. 68). Del mismo modo, las ENTIDADES que formen parte de ARTIFICIAL AGENT A.2 podrán también situarse en la categoría de ARTIFICIAL PATIENT C.1.2. Es decir, tanto un DELTA (natural) como un ESPIGÓN (artificial) pueden actuar sobre la línea de costa y a su vez verse afectados por la misma. Pero además, si nos remontamos al origen de cada uno de ellos, ambos conceptos pueden considerarse como el RESULTADO de distintos procesos: un PROCESO NATURAL para el DELTA (COLMATACIÓN) y un PROCESO ARTIFICIAL para el ESPIGÓN (CONSTRUCCIÓN). En este caso, los conceptos pertenecientes a NATURAL PATIENT C.1.1 pasarían entonces a formar parte de NATURAL MATERIAL C.1.1.3 (ej. SEDIMENTO ALUVIAL) o MODIFIED GEOGRAPHICAL FEATURE C.2.5. (DELTA). Igualmente, los incluidos en ARTIFICIAL PATIENT C.1.2 también se situarían en ARTIFICIAL MATERIAL C.1.2.2 (ej. HORMIGÓN), MODIFIED GEOGRAPHIC FEATURE C.3.6 (ej. PLAYA ENCAJADA) o en CONSTRUCTION C.3.1 (ej. ESPIGÓN).

En cuanto a los EVENTOS, todos los conceptos categorizados como PROCESOS serán también considerados como RESULTADOS. Es decir, los conceptos incluidos en la categoría NATURAL PROCESS B.1 podrán adscribirse, con toda probabilidad, a la de NATURAL PROCESS-EFFECT C.2.1; al igual que aquellos pertenecientes a la de ARTIFICIAL PROCESS B.2 con la de ARTIFICIAL PROCESS-EFFECT C.3.5, puesto que en

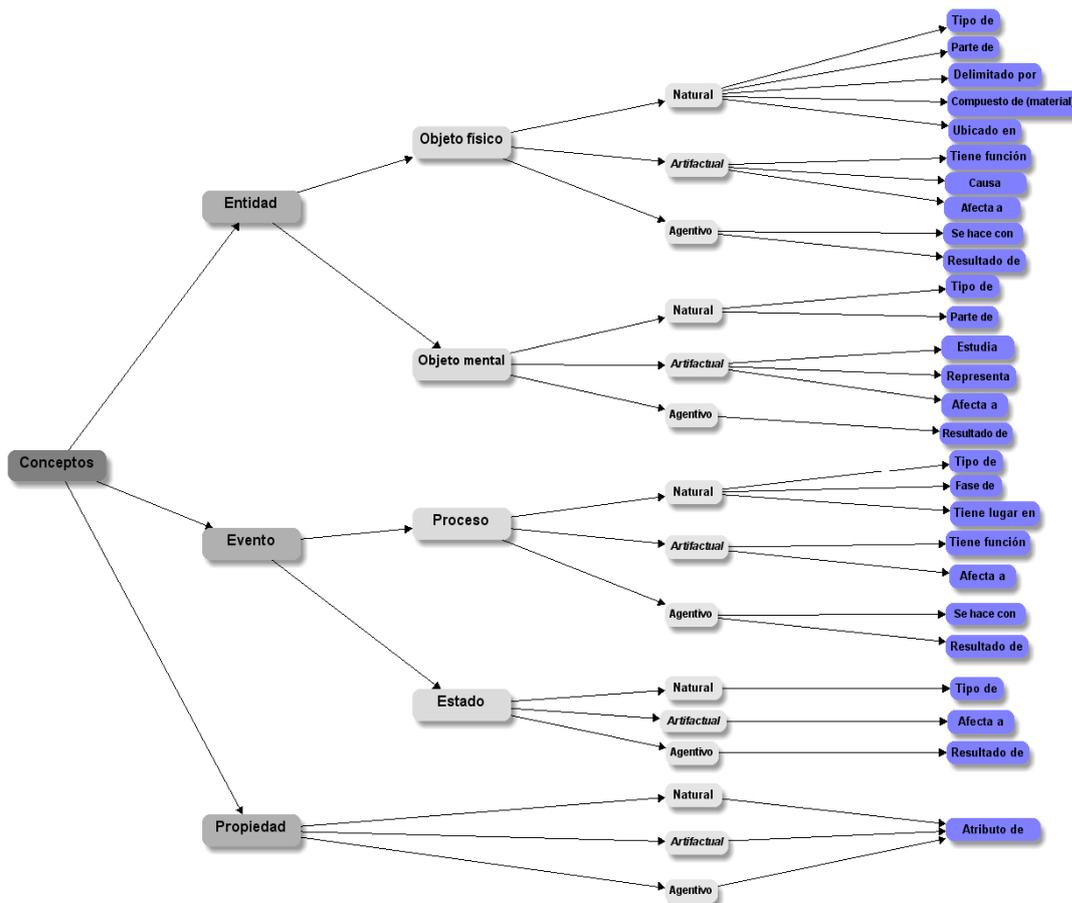
una sucesión de procesos inmersos en la naturaleza, difícilmente podrán determinarse qué acciones no son el resultado de otras.

A este nivel, la multidimensionalidad puede resolverse fácilmente con la simple repetición de conceptos en las distintas categorías del dominio. Sin embargo, a la hora de diseñar un sistema conceptual de relaciones más específicas existen otros parámetros que ponen de manifiesto otros tipos de multidimensionalidad necesarios en la representación. Al mismo tiempo, como ya se ha apuntado, el desarrollo jerárquico del CEE no puede limitarse a la herencia intracategorial de cada macrocategoría, puesto que a pesar de que el CEE muestre la interacción de OBJETOS y PROCESOS cambiantes, un sistema conceptual debe reflejar el modo exacto en el que se producen las transformaciones y la medida en la que los elementos implicados actúan.

Además, la representación de un subdominio como el de la DEFENSA DE COSTAS exige el solapamiento de cada una de las macrocategorías del evento. En este sentido, cabe citar a Skuce y Meyer (1990: 80) porque “conceptual categories can overlap in many ways, since any partitioning of reality is arbitrary to some degree”. Pero para resolver este problema es preciso establecer otro tipo de dependencias restrictivas, como la interdependencia entre los tipos de concepto y los tipos de relaciones.

### **6.2.2.2 Interdependencia entre tipos de relaciones y tipos de conceptos**

En la siguiente figura, se muestra la interdependencia entre la tipología de conceptos anterior (Fig. 69) y las relaciones conceptuales del dominio, de modo que, según la naturaleza del concepto, su representación podrá hacer uso (aunque no de forma obligatoria) de una serie de relaciones preestablecidas y, en cierto modo restringidas. A su vez, dependiendo del valor que tomen dichas relaciones, se generará un marco de conceptos interrelacionados que determinarán tanto la red conceptual que será integrada en un sistema de conceptos como la estructura definicional.



**Fig. 71** Interdependencia entre tipos de conceptos y relaciones conceptuales según la estructura de *qualia*

Según este esquema, los conceptos más recurrentes en el dominio (OBJETOS FÍSICOS y PROCESOS) son los que pueden vincularse a otros conceptos a través de un mayor número de relaciones. Pero también existen relaciones exclusivas a un solo tipo de concepto, como la de *atributo\_de*, reservada para las PROPIEDADES, o *estudia* y *representa* para los OBJETOS MENTALES. Asimismo, se ha considerado que la dimensión *artifactual* de los ESTADOS no contiene la relación *tiene\_función* porque, de lo contrario, se convertiría en un PROCESO.

Por otra parte, se ha ampliado el número de relaciones para los tipos naturales con respecto a las empleadas en la *qualia structure*. En principio, Pustejovsky sólo parte de funciones estrictamente formales y constitutivas para su descripción, que en definitiva se reducen a las tradicionales relaciones genérico-específicas y meronímicas. Sin embargo, en ocasiones, el uso de otras relaciones se revela como

algo imperativo a la hora de describir el aspecto *natural* de los conceptos. A partir de la versión extendida de la estructura de *qualia*, comienzan a añadirse atributos como los mencionados en 2.2.2.1 (color, posición, etc.). Es decir, el *material* de su composición o su *ubicación* son características clave para distinguir un concepto de otros de su clase, pero no sólo funcionan como características *diferenciadoras*, sino que a veces son incluso *esenciales*. Por ejemplo, y en este caso, un ESPIGÓN no es un ESPIGÓN si no está *ubicado en* el MAR. De cualquier modo, ambas relaciones se consideran aquí como meronímicas, por lo que siguen formando parte del rol constitutivo.

Pero también puede irse un paso más allá y establecer restricciones entre dos conceptos relacionados, es decir, determinar no sólo qué tipo de relaciones puede activar un concepto, sino también con qué otro tipo de concepto se podrá asociar el mismo. Así, un PROCESO podrá activar la relación *se\_hace\_con*, pero sólo si está asociado a un OBJETO FÍSICO, mientras que si se activa la relación *afecta\_a*, podrá vincularse a OBJETOS, PROCESOS, ESTADOS Y PROPIEDADES.

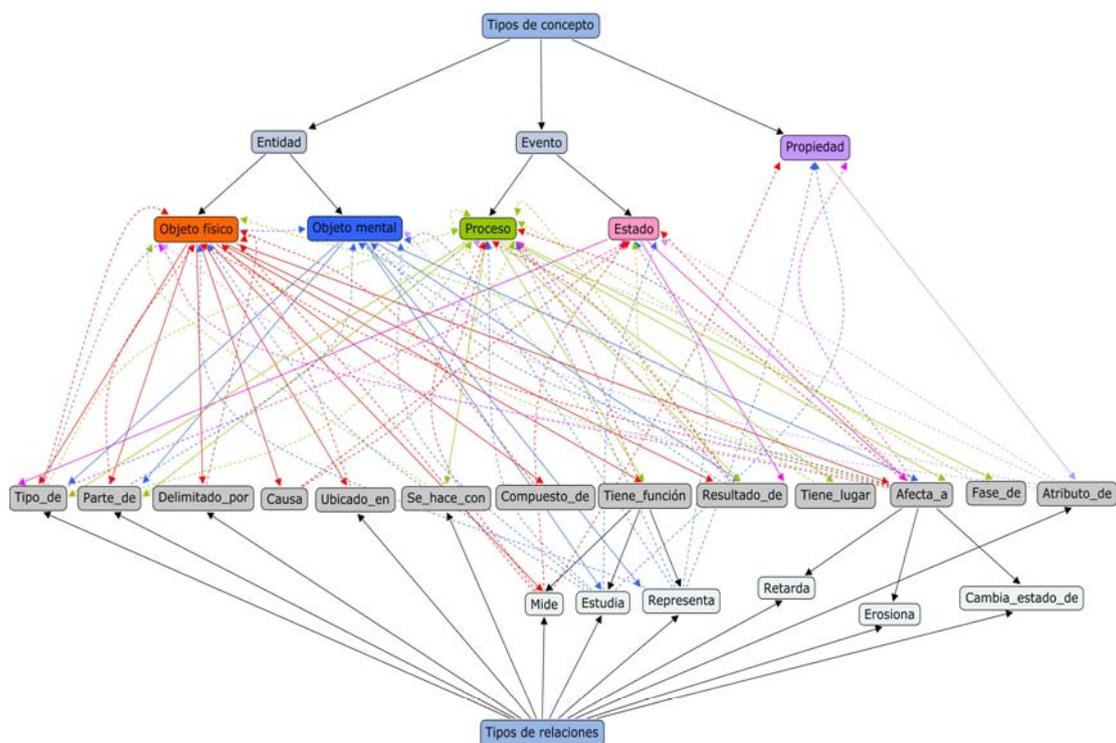


Fig. 72 Interdependencia de Concepto-Relación-Concepto

### 6.2.2.3 Restricciones globales

La interdependencia de los elementos anteriores genera una serie de restricciones que facilitan y guían el proceso de descripción conceptual en los tres niveles de representación. Partiendo de la estructura prototípica del CEE, se han estudiado las posibilidades combinatorias de cada rol semántico con la descripción de cada tipo de concepto. La descripción de cada concepto depende de las dimensiones o relaciones que según su naturaleza puede activar y éstas, a su vez, determinarán la tipología del segundo concepto de la proposición relacional y su pertenencia categorial:

<b>Rol semántico</b>	AGENTE		
<b>Estructura prototípica</b>	<i>causa</i> PROCESO		
<b>TIPO DE CONCEPTO (1)</b>	<b>PODER RELACIONAL</b>	<b>POTENCIAL COMBINATORIO</b>	
		<b>TIPO DE CONCEPTO (2)</b>	<b>ROL SEMÁNTICO (2)</b>
ENT. OBJETO FÍSICO	<b>Rol formal</b>	ENT. OBJETO FÍSICO	AGENTE
	<i>Tipo_de</i>		
	<i>Es_un</i>		PACIENTE
	<i>Ubicado_en</i>		
	<i>Delimitado_por</i>		
	<i>Delimita</i>		
	<b>Rol constitutivo</b>	AGENTE	
	<i>Parte_de</i>		
	<i>Tiene_parte</i>		
	<i>Compuesto_de (material)</i>	PACIENTE	
	<b>Rol télico</b>	EV. PROCESO	PROCESO
	<i>Tiene_función</i>		
	<i>Sirve_para</i>		
	<i>Mide, etc.</i>	EV. ESTADO	PACIENTE
		ENT. OBJETO FÍSICO	
	<i>Afecta_a</i>		ENT. OBJETO FÍSICO
		EV. PROCESO	<b>PROCESO</b>

		EV. ESTADO	
	<i>Causa</i>	EV. PROCESO	
ENT. OBJETO MENTAL	<b>Rol formal</b>	ENT. OBJETO MENTAL	AGENTE
	<i>Tipo_de</i>		
	<i>Es_un</i>		
	<b>Rol constitutivo</b>		
	<i>Parte_de</i>		
	<i>Tiene_parte</i>		
	<b>Rol télico</b>	EV. PROCESO	PROCESO
	<i>Tiene_función</i>		
	<i>Afecta_a</i>	ENT. OBJETO FÍSICO	PACIENTE
	<i>Estudia</i>		AGENTE
			PACIENTE
		AGENTE	
		RESULTADO	
		PROCESO	
	<i>Representa</i>	EV. ESTADO	RESULTADO
		EV. ESTADO	PROCESO
		ENT. OBJETO MENTAL	PACIENTE
	ENT. OBJETO FÍSICO		
<b><i>Causa</i></b>	<b>EV. PROCESO</b>	<b>PROCESO</b>	

**Tabla 42** Restricciones de los AGENTES según tipos de conceptos, relaciones y roles semánticos

<b>Rol semántico</b>	<b>PROCESO</b>			
<b>Estructura prototípica</b>	<i>Causado_por</i> AGENTE <i>Tiene_resultado</i> RESULTADO <i>Afecta_a</i> PACIENTE			
<b>TIPO DE CONCEPTO (1)</b>	<b>PODER RELACIONAL</b>	<b>POTENCIAL COMBINATORIO</b>		
		<b>TIPO DE CONCEPTO (2)</b>	<b>ROL SEMÁNTICO (2)</b>	
EV. PROCESO	<b>Rol formal</b>	EV. PROCESO	PROCESO	
	<i>Es_un</i>			
	<i>Tipo_de</i>			
	<i>Tiene_lugar_en</i>	ENT. OBJETO FÍSICO	PACIENTE	
	<b>Rol constitutivo</b>	EV. PROCESO	PROCESO	
	<i>Fase_de</i>			
	<i>Tiene_fase</i>			
	<b>Rol télico</b>	EV. PROCESO		
	<i>Función_de</i>			
	<i>Tiene_función</i>	EV. ESTADO		
	<b><i>Afecta_a</i></b>			EV. PROCESO
	<b><i>Tiene_resultado</i></b>	ENT. OBJETO FÍSICO		RESULTADO
		EV. PROCESO		
		EV. ESTADO		
	<b>Rol agentivo</b>	ENT. OBJETO MENTAL	AGENTE	
<i>Causado_por</i>				
<i>Se_hace_con</i>	ENT. OBJETO FÍSICO			
EV. ESTADO	<b>Rol formal</b>	EV. ESTADO	PROCESO	

	<i>Es_un</i>				
	<i>Tipo_de</i>				
	<b>Rol tético</b>				
	<i>Tiene_resultado</i>			EV. PROCESO	RESULTADO
	<i>Afecta_a</i>			ENT. OBJETO FÍSICO	PACIENTE
	<b>Rol agentivo</b>				
	<i>Causado_por</i>				AGENTE

**Tabla 43** Restricciones de los PROCESOS según tipos de conceptos, relaciones y roles semánticos

<b>Rol semántico</b>	PACIENTE		
<b>Estructura prototípica</b>	<i>Afectado_por</i> PROCESO		
<b>TIPO DE CONCEPTO (1)</b>	<b>PODER RELACIONAL</b>	<b>POTENCIAL COMBINATORIO</b>	
		<b>TIPO DE CONCEPTO (1)</b>	<b>ROL SEMÁNTICO (2)</b>
ENT. OBJETO FÍSICO	<b>Rol formal</b>	ENT. OBJETO FÍSICO	PACIENTE
	<i>Es_un</i>		
	<i>Tipo_de</i>		
	<i>Ubicado_en</i>		
	<i>Ubicación_de</i>		
	<i>Delimitado_por</i>	EV. PROCESO	PROCESO
	<b>Rol constitutivo</b>	ENT. OBJETO FÍSICO	PACIENTE
	<i>Parte_de</i>		
	<i>Tiene_parte</i>		
	<i>Compuesto_de (material)</i>		
	<i>Material_de</i>		
	<b>Rol agentivo</b>		AGENTE
	<i>Afectado_por</i>	EV. ESTADO	PROCESO
		EV. PROCESO	

ENT. OBJETO MENTAL	<b>Rol formal</b>	ENT. OBJETO MENTAL	PACIENTE
	<i>Es_un</i>		
	<i>Tipo_de</i>		
	<b>Rol constitutivo</b>		
	<i>Parte_de</i>		
	<i>Tiene_parte</i>		
	<b>Rol agentivo</b>	EV. PROCESO	PROCESO
<i>Afectado_por</i>	ENT. OBJETO FÍSICO	AGENTE	

**Tabla 44** Restricciones de los PACIENTES según tipos de conceptos, relaciones y roles semánticos

<b>Rol semántico</b>	<b>RESULTADO</b>		
<b>Estructura prototípica</b>	<i>Resultado_de</i> PROCESO		
<b>TIPO DE CONCEPTO (1)</b>	<b>PODER RELACIONAL</b>	<b>POTENCIAL COMBINATORIO</b>	
		<b>TIPO DE CONCEPTO (2)</b>	<b>ROL SEMÁNTICO (2)</b>
ENT. OBJETO FÍSICO	<b>Rol formal</b>	ENT. OBJETO FÍSICO	RESULTADO
	<i>Es_un</i>		
	<i>Tipo_de</i>		
	<i>Ubicado_en</i>		
	<i>Delimitado_por</i>		
	<b>Rol constitutivo</b>		
	<i>Parte_de</i>		
	<i>Tiene_parte</i>		
	<i>Compuesto_de (material)</i>	PACIENTE	
	<i>Material_de</i>	AGENTE	
<b>Rol agentivo</b>	EV. PROCESO	PROCESO	
<i>Resultado_de</i>			
	EV. ESTADO		
ENT. OBJETO MENTAL	<b>Rol formal</b>	ENT. OBJETO MENTAL	RESULTADO
	<i>Es_un</i>		
	<i>Tipo_de</i>		
	<b>Rol constitutivo</b>		
	<i>Parte_de</i>		
<i>Tiene_parte</i>			

	<b>Rol agentivo</b>		
	<i>Resultado_de</i>		
EV. PROCESO	<b>Rol formal</b>	EV. PROCESO	PROCESO
	<i>Es_un</i>		
	<i>Tipo_de</i>		
	<i>Tiene_lugar_en</i>	ENT. OBJETO FÍSICO	PACIENTE
	<b>Rol constitutivo</b>	EV. PROCESO	PROCESO
	<i>Fase_de</i>		
	<i>Tiene_fase</i>		
<b>Rol agentivo</b>			
	<i>Resultado_de</i>		
EV. ESTADO	<b>Rol formal</b>	EV. ESTADO	PROCESO
	<i>Es_un</i>		
	<i>Tipo_de</i>		
	<b>Rol agentivo</b>	EV. PROCESO	
	<i>Resultado_de</i>		

**Tabla 45** Restricciones de los RESULTADOS según tipos de conceptos, relaciones y roles semánticos

Estas restricciones podrían parecer recomendaciones a favor de las llamadas condiciones necesarias y suficientes, pero lo cierto es que son sólo una serie de posibilidades combinatorias que sistematizan el proceso del modelado conceptual y garantizan la coherencia a lo largo de los distintos niveles de representación. Evidentemente, aquí no se trata de definir todo tipo de conceptos del mundo real a través de una serie de parámetros composicionales, sino de establecer criterios generales a la hora de elaborar recursos en torno a un dominio concreto. En este caso, la composicionalidad viene determinada por la herencia de posibilidades en cuanto al poder relacional de cada tipo de concepto según la categoría en la que se encuentre. Pero esto no implica que un concepto tenga que activar necesariamente todas las relaciones que aquí se representan.

Por otro lado, cuando se establece que un AGENTE no activa la relación *resultado\_de*, no significa que una instancia de AGENTE no pueda ser el RESULTADO de un PROCESO previo, sino que, en ese caso, la instancia pasaría a comportarse como un RESULTADO y, como consecuencia, sus posibilidades combinatorias volverían a variar. Del mismo modo, cuando una instancia de la categoría PACIENTE posea un rol

télico, se convertirá entonces en una instancia de la de AGENTE. Y si, debido a la multidimensionalidad, un PROCESO puede causar un RESULTADO y a la vez ser un EFECTO de otro PROCESO en el mismo contexto, el concepto se enmarcará en dos categorías distintas, y dependiendo de la perspectiva que se tome se activarán las dimensiones asociadas a los PROCESOS o a los RESULTADOS.

También se han incluido las relaciones inversas porque no todas se comportan igual ante las restricciones. Es decir, los OBJETOS pueden *tener partes* o *ser parte de* otros, tanto si son AGENTES como si son RESULTADOS o PACIENTES. Sin embargo, si un OBJETO es categorizado como PACIENTE se relacionará a través de *afectado\_por*, pero nunca a través de su inversa *afecta\_a*. La selección de relaciones ocurre precisamente en el caso de las no jerárquicas. Aquellas asociadas al aspecto natural de los conceptos (los roles formal y constitutivo) serán rasgos invariables, mientras que las funciones télicas y agentivas dependerán de los roles semánticos que cada concepto tome en cada caso.

No obstante, la invariabilidad de dichos rasgos no implica un mayor grado de relevancia. Las dimensiones que en realidad describen cada concepto en el marco del CEE son aquellas que coinciden con la estructura prototípica de cada rol, y éstas vienen definidas a través del rol télico y el agentivo. En las tablas anteriores aparecen resaltadas las celdas correspondientes a cada caso: los AGENTES se definen como tal siempre que activen las dimensiones relativas al rol télico, los PROCESOS según el télico y el agentivo, y los PACIENTES y RESULTADOS en función del agentivo.

Esto significa que, en una base de conocimiento orientada al proceso, en la que todos los conceptos se interrelacionan a través de cambios, efectos y resultados, el *qualia* agentivo es primordial para la representación de numerosos conceptos, no tanto por su propia naturaleza sino por el enfoque del evento. Para que éste sea estructuralmente coherente, los PROCESOS deben reflejar un origen determinado (agentivo) y el efecto que provocan en el entorno (télico).

Es decir, a pesar de que un PROCESO se describa intrínsecamente como una simple acción que persigue un objetivo concreto (predominando en este caso el rol télico por encima de los demás), en el contexto del MEDIO AMBIENTE, su descripción ontológica, al menos, debe dar cuenta de la existencia del AGENTE que lo lleva a cabo.

En el caso de una ontología, este AGENTE puede ser un concepto tan general como el de AGENTE ANTRÓPICO o NATURAL. De este modo se conseguirá la coherencia relacional del sistema, lo que asegurará la correcta implementación de inferencias automáticas. Sin embargo, en el caso del sistema conceptual o las definiciones, que son estructuras conceptuales destinadas al usuario, el rol agentivo no tendrá por qué ser de inclusión obligatoria, puesto que dado el conocimiento enciclopédico del ser humano, no sería necesario añadir dicha información implícita. Por ejemplo, añadir el rol agentivo AGENTE ANTRÓPICO a la definición de un PROCESO tan general como la CONSTRUCCIÓN sería completamente superfluo.

Es necesario reiterar que la representación del conocimiento tiene distintas aplicaciones de distinto alcance y diferentes objetivos. Una ontología, en el contexto de las bases de conocimiento terminológico, no estaría en contacto directo con el usuario y sólo tendría la función de realizar inferencias y refinar las búsquedas según una serie de restricciones. Para que eso se lleve a cabo, es necesario dotar al sistema de un sentido común que ya poseen los seres humanos. Por este motivo, la información incluida en la ontología será mucho más exhaustiva que la que contenga una representación en forma de sistema conceptual o definición.

De esta forma, el sistema contará con toda la información potencial que describa los conceptos y el resto de recursos nunca superará la contenida en el sistema ontológico. La información será discriminada en función de las restricciones proporcionadas por un submarco específico (contexto situacional), así como del nivel de representación y los criterios de búsqueda específica que puedan implementarse (contexto pragmático).

### **6.3 Resultados de la representación: los marcos en tres niveles**

En esta última sección, se aplicarán las restricciones anteriores a la representación de los datos extraídos. El *sub-evento* de la DEFENSA DE COSTAS ilustrará sobre la posición de las categorías conceptuales y el cambio de perspectiva que presentan con respecto al CEE. En función de ese primer cambio, el comportamiento de los conceptos, quedará restringido según el rol que desempeñen y limitado según las implicaciones del contexto y el nivel de representación.

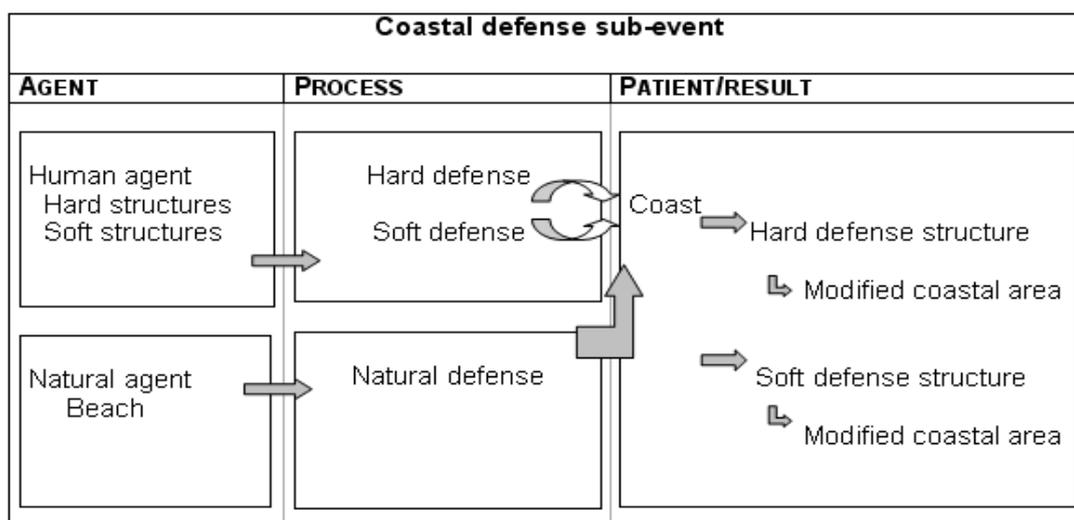
### **6.3.1 El *sub-evento* de la DEFENSA DE COSTAS**

Como ya se señaló, la representación conceptual de la INGENIERÍA DE COSTAS no puede limitarse a la estructuración de jerarquías estáticas dentro de cada categoría del CEE. Además de ofrecer una pauta sobre la que construir mini-jerarquías, la macroestructura también debe proporcionar suficiente flexibilidad como para vincular los tres *templates* del evento a través de redes multidimensionales e intercategoriales.

Recapitulando, es necesario enfatizar que el conocimiento es intrínsecamente difuso y dinámico a nivel categorial, atributos que se ven incrementados en dominios de naturaleza procedimental. Por lo tanto, el dinamismo que caracteriza a la INGENIERÍA DE COSTAS o el MEDIO AMBIENTE, tanto conceptual como referencialmente, también debe ser reflejado a un nivel más específico que el macroestructural porque: (1) los conceptos pueden pertenecer a más de una categoría, (2) la interacción entre los tres *templates* requiere la implementación de una serie de relaciones conceptuales más complejas que los roles semánticos, (3) como ya se anunció en 4.3.2 y se demostró en 6.1, cualquier dominio, aunque especializado, contiene múltiples subdominios en los que las dimensiones conceptuales cobran mayor o menor importancia en función de la activación de contextos específicos.

Como consecuencia, los componentes de cada macrocategoría pueden converger en nuevos *sub-eventos* en los que los conceptos se activan desde distintas perspectivas. Desde la orientación del CEE, y sin tener en cuenta la parcelación del conocimiento, los conceptos de los que parte el subdominio DEFENSA DE COSTAS atienden a criterios prototípicos dentro de una perspectiva general. No obstante, una vez activado el subdominio, su pertenencia categorial se ve modificada.

Las OBRAS DE DEFENSA y las SOLUCIONES BLANDAS son prototípicamente el RESULTADO de un PROCESO ARTIFICIAL como la CONSTRUCCIÓN o la ADICIÓN de elementos. Sin embargo, también pueden pertenecer a la categoría PATIENT, puesto que también sufren el impacto de los AGENTES NATURALES. Al mismo tiempo, los tipos de DEFENSA COSTERA tienen la función de modificar o conservar la morfología de la costa, por lo que, en este subdominio, pasarían a formar parte de la categoría AGENTE ARTIFICIAL en primer lugar:



**Fig. 73** Sub-evento de COASTAL DEFENCE

Por otra parte, los AGENTES NATURALES, que en principio serían considerados como las causas de la transformación medioambiental, también podrían convertirse en PACIENTES de los propios PROCESOS NATURALES que ellos son capaces de iniciar o de los PROCESOS ARTIFICIALES provocados por las DEFENSAS COSTERAS. Aplicado a este subdominio, los AGENTES NATURALES de la zona costera son factores determinantes a la hora de diseñar una obra marítima o un proyecto de alimentación artificial. Siguen siendo agentes agresores, tal y como mostraban sus proyecciones metafóricas, pero pasan a ocupar la categoría periférica de PARÁMETROS DE DISEÑO, porque la perspectiva se centra en los conceptos relativos a las medidas que mitiguen sus impactos.

Obviamente, la representación de los AGENTES como tal (no como meros PARÁMETROS DE DISEÑO), y el modo en el que modifican la costa no forma parte de la descripción prototípica de un proceso de defensa. Éstos se estructuran en torno a un *sub-evento*, de carácter más general con respecto al anterior, basado en los orígenes de la costa (como PACIENTE) y los cambios (PROCESOS Y RESULTADOS) que los AGENTES provocan. Este cambio de perspectiva está representado en el *sub-evento* de los PROCESOS COSTEROS:

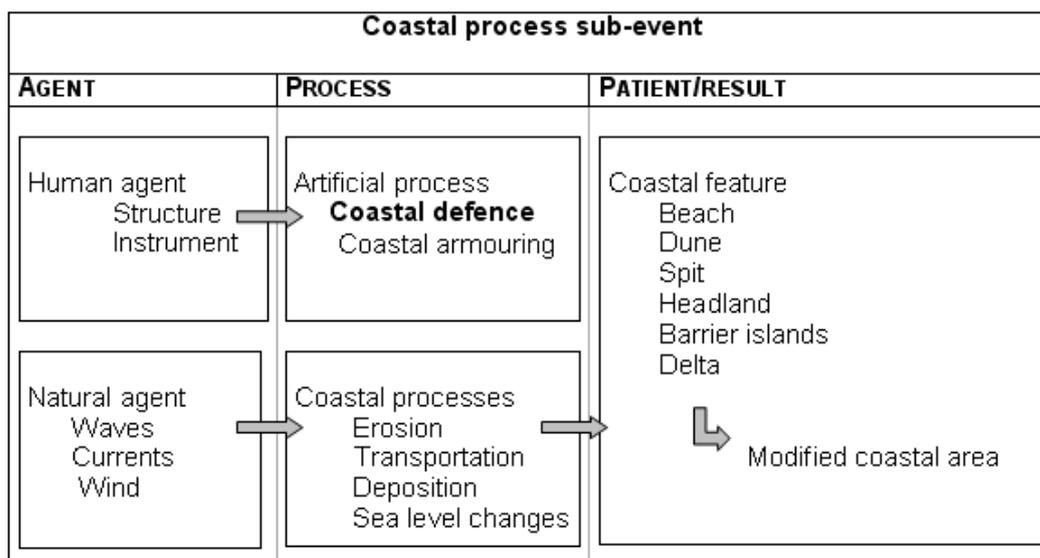


Fig. 74 Sub-evento de COASTAL PROCESS

Así, si DEFENSA DE COSTAS parte de una representación prototípica como RESULTADO dentro del CEE, en el sub-evento de los PROCESOS COSTEROS pasa a ocupar la posición de PROCESO ARTIFICIAL. Esto provoca, de nuevo, que ciertos conceptos que pertenezcan a ambos eventos se comporten de un modo distinto según la perspectiva. Mientras que todos los conceptos de DEFENSA DE COSTAS pertenecen a PROCESOS COSTEROS, no todos los pertenecientes al segundo estarán presentes en el primero. Los sub-eventos pueden, por tanto, estar relacionados entre sí jerárquicamente y, como se adelantó en 4.3.2 y se comprobó en 6.1.3.2.3, las dimensiones conceptuales serán restringidas o activadas en función de la distancia jerárquica que separe a los subdominios.

Según las restricciones elaboradas en 6.2.2.3, las dimensiones potenciales de un concepto diferían dependiendo del rol semántico que desempeñara. Si no se tuviera en cuenta el cambio de perspectiva, todas las posibles facetas de un concepto vendrían reflejadas indistinta y simultáneamente a pesar de que las dimensiones activadas en una macrocategoría, no siempre coincidan con aquellas activadas en otra. Pero la perspectiva del subdominio no sólo determina la pertenencia categorial de los conceptos con respecto al CEE, ya que los roles semánticos no son los únicos que se ven afectados por el contexto. Los conceptos también se reconceptualizarán, en el siguiente nivel de representación, en función de la situación de la que formen

parte y la multidimensionalidad estará sujeta a lo que marque el contexto. De manera que, según el marco activado por los subdominios, habrá algunas dimensiones, que sin ser especialmente prototípicas dentro del dominio global de la INGENIERÍA DE COSTAS, se activen como indispensables; y otras que, aunque en términos generales, se perciban como fundamentales, se vuelvan completamente irrelevantes.

### **6.3.2 Sistema conceptual y reconceptualización**

Un sistema conceptual es, como se expuso (4.3.1), un nivel de representación en el que se refleja, de forma más concreta, el modo en el que interactúan los conceptos. Desde el punto de vista de la adquisición del conocimiento, los sistemas conceptuales ayudan a localizar conceptos en una estructura que muestra sus relaciones específicas con otros conceptos asociados. Así, el nivel de asociación dependerá de la proximidad de dichas nociones en el sistema. Por lo tanto, cuantas más relaciones aparezcan representadas, mayor será el conocimiento adquirido. Sin embargo, la representación de relaciones de forma indiscriminada puede dar lugar a lo que ya se vio como sobreinformación.

A pesar de que, por ese motivo, las jerarquías sólo presenten dos niveles en ECOLEXICON, en esta ocasión el sistema integró diferentes redes de distinta profundidad jerárquica con el fin de facilitar una visión completa del subdominio de la DEFENSA DE COSTAS. Con los datos extraídos en 6.1, y en consonancia con las restricciones elaboradas en 6.2.2.3, las relaciones entre conceptos fueron modeladas según criterios contextuales y sistemáticos.

Aunque el conocimiento no es propio de ninguna lengua, ya se demostró que el modo en el que aparece codificado en cada una, sí sufre cierto anisomorfismo. Por otra parte, la disciplina de la INGENIERÍA DE COSTAS cuenta con mayor variedad de recursos en inglés. Las definiciones están mucho más delimitadas por dominios específicos; en ellas y en ciertos tipos de textos se encuentra con frecuencia información metalingüística; y los patrones de conocimiento son más explícitos en inglés. Por esa razón y a pesar de haber analizado recursos en ambas lenguas, el sistema fue confeccionado en inglés. No obstante, se elaboró una lista de términos con sus correspondientes equivalencias con la misma estructura del sistema preliminar (anexo 3).



El sistema se estructuró de acuerdo con las características que presentaban los conceptos dentro del subdominio, independientemente de los tradicionales enfoques que las clasifican como intrínsecas o extrínsecas, esenciales o no esenciales. Las características no resultan más o menos esenciales si se consideran de forma aislada. En este caso, la representatividad de las dimensiones conceptuales dependió del contexto y las restricciones globales, puesto que sólo dependiendo del tipo conceptual, la categoría que se ocupe en cada caso y las relaciones que se establezcan en un submarco específico, se podrá definir qué características prevalecen sobre otras.

Es decir, si la *ubicación* o la *función* de las obras serían tradicionalmente consideradas características no esenciales, en este dominio, constituyen rasgos muy significativos que incluso categorizan los conceptos como clase. Al fin y al cabo son las funciones las que describen el aspecto télico de estos conceptos, considerados como *artificiales*, y en las que se basa su identidad. En otros casos, a pesar de que ciertos conceptos posean características de clase (esenciales) representadas en el sistema, no serán éstas las más significativas desde la perspectiva del subdominio.

Por ejemplo, LONGSHORE TRANSPORT aparece como subordinado de DESIGN PARAMETERS, pero es su relación con respecto a las OBRAS DE DEFENSA lo que destaca. En el submarco de COSTAL PROCESS, se relacionaría con un superordinado distinto (WATER MOVEMENT), pero el modo en el que afecte al medio natural y al artificial (a las obras) seguirá siendo representado a través de las mismas relaciones. Así, lo que define a un PROCESO como tal son los roles télico y agentivo, dimensiones que tradicionalmente son extrínsecas o no esenciales.

Por el contrario, las características extrínsecas de un concepto, como WAVE THEORY, no son relevantes en la representación de este campo. Por lo tanto, el sistema se limita a reflejar una relación meronímica (WAVE HEIGHT, WAVE LENGTH y WATER DEPTH), ya que son éstos los únicos componentes de la teoría que se relacionan directamente con DESIGN PARAMETERS.

Por otra parte, las relaciones hiponímicas cuentan con un atributo que clasifica la tipología de subordinados según la información conceptual que transmiten con respecto a sus hiperónimos, tal y como se propuso en 6.2.1.3. Dichos atributos (*material, location, function*) son también características extrínsecas que además de regular la relación de inclusión, vinculan conceptos complejos (designados por

términos compuestos) con otro tipo de relaciones, como las de *compuesto\_de (material), ubicado\_en y tiene\_función*.

Igualmente, la relación funcional cuenta con un verbo prototípico que especifica el objetivo con el que se construyen las defensas. Éstas, junto con el resto de relaciones, reflejan la descripción de cada concepto en cada una de sus dimensiones. Así, las jerarquías que se encuentran dentro de cada tipo de solución pueden ser consideradas como nuevos marcos, en el sentido de Barsalou (1992), que activan toda una red conceptual a partir de un solo concepto pero, ésta vez, contextualizada.

En cuanto a los niveles de profundidad jerárquica, éstos pueden ser fácilmente diferenciados según los colores que se le asignaron. De este modo, no sólo se diferencian los conceptos más generales de los más específicos, sino que los coordinados también pueden localizarse rápidamente al compartir el mismo color. Como resultado, los puntos de herencia múltiple aparecen asimismo representados.

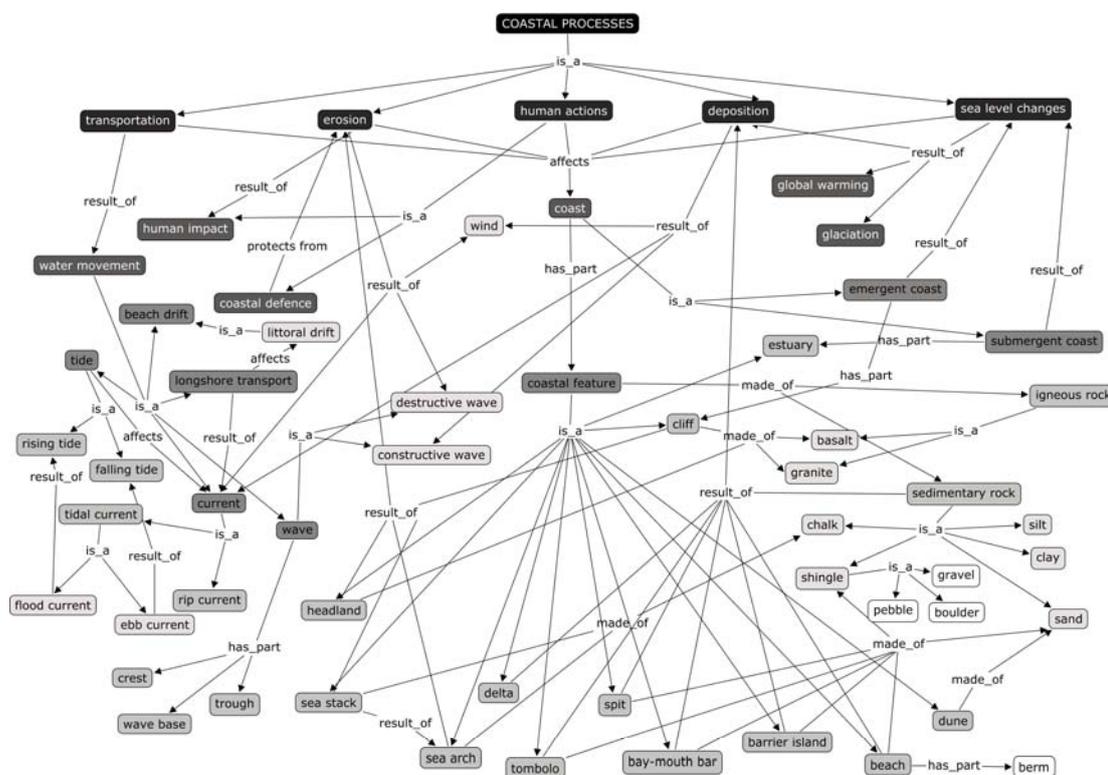
Por otro lado, los conceptos de la red DESIGN PARAMETERS se muestran en otra tonalidad porque están al mismo nivel jerárquico que los tipos de DEFENSA DE COSTAS, pero no mantienen la misma relación de coordinación que HARD SOLUTIONS y SOFT SOLUTIONS. Es evidente que el tipo de relación entre BEACH NOURISHMENT y BREAKWATER (aun siendo PROCESO y ENTIDAD) dista mucho de la relación conceptual que existe entre SEAWALL y PROJECT SITE, aunque no por eso dejan de estar vinculados. Éste constituiría un ejemplo de lo que Wüster calificaba como relaciones diagonales.

En definitiva, la multidimensionalidad de este nivel de representación se entiende, como se ha adelantado, en varios sentidos:

En primer lugar, la representación de varias dimensiones a través de dichos atributos muestran la multidimensionalidad intracategorial, o lo que es lo mismo, la multidimensionalidad de un concepto en su proyección extensional. En segundo lugar, se observan casos de herencia múltiple. Así, al comprobar que TIMBER SHEET PILE GROIN está relacionado con dos conceptos del mismo color y distinto del suyo, se puede deducir con facilidad que este concepto cuenta con dos superordinados que a la vez son coordinados entre sí (SHEET PILE GROIN y PERMEABLE GROIN) y de los que heredará sus características.

Y por último, se encuentra un tercer tipo de multidimensionalidad, la contextual. Como se ha tratado a lo largo de esta investigación, la inestabilidad de las relaciones conceptuales y las fronteras categoriales se percibe en mayor grado conforme se avanza en el nivel de especificidad del modelo de representación. Ésta se hace incluso más patente, en el sentido de que los conceptos van perdiendo su prototipicidad y surgen nuevas o distintas relaciones, que incluso dentro del contexto especializado de la INGENIERÍA DE COSTAS no son, en principio, contemplables por su falta de representatividad.

Para ilustrar la multidimensionalidad contextual se diseñó un sistema conceptual preliminar asociado al *sub-evento* de los COASTAL PROCESSES:



**Fig. 76** Sistema conceptual preliminar asociado al subevento de COASTAL PROCESSES

A continuación, se procedió a la comparación de los dos sistemas para localizar los conceptos y proposiciones en común.

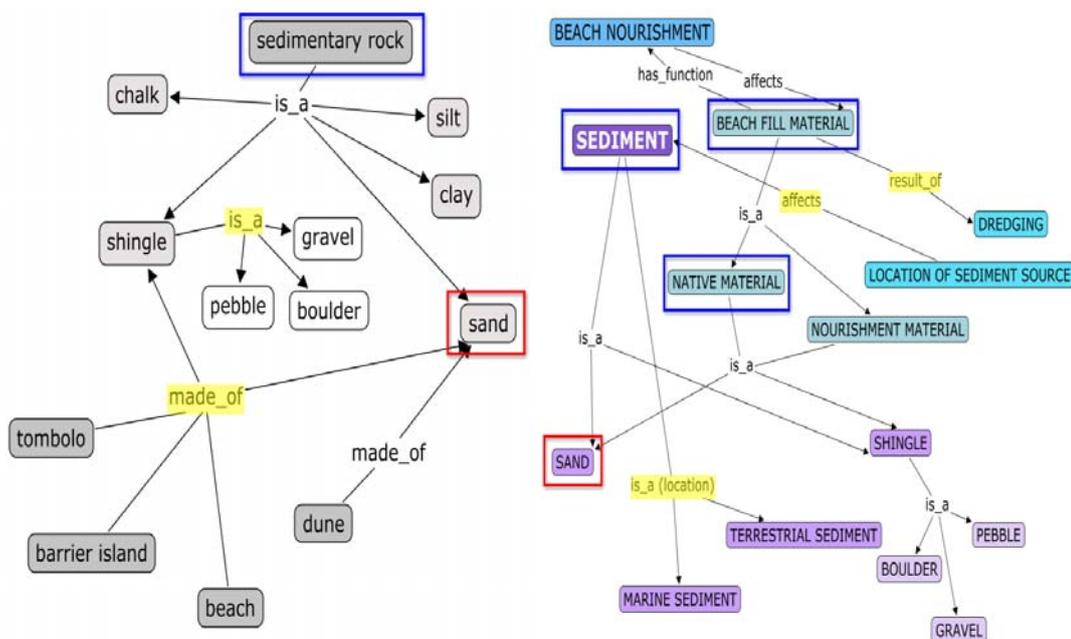
Resultados
Matched 5 of 102 (4%) propositions.
sedimentary rock is_a sand = SEDIMENT is_a SAND
sedimentary rock is_a shingle = SEDIMENT is_a SHINGLE
shingle is_a boulder = SHINGLE is_a BOULDER
shingle is_a gravel = SHINGLE is_a GRAVEL
shingle is_a pebble = SHINGLE is_a PEBBLE
Matched 25 of 58 (43%) concepts.
12 using Texto Completo
berm = BERM
boulder = BOULDER
coastal defence = COASTAL DEFENCE
crest = CREST
current = CURRENT
gravel = GRAVEL
littoral drift = LITTORAL DRIFT
longshore transport = LONGSHORE TRANSPORT
pebble = PEBBLE
sand = SAND
shingle = SHINGLE
tide = TIDE

**Fig. 77** Comparación de COASTAL DEFENCE y COASTAL PROCESSES

Según estos resultados, existen doce conceptos en común, de los cuales sólo cinco comparten proposiciones similares, todas referidas a SEDIMENT y SHINGLE. En el caso de BERM, ya se comprobó que, dada su polisemia, es la designación de dos conceptos distintos (uno como *parte de* la PLAYA y otro como *parte de* una CONSTRUCCIÓN), por lo que no se trata de un ejemplo de multidimensionalidad real. Lo mismo ocurre con CREST, que designa a una *parte de* las CONSTRUCCIONES o una *parte de* las OLAS. En el de LONGSHORE TRANSPORT, como se mencionó, la diferencia estriba en que en el submarco de la DEFENSA DE COSTAS contiene una dimensión relacionada con la acción de las OBRAS y es clasificado como PARÁMETRO DE DISEÑO. En el de los PROCESOS COSTEROS, por el contrario, está relacionado con otros PROCESOS en un entorno natural y de mayor dinamismo.

Por último, a pesar de que los conceptos más generales de esa lista sean los que más proposiciones en común comparten, son éstos los que mayor versatilidad presentan, como ya se ilustró en diversas ocasiones. Es necesario aclarar que la reconceptualización de los conceptos anteriores, de mayor nivel de especialización,

también será deseable en favor de una representación más cercana al mundo real. Sin embargo, no serán los causantes de la sobreinformación, puesto que cuantitativamente no supondrán un cambio tan sustancial como en el caso de los más generales. En cambio, si se analiza la proyección jerárquica de SAND y SEDIMENT en varios de los subdominios medioambientales, la reconceptualización se vuelve entonces imperativa.



**Fig. 78** Redes de SAND en los subdominios COASTAL PROCESSES y COASTAL DEFENCE

Según muestra la figura 78, en el subdominio de los PROCESOS COSTEROS el concepto SAND posee ciertas dimensiones prototípicas que difieren en cierta medida de las del mismo concepto en el subdominio de la DEFENSA COSTERA, donde presenta diferentes hiperónimos. En el primer subdominio, SEDIMENTARY ROCK destaca por su rol agentivo (*resultado de SEDIMENTACIÓN*) y en el segundo BEACH FILL MATERIAL y NATIVE/NOURISHMENT MATERIAL se caracterizan por el télico, puesto que poseen una función en un contexto de actividad antrópica.

Por otra parte, el número y la relevancia de los subtipos de SEDIMENTO vienen determinados según las especificaciones de cada subdominio. En un contexto aún más general los tipos de SEDIMENTO serán más numerosos que aquellos relacionados con la costa y sus procesos (SILT, CLAY, CHALK). En la DEFENSA DE COSTAS, sin

embargo, son menos los SEDIMENTOS incluidos, pero nuevos conceptos toman la posición central desde una nueva perspectiva: la de su ubicación o procedencia (MARINE SEDIMENT, TERRESTRIAL SEDIMENT). Mientras que en la primera red, las dimensiones atienden a aspectos formales y constitutivos (*made\_of, is\_a*), en la segunda abundan los télicos, de acuerdo con la funcionalidad del concepto (*result\_of, affects*). Así, la reconceptualización afecta a la centralidad gradual y a la estructura interna de los conceptos.

En cualquier caso, ambas redes conceptuales siguen teniendo muchas dimensiones en común porque los dos subdominios se encuentran en el mismo paradigma. En el caso de paradigmas más alejados, el grado de reconceptualización sería mucho mayor. Teniendo en cuenta que, en el proyecto ECOSISTEMA (1.2), el dominio ha sido ampliado hacia todas las áreas del MEDIOAMBIENTE, la reconceptualización contextual debe convertirse en el centro de la representación del conocimiento.

Dos factores justifican dicha necesidad. En primer lugar, uno cuantitativo y de orientación práctica, derivado del hecho de que el gran número de conceptos pertenecientes a un área tan extensa como el MEDIO AMBIENTE generará, sin duda, una gran sobreinformación; y en segundo lugar, uno cualitativo, que responde a la necesidad de añadir u ocultar dimensiones conceptuales según la parcelación de un dominio tan interdisciplinar como el MEDIO AMBIENTE.

En este sentido, las restricciones contextuales han sido recientemente aplicadas con éxito al subdominio del TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (León Araúz et al. 2009), donde los conceptos SAND y SEDIMENT también se ven involucrados. La materialización de esta propuesta en ECOLEXICON se visualizaría del modo siguiente, donde SEDIMENTO pasa de mostrar todas sus relaciones potenciales a mostrar tan sólo las activadas por el contexto:



reconceptualización no sólo debe implicar los conceptos versátiles, sino todas las redes conceptuales de las que forman parte, y no sólo como factor cualitativo. La organización de los conceptos en la base de datos de PuertoTerm no sigue una estructura exclusivamente jerárquica, sino que a cada concepto se le asignan todas las relaciones que pueda activar independientemente del contexto al que hagan referencia o del nivel de profundidad jerárquica. Esto hace que las redes sean mucho más ricas en información pero, al visualizarlas en Thinkmap, el segundo nivel de conceptos no se corresponde necesariamente con un nivel conceptual más específico con respecto al concepto de búsqueda.

Es decir, los conceptos más especializados presentarán una red de conceptos de primer nivel igualmente especializados salvo en el caso de sus hiperónimos. El problema en esas redes es que los conceptos de segundo nivel estén conectados con conceptos que no tengan ninguna relación (ni siquiera indirecta) con el concepto de búsqueda, o que el propio hiperónimo sea uno de los conceptos versátiles (como AGUA, 4.3.2), donde el tercer nivel de conceptos será el causante de la sobreinformación.

Por último, y de manera muy sucinta, se procederá a comentar la lista de términos indexada (anexo 3), donde se han recopilado las denominaciones asociadas al sistema de conceptos. Pese a que esta investigación se centra en la representación conceptual de un subdominio, carecía de sentido no incluir una lista de equivalencias que, una vez categorizado el dominio, cualquier usuario relacionado con la traducción o la redacción técnica pudiera implementar.

Debido a que la DEFENSA DE COSTAS es una práctica común en todos los puntos geográficos costeros del mundo, y que el lenguaje especializado de este dominio está influenciado por campos como la ECOLOGÍA, la CONSTRUCCIÓN y otros sectores de la ciencia, la variación denominativa es un hecho que está particularmente presente.

Esta lista de términos presenta distintas designaciones, en inglés y en español, cuyo uso dependerá de la procedencia del texto [*enrocamiento* (Venezuela) y *revestimiento* (España) o *groyne* (Reino Unido) y *groin* (EE.UU.)] y del nivel de especialización, puesto que los corpus analizados provenían de múltiples zonas geográficas (Reino Unido, Estados Unidos, Canadá, Australia, España, México, Argentina, etc.) y la finalidad de los textos no era siempre la misma (comunicación

entre expertos, intención didáctica, legislación de costas, etc.). De este modo, el principio de univocidad de la TGT (la existencia de un solo término para cada concepto) pierde, de nuevo, credibilidad, y el estudio de la variación denominativa adquiere, como postulaba la TCT, un lugar significativo en los estudios terminológicos actuales.

Igualmente, como se mostró en 6.1.2, el principio de la biunivocidad resultaría deseable, pero poco real. Ciertos datos extraídos de la lista de términos representan un anisomorfismo residual que, a pesar de la uniformización de categorías, ha sido imposible evitar. En algunas ocasiones, existen denominaciones inglesas que activan dos conceptos en español y viceversa. No se trata de un simple fenómeno de sinonimia, sino de la inexistencia de ciertos términos en ambas lenguas.

Si se observa la equivalencia de *jetty*, se puede comprobar que es la misma denominación que se estableció para *groin* (*espigón*). La distinción entre los conceptos GROIN y JETTY no fue fácil, porque en muchos textos (incluso especializados) se utilizan indistintamente, al igual que SEAWALL y BULKHEAD. Gracias a la información metalingüística de algunos de ellos, se esclarecieron las características de cada uno y se comprobó que no eran sinónimos que designaran el mismo concepto:

These two terms are often used interchangeably to refer to the short, shore perpendicular structures that are built along a shoreline to hold sand in place. However, technically speaking, groins and jetties are not the same thing. Groins are the smaller shore perpendicular structures, built to trap sand and stabilize a sandy beach. Jetties are large structures typically used to stabilize inlet channels.

La diferencia resulta evidente, los GROINS son más pequeños que los JETTIES y tienen una función completamente distinta. Una vez comprendido el concepto, se prosiguió con la búsqueda del término, pero tras la ayuda de los expertos, se concluyó que no existía como tal en la lengua española. En español, el término *espigón* activa un concepto en la mente de los expertos que engloba las características de ambos conceptos ingleses. Así, según el contexto, el receptor deducirá si el ESPIGÓN está junto a un canal de navegación o si por el contrario se trata de la estructura prototípica perpendicular a la costa que actúa como cabo artificial.

El problema podría solucionarse, en cierta medida, añadiendo la función del concepto a la denominación, es decir, emplear el término *espigón de encauzamiento*. En el caso de realizar una traducción inversa, habría que saber delimitar las características del concepto español según la información contextual y optar por *jetty* o *groin*. Asimismo, las diferencias entre NEARSHORE BREAKWATER y OFFSHORE BREAKWATER, residen en la proximidad del dique a la costa:

nearshore: (1) In beach terminology an indefinite zone extending seaward from the SHORELINE well beyond the BREAKER ZONE. (2) The zone which extends from the swash zone to the position marking the start of the offshore zone, typically at water DEPTHS of the order of 20 m.

offshore: (1) In beach terminology, the comparatively flat zone of variable width, extending from the SHOREFACE to the edge of the CONTINENTAL SHELF. It is continually submerged. (2) The direction seaward from the shore. (3) The zone beyond the nearshore zone where sediment motion induced by waves alone effectively ceases and where the influence of the sea bed on wave action is small in comparison with the effect of wind. (4) The BREAKER ZONE directly seaward of the LOW TIDE line.

Ambos tipos de diques están separados de la costa, pero según el grado de cercanía, existen dos conceptos. En español, sólo existe *dique exento*, término que expresa el alejamiento de la construcción con respecto a la costa pero que no hace mención a la distancia, por lo que a la hora de realizar una traducción habría que tomar las mismas precauciones que en el caso anterior.

La equivalencia *rubble-mound breakwater = dique en talud, dique de escollera* representa el caso inverso. Esta distinción de la lengua española se basa en que el primer término hace referencia al *lugar* donde se construye el dique y el segundo al *material* del que está hecho. Sin embargo, la ESCOLLERA, además de ser un material, determina la posición del dique. Es decir, siempre que un DIQUE esté fabricado a base de escollera, será construido sobre un talud. Por eso, estos términos, aunque reflejen un conocimiento conceptual distinto, podrán ser usados como sinónimos. Como se puede comprobar, el hecho de que un sistema lingüístico carezca de un término determinado, no supone la inexistencia del concepto al que designa.

### **6.3.3 Definiciones**

Como último paso en la descripción conceptual del dominio, se presenta un modelo de definición para distintos tipos de conceptos: DEFENSA COSTERA, REVESTIMIENTO,

ESPIGÓN, ESPIGÓN IMPERMEABLE, CAPA DE FILTRO, DRAGADO, REGENERACIÓN DE PLAYAS e INGENIERÍA DE COSTAS.

La descripción conceptual en este tercer nivel está en consonancia con las teorías sobre la definición basada en marcos (4.2.2). Como oposición a los enfoques formales, donde los conceptos son descritos a través de una serie de características suficientes y necesarias, en este caso se sigue considerando la pertenencia categorial como un constructo dinámico basado en las relaciones conceptuales.

La estructura de las definiciones también viene determinada por las posibilidades combinatorias generadas en 6.2.2.3 en cuanto al potencial relacional de los conceptos según su naturaleza, su rol semántico y su estructura de *qualia*. Su contenido, o *frame elements*, se basa en la información extraída del corpus y las obras lexicográficas consultadas, que a su vez conecta con las dimensiones asociadas a los conceptos en el sistema conceptual.

Las definiciones y el sistema son estructuras interdependientes y complementarias. En las primeras, se ubica la posición del concepto en el sistema conceptual, y éste evoca el resto de conceptos relacionados en toda una red contextual. No obstante, la estructura de las definiciones también presenta una jerarquización interna.

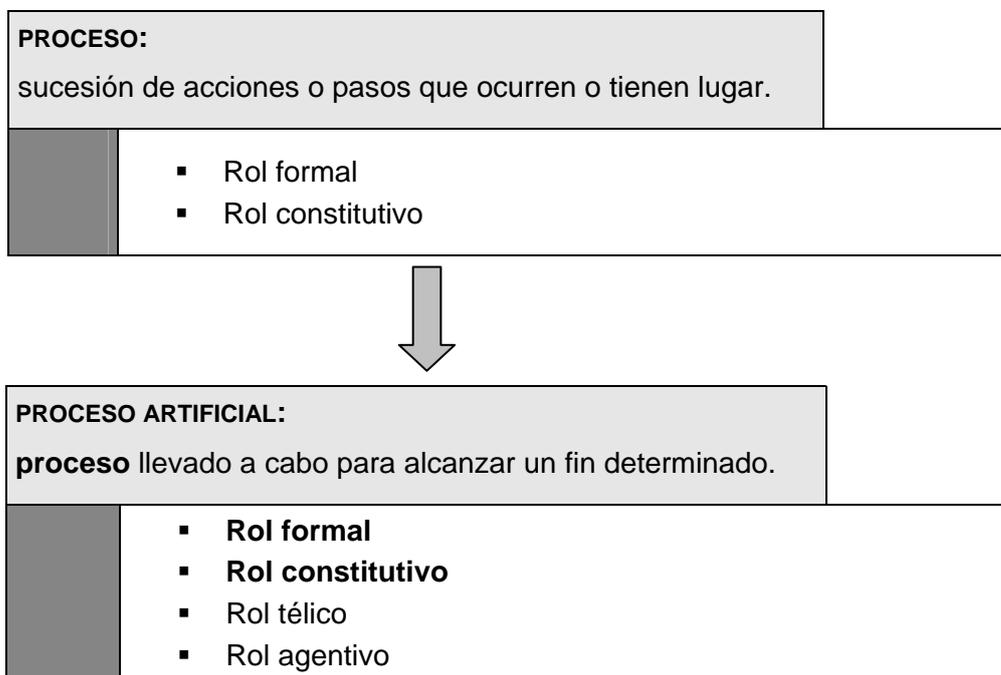
Los elementos implícitos en las estructuras lingüísticas de la definición se han explicitado en *atributos* y *valores*, para establecer una serie de *templates* en forma de marcos para todos los conceptos que compartan la misma estructura dentro de la jerarquía. Los valores serán los *frame elements* de la definición y los atributos vendrán expresados como relaciones conceptuales. De esta forma, las definiciones no sólo estarán segmentadas según el tipo de información que codifiquen, sino que se mostrarán las relaciones que se establecen dentro de la arquitectura definicional de acuerdo con las establecidas en el sistema.

Atendiendo a la naturaleza de los conceptos y a su estructura de *qualia*, los marcos definicionales podrán hacer uso de un número limitado de relaciones. Al igual que en el sistema, los conceptos con un *qualia* télico deberán estar relacionados con su *función* (como la mayoría de los conceptos seleccionados), y los que tengan un *qualia* agentivo, deberán ser representados como el *resultado* de un PROCESO (como

REGENERACIÓN DE PLAYAS o DRAGADO) o como el *paciente* de una ENTIDAD (a través de la relación *afecta\_a*).

Por otra parte, se ha incorporado el atributo *accident* para la inclusión de ciertas propiedades que aparecen en el sistema, porque constituyen rasgos que no presentarán todos los objetos a los que el concepto haga referencia, pero son lo suficientemente prototípicos como para que aparezcan en una definición.

En primer lugar, la naturaleza conceptual de las nociones más recurrentes en el dominio (OBJETOS FÍSICOS y PROCESOS) determina un primer boceto de *template*. Los PROCESOS, ya sean naturales o artificiales, incluyen generalmente: (1) el rol formal, que es el significado básico de la palabra; (2) el rol constitutivo, que hace referencia a las fases de los PROCESOS; (3) el rol télico, que se refiere a sus funciones, en el caso de PROCESOS artificiales; (4) y el rol agentivo, de forma opcional, que se encuentra con cierta frecuencia en los PROCESOS relacionados con la ingeniería, puesto que son llevados a cabo con algún INSTRUMENTO; o en el caso de que el PROCESO sea categorizado como un EFECTO (RESULTADO de otro PROCESO) en el CEE.

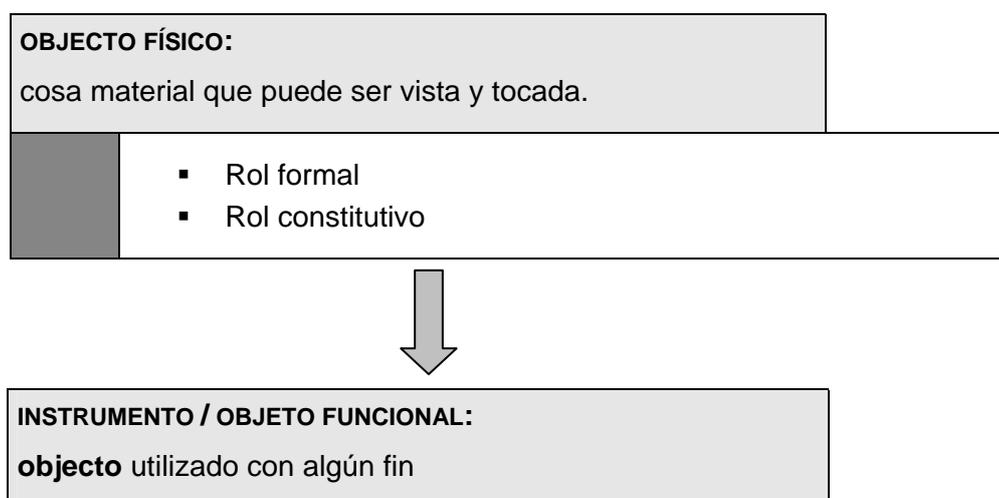


**Tabla 46** Activación del *template* definicional de PROCESO en la definición de PROCESO ARTIFICIAL

En los OBJETOS FÍSICOS, los *templates* funcionan de otro modo. Como ya se mencionó, las ENTIDADES pueden ser tanto AGENTES como PACIENTES, y también pueden ser el RESULTADO de cualquier PROCESO. Por lo tanto, en primer lugar deben ser definidos en términos de su rol formal, que es la mínima información que un concepto puede contener, y conforme vaya aumentando la especificidad de los conceptos, se añadirán otros roles en función de su categoría.

Por ejemplo, cuando un OBJETO FÍSICO es categorizado exclusivamente como PACIENTE, su rol formal sería suficiente en su descripción, aunque en los casos en los que las partes sean relevantes, el rol constitutivo también puede ser incluido, puesto que un PACIENTE ni posee función ni causa ningún RESULTADO. Cuando el OBJETO se considera prototípicamente un RESULTADO, el rol agentivo es el que destaca sobre los demás, ya que otro concepto estará necesariamente implicado en su origen o creación.

Sin embargo, en el caso de los OBJETOS FÍSICOS que son AGENTES ARTIFICIALES, el rol télico es esencial, porque son creados con una función. Por ejemplo, el *template* definicional de INSTRUMENTO (u objeto funcional) se centra en los roles formal y télico, puesto que un INSTRUMENTO es descrito en primer lugar, por su propósito. De este modo, el rol télico de un INSTRUMENTO puede remitir al *template* anterior (tabla 46), puesto que su función equivaldrá a un PROCESO. A su vez, en la descripción de un PROCESO, el INSTRUMENTO ocupará el rol agentivo. Además, el rol constitutivo también puede ser de interés cuando el INSTRUMENTO presente partes diferenciadas y suficientemente representativas.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Rol formal</b></li> <li>▪ [Rol constitutivo]</li> <li>▪ Rol télico</li> </ul>
--	---

**Tabla 47** Activación del *template* definicional de OBJETO FÍSICO en la definición de INSTRUMENTO/OBJETO FUNCIONAL

En consonancia con lo anterior, los conceptos especializados se describen en torno a *templates* más específicos que parten de su estructura prototípica como tipo conceptual y añaden elementos según la categoría a la que pertenezcan. Para el concepto DEFENSA COSTERA, existe un marco general del que podrán partir las OBRAS y ACCIONES BLANDAS, bien añadiendo atributos conforme se avance en la jerarquía, o bien focalizando el tipo de información activada en los superordinados de cada concepto. En el siguiente *template*, se muestran las relaciones conceptuales en torno a las que se define el concepto del que parte el subdominio:

<b>DEFENSA COSTERA:</b>					
acción o estructura diseñada para proteger la costa de la erosión y la inundación del mar.					
	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">ROL FORMAL</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ acción/estructura [TIPO_DE]</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">ROL TÉLICO</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ proteger la costa de la erosión y la inundación del mar [TIENE_FUNCIÓN]</li> </ul> </td> </tr> </table>	ROL FORMAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ acción/estructura [TIPO_DE]</li> </ul>	ROL TÉLICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ proteger la costa de la erosión y la inundación del mar [TIENE_FUNCIÓN]</li> </ul>
ROL FORMAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ acción/estructura [TIPO_DE]</li> </ul>				
ROL TÉLICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ proteger la costa de la erosión y la inundación del mar [TIENE_FUNCIÓN]</li> </ul>				

**Tabla 48** *Template* definicional de DEFENSA COSTERA

Como consecuencia, los distintos tipos de DEFENSAS COSTERAS parten de dos *qualia* en común, y cada uno, dependiendo de su naturaleza (OBJETO o PROCESO), presentará una estructura adicional y adecuada a su descripción conceptual:

<b>OBRAS DE DEFENSA COSTERA</b>							
	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">ROL FORMAL</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ____ [TIPO_DE]</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">ROL CONSTITUTIVO</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ____ [UBICADO_EN]</li> <li>▪ ____ [COMPUESTO_DE (MATERIAL)]</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">ROL TÉLICO</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ____ [TIENE_FUNCIÓN]</li> </ul> </td> </tr> </table>	ROL FORMAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ____ [TIPO_DE]</li> </ul>	ROL CONSTITUTIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ____ [UBICADO_EN]</li> <li>▪ ____ [COMPUESTO_DE (MATERIAL)]</li> </ul>	ROL TÉLICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ____ [TIENE_FUNCIÓN]</li> </ul>
ROL FORMAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ____ [TIPO_DE]</li> </ul>						
ROL CONSTITUTIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ____ [UBICADO_EN]</li> <li>▪ ____ [COMPUESTO_DE (MATERIAL)]</li> </ul>						
ROL TÉLICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ____ [TIENE_FUNCIÓN]</li> </ul>						

**Tabla 49** *Template* definicional de OBRAS DE DEFENSA COSTERA

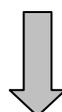
ACCIONES BLANDAS DE DEFENSA COSTERA		
	ROL FORMAL	▪ ____ [TIPO_DE]
	ROL CONSTITUTIVO	▪ ____ [FASE_DE]
	ROL TÉLICO	▪ ____ [AFECTA_A] ▪ ____ [TIENE_FUNCIÓN]
	ROL AGENTIVO	▪ ____ [SE HACE CON]

**Tabla 50** *Template* definicional de ACCIONES BLANDAS DE DEFENSA COSTERA

Atendiendo a los criterios de la herencia jerárquica y con el objetivo de diseñar un modelo sistemático para elaborar definiciones, todos los subtipos de OBRAS y ACCIONES DE DEFENSA DE COSTAS, podrán ser incluidos en este marco, puesto que los atributos han sido establecidos según el proceso de extracción del conocimiento anteriormente detallado. Y es que en una organización jerárquica, además de que se produzca la herencia de ciertas características entre los distintos conceptos que la compongan, también existe la herencia de la estructura conceptual, por lo que este marco, recoge las relaciones comunes que definen a los conceptos de una red determinada. En los casos en los que exista algún elemento o propiedad exclusivos de un solo subtipo, se podrá añadir cualquier otra relación conceptual o el atributo bajo la denominación de *accident*.

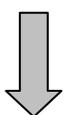
Así, las definiciones de REVESTIMIENTO, ESPIGÓN, ESPIGÓN IMPERMEABLE, y todos los tipos de OBRAS que no se han incluido, podrían segmentarse del modo siguiente:

OBRAS DE DEFENSA COSTERA		
	ROL FORMAL	▪ ____ [TIPO_DE]
	ROL CONSTITUTIVO	▪ ____ [UBICADO_EN] ▪ ____ [COMPUESTO_DE (MATERIAL)]
	ROL TÉLICO	▪ ____ [TIENE_FUNCIÓN]

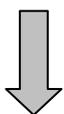


**REVESTIMIENTO:**

obra de defensa costera, rígida o flexible, y paralela a la costa construida a base de hormigón, piedra o escollera para la protección de la línea de costa y la absorción de la energía del oleaje.		
ROL FORMAL		▪ obra de defensa costera [TIPO_DE]
ROL CONSTITUTIVO		▪ rígido o flexible [ACCIDENT]
ROL TÉLICO		▪ paralelo a la costa [UBICADO_EN]
		▪ hormigón, piedra, escollera [COMPUESTO_DE (MATERIAL)]
		▪ protección de la línea de costa y absorción de la energía del oleaje [TIENE_FUNCIÓN]



<b>ESPIGÓN:</b> obra de defensa, permeable o impermeable, y perpendicular a la costa construida a base de madera, hormigón o escollera que retarda la deriva litoral y el proceso de erosión.		
ROL FORMAL		▪ obra de defensa costera [TIPO_DE]
ROL CONSTITUTIVO		▪ permeable o impermeable [ACCIDENT]
ROL TÉLICO		▪ perpendicular a la costa [UBICADO_EN]
		▪ madera, hormigón, escollera [COMPUESTO_DE (MATERIAL)]
		▪ retardar la deriva litoral y el proceso de erosión [TIENE_FUNCIÓN]

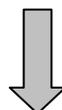


<b>ESPIGÓN IMPERMEABLE:</b> espigón que no permite la penetración de la arena.		
ROL FORMAL		▪ espigón [TIPO_DE]
ROL TÉLICO		▪ no permitir la penetración de la arena [TIENE_FUNCIÓN]

**Tabla 51** Activación del *template* definicional de OBRAS DE DEFENSA COSTERA en la definición de REVESTIMIENTO, ESPIGÓN y ESPIGÓN PERMEABLE.

En el caso de la REGENERACIÓN DE PLAYAS y todos sus coordinados, la información se mostraría de esta manera:

ACCIONES BLANDAS DE DEFENSA COSTERA		
ROL FORMAL		▪ ____ [TIPO_DE]
ROL CONSTITUTIVO		▪ ____ [TIENE_LUGAR_EN] ▪ ____ [TIENE_FASE]
ROL TÉLICO		▪ ____ [TIENE_FUNCIÓN] ▪ ____ [AFECTA_A]
ROL AGENTIVO		▪ ____ [SE_HACE_CON]



REGENERACIÓN DE PLAYAS:		
acción de defensa costera que consiste en realimentar una playa vertiendo nuevo material dragado con el objetivo de proteger la costa contra la erosión, las inundaciones y las tormentas.		
ROL FORMAL		▪ acción blanda de defensa costera [TIPO_DE]
ROL CONSTITUTIVO		▪ playa [TIENE_LUGAR_EN] ▪ realimentación, vertido y dragado [TIENE_FASE]
ROL TÉLICO		▪ material dragado [AFECTA_A] ▪ proteger la costa de la erosión, las inundaciones y las tormentas [TIENE_FUNCIÓN]

**Tabla 52** Activación del *template* definicional de ACCIONES BLANDAS DE DEFENSA COSTERA en la definición de REGENERACIÓN DE PLAYAS

Este concepto carece de rol agentivo porque son muchos los instrumentos que se utilizan (según cada una de sus fases y sub-fases) como para que resulten lo suficientemente representativos en una estructura prototípica como la definición. Como ya se mencionó, el valor de la dimensión *afecta\_a* (MATERIAL DRAGADO) es un ejemplo de *paciente funcional*, pero desde esta perspectiva su rol de paciente destaca sobre su valor funcional. Por otra parte, al ser esta acción el resultado de una de sus

fases como el DRAGADO, el concepto de la REGENERACIÓN DE PLAYAS aparecerá como un *frame element* en la definición de DRAGADO, pero como valor de la relación *tiene\_función*. Éste sería un caso de *meronimia funcional* donde igualmente, según la perspectiva desde la que se observe el PROCESO, la relación *tiene\_función* destacará sobre la de *fase\_de*.

En este sentido, podría decirse que en la definición también existen restricciones de tipo contextual, pero en esta ocasión el contexto vendría determinado por el nivel de prototipicidad del recurso. Si en el sistema conceptual, las restricciones responden a la variabilidad de las dimensiones conceptuales según el subdominio en el que interactúen, las restricciones de la definición irán en función de la perspectiva. Así, tanto en la definición de MATERIAL DRAGADO como de DRAGADO, REGENERACIÓN DE COSTAS se encontrará en la dimensión *tiene\_función*:

<b>DRAGADO:</b> proceso de extracción, conducción y vertido de arena que, con ayuda de dragas, tiene el objetivo de regenerar la zona costera.		
	ROL FORMAL	▪ proceso [TIPO_DE]
	ROL CONSTITUTIVO	▪ extracción, conducción y vertido [TIENE_FASE]
	ROL TÉLICO	▪ arena [AFECTA_A] ▪ regeneración de playas [TIENE_FUNCIÓN]
	ROL AGENTIVO	▪ draga [SE_HACE_CON]

**Tabla 53** *Template* definicional de DRAGADO

El *template* de DRAGA se relaciona con el anterior a través de DRAGADO, que aparece como componente de la relación inversa de *se\_hace\_con* (*sirve\_para*). Ésta, sobre todo desde la perspectiva inversa, es un tipo de relación *tiene\_función*, y por ese motivo conecta el rol agentivo del *template* anterior con el télico del siguiente. Por su parte, la relación *tipo\_de* remite a uno de los *templates* más básicos (tabla 46). En este caso, no aparece el rol constitutivo porque no existen partes representativas que se apliquen a todos los tipos de DRAGA. Algunos de sus tipos sí están formados por componentes como las TOLVAS, CUCHARONES o BOMBAS, y sus *templates* definicionales harán uso de dicho rol, pero no en el caso del concepto genérico.

<b>DRAGA:</b> instrumento usado en las operaciones de dragado.		
	ROL FORMAL	▪ instrumento [TIPO_DE]
	ROL TÉLICO	▪ dragado [SIRVE_PARA]

**Tabla 54** *Template* definicional de DRAGA

Por último, las definiciones meronímicas explícitas presentarán el atributo *parte\_de* en lugar de la relación genérico-específica *tipo\_de*. En el caso de CAPA DE FILTRO, se han determinado el resto de los *frame elements* a través del análisis definicional, puesto que, además de la relación meronímica, no atiende a ninguna estructura jerárquica adicional en el sistema.

<b>CAPA DE FILTRO:</b> componente de los diques rompeolas que, gracias a su material poroso, filtra el agua de las partículas sólidas.		
	ROL CONSTITUTIVO	▪ dique rompeolas [PARTE_DE] ▪ material poroso [COMPUESTO_DE (MATERIAL)]
	ROL TÉLICO	▪ filtrar el agua de las partículas sólidas [TIENE_FUNCIÓN]

**Tabla 55** *Template* definicional de CAPA DE FILTRO

Así, a pesar de ser estructuras prototípicas, algunas definiciones de ciertos conceptos muy específicos aportan información que complementarían a la del sistema conceptual. Gracias a estos marcos, se puede observar qué tipo de relaciones son las que refleja dicha información complementaria. *Tiene\_función* y *compuesto de (material)* en el ejemplo de CAPA DE FILTRO, muestran dos relaciones no jerárquicas que completan el sistema. Por el contrario, las *partes* de las OBRAS no se han incluido en la definición por falta de prototipicidad (según las dimensiones definicionales analizadas), pero sí se encuentran representadas en el sistema.

En el caso de las disciplinas, como OBJETOS MENTALES, su definición se basará en los *templates* de Temmerman (2000):

<b>INGENIERÍA DE COSTAS:</b> rama de la ingeniería civil que estudia la gestión de la costa, concretamente, los procesos naturales, obras marítimas y proyectos de recuperación ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ disciplina encargada del estudio de la gestión de la costa [CORE INFORMATION]</li> <li>▪ estudio de procesos naturales, obras marítimas y proyectos de recuperación ambiental [INTRACATEGORIAL INFORMATION]</li> <li>▪ carácter interdisciplinar, rama de la ingeniería civil [INTERCATEGORIAL INFORMATION]</li> </ul>
---	---

**Tabla 56** *Template* definicional de INGENIERÍA DE COSTAS

En esta ocasión, los atributos no segmentan la información en función de unas relaciones determinadas, sino que la clasifican de acuerdo con el tipo de conocimiento que expresan. Así, se puede comprobar cómo la *core information* se correspondería con el contenido de una definición clásica, y la *intracategorial* e *intercategorial information* proporcionan un conocimiento conceptual que, a pesar de ser imprescindible en la descripción de INGENIERÍA DE COSTAS, se habría obviado según los principios de la TGT.

La segmentación de la información en torno a estructuras en forma de marcos facilita la adquisición de un conocimiento estructurado e interrelacionado. Desde un punto de vista pragmático, si se quisieran elaborar definiciones más o menos especializadas, no habría más que añadir o suprimir atributos, por lo que este tipo de representación es, al igual que el sistema conceptual y el CEE, un marco dinámico, que aunque más específico, también activa toda la red conceptual a la que pertenece cada concepto: (1) en la relación *tipo\_de* se activa la categoría superordinada a la que pertenecen los conceptos; (2) el marco refleja sus características esenciales vinculándolos con otros conceptos a través de relaciones no jerárquicas; (3) y por último, los conceptos coordinados presentan la misma arquitectura básica, por lo que muestran una estructura similar a la de un sistema conceptual.

## 7 Conclusiones y futuras líneas de investigación

A lo largo de esta tesis se han obtenido las siguientes conclusiones:

1. Los dominios de especialidad pueden estructurarse en **subdominios**, pero no poseen fronteras concretas, ni entre ellos, ni con respecto a la lengua general. La teoría de prototipos podría ser de mayor utilidad para la estructuración de dominios que para la de conceptos individuales. A diferencia de éstos, los dominios presentan, ya de entrada, un contexto y una clara perspectiva, y contabilizando el número de conceptos compartidos entre los distintos subdominios podrían establecerse redes jerárquicas de diferente centralidad gradual.
2. La **categorización** de un dominio como la INGENIERÍA DE COSTAS o el MEDIO AMBIENTE, así como de cualquiera de sus subdominios, debe ser indudablemente **dinámica**. La definición del propio término, el predominio de los verbos de MOVIMIENTO y CAMBIO y la existencia de múltiples conceptos referidos a procesos cambiantes son varios de los argumentos sobre los que se fundamenta esta necesidad.
3. El dinamismo es la causa principal de **multidimensionalidad** en este dominio. Partiendo de que sus conceptos están inmersos en un contexto de constante transformación, la mayor parte de ellos puede desempeñar distintos roles semánticos en el evento.
4. Además de la global, existen otros tipos de multidimensionalidad: la **intracategorial** y la **contextual**. La primera refleja los distintos atributos con los que se clasifican los subtipos de un concepto o clase, y la segunda es el producto de la restricción de información según el contexto en el que un concepto ocurra. Ambas dan lugar al fenómeno de la herencia múltiple: un concepto puede tener dos superordinados coordinados entre sí (producto de dos atributos intracategoriales) o de distintas redes jerárquicas (producto de distintas perspectivas).
5. La **representación conceptual** de un dominio debe ser un proceso sistemático, cuyas relaciones vendrán determinadas por la propia naturaleza

de los conceptos, su estructura de *qualia* y el rol semántico que desempeñen en el dominio.

6. La prototipicidad del rol semántico desempeñado por cada concepto, así como sus relaciones con otros conceptos, vienen determinadas por el **contexto** y el **nivel de especificidad**, por lo que la representación conceptual deberá: ser flexible y dar cuenta de las múltiples dimensiones asociadas a los conceptos en cada contexto/nivel de especificidad. Con contexto se hace referencia a las situaciones evocadas por cada subdominio, donde las relaciones con otros conceptos o la categoría a la que pertenezcan serán, con alta probabilidad, variables. Por su parte, cada grado de especificidad (desde la macroestructura hasta la microestructura) posee distintas funciones y, como consecuencia, cada nivel de representación contendrá diferentes tipos de información.
7. La estructura de los conceptos a nivel independiente posee lo que podría denominarse un **eje vertical** y otro **horizontal**. Según el horizontal, los conceptos presentan una serie de dimensiones potenciales de acuerdo a su naturaleza. Según el vertical, los conceptos se estructuran entre ellos de acuerdo a su nivel de profundidad jerárquica. Los conceptos más generales presentarán, tal y como propone la teoría del nivel básico, un mayor número de dimensiones con valores de mayor imprecisión con respecto a los más específicos.
8. A nivel contextual, las **dimensiones** de los conceptos más generales quedarán restringidas según su rol semántico y sus subordinados se diferenciarán de dos modos: (1) podrán añadir nuevas dimensiones según las restricciones de su superordinado general o (2) podrán focalizar los valores de las mismas dimensiones superordinadas. Los conceptos de mayor grado de especificidad apenas necesitarán de restricciones contextuales (salvo los casos de polisemia), puesto que su propio grado de especificidad los excluirá de la posibilidad de estar inmersos en distintos escenarios.
9. Las dimensiones conceptuales de un concepto pueden ser **prototípicas o estáticas, adicionales y dinámicas**. Las primeras se encuentran en la estructura definicional, las adicionales responden a la variedad de relaciones con las que un concepto puede estar vinculado a otros dentro de un mismo contexto, y suelen ser no jerárquicas o meronímicas. Las dinámicas se

corresponden con las relaciones que regulan la inclusión de un concepto en un contexto u otro y son las que rigen la restricción dimensional en casos de sobreinformación.

10. En definitiva, un mismo concepto en distintos **contextos** puede presentar las siguientes diferencias con respecto a un prototipo: (1) presentar los mismos *qualia* pero con distintos valores, incluso añadiendo o eliminando ciertas dimensiones, (2) presentar los mismos *qualia* con los mismos valores pero con contenido semántico de distinto orden jerárquico (focalizado o topicalizado) y (3) presentar un mayor o menor número de *qualia*.
11. La **versatilidad** de los conceptos responde a la variedad de contextos y cambios de perspectiva que tienen lugar en un dominio especializado. Ésta es inversamente proporcional a su nivel de profundidad jerárquica. El análisis de la variabilidad dimensional de los conceptos versátiles puede ser el punto de partida sobre el que basar la delimitación de subdominios contextuales.
12. El reflejo de la **herencia interjerárquica** e **intrajerárquica** se hace posible con el uso de marcos desde la macroestructura hasta la microestructura. De este modo, a través de la activación de un concepto pueden inferirse las dimensiones, tanto jerárquicas como no jerárquicas, que lo relacionan con otros conceptos. Así, un concepto remitirá a otro dentro de su red conceptual a través de sus roles formales y constitutivos, y con respecto a otras redes mediante sus roles télicos y agentivos.
13. Las definiciones y el sistema conceptual son **elementos interdependientes**: las definiciones deben construirse en función de los marcos reflejados en el sistema, y el sistema debe mostrar las relaciones codificadas en las definiciones, con la diferencia de que en el primero serán de tipo contextual y en las segundas de carácter prototípico.
14. El dinamismo de un dominio se manifiesta a través de las **relaciones no jerárquicas**, que son, además, las más frecuentes en los *differentiae* de las definiciones y concordancias estudiadas. Los enfoques terminológicos que defienden la concepción de estructuras meramente jerárquicas quedan, por tanto, obsoletos.
15. Los **marcos** se revelan como las estructuras más eficientes para la representación conceptual. Van más allá de las características meramente

definitorias y crean toda una red conceptual asociada a un solo concepto. Reflejan el dinamismo y la multidimensionalidad y la configuración de la información es flexible y permite insertar y actualizar nuevos datos. Asimismo, proporcionan una estructura uniforme que garantiza un alto grado de complementariedad y coherencia en los distintos niveles de representación.

16. En primer lugar, la **macroestructura** u ontología global de un dominio puede basarse en un evento que describa la interacción entre los distintos elementos según sus roles semánticos. De esta forma la adquisición del conocimiento parte de una visión de conjunto. Las **redes conceptuales**, que incluyen relaciones intracategoriales e intercategoriales dentro del evento, se diseñan de acuerdo a una serie de atributos y valores que reflejan la multidimensionalidad conceptual. Sus dimensiones serán prototípicas o dinámicas según los parámetros ofrecidos por el contexto. Esta visión también rige la confección de **definiciones**, lo que hace que el modelo de representación sea estructuralmente coherente y sistemático en todos sus niveles.
17. La **coherencia** del recurso se asegura en la estructuración de la información: la macroestructura muestra información potencial, el sistema conceptual relaciona información contextual y la definición contiene información prototípica.
18. A través de las redes contextuales, se mitiga el problema de la **sobreinformación**. Ésta se revela necesaria por motivos cuantitativos, ya que reduce considerablemente los nodos jerárquicos de los conceptos versátiles; y por motivos cualitativos, ya que ofrece una conceptualización más cercana a la realidad y a la categorización del ser humano, lo que facilita en gran medida la adquisición del conocimiento.
19. Para la representación de cualquier dominio, los **procedimientos metodológicos** deben conducir hacia una adquisición del conocimiento completa y contrastada. Deben llevar a resultados empíricos y, en gran parte, de base textual y contextual. La perspectiva onomasiológica, como método de extracción, es útil al comienzo de la investigación, pero sólo a un nivel introspectivo.

20. Los **patrones de conocimiento** extraídos de las definiciones y las concordancias, así como la recurrencia de verbos y expresiones metafóricas conforman los fundamentos de la extracción semi-automática de información.
21. La elaboración de **criterios sistemáticos** en cuanto a la representación del conocimiento debe ser un procedimiento interdependiente y complementario del proceso de extracción. En primer lugar, los criterios deben ser consecuentes con los objetivos del proyecto terminológico, según las formas de representación contempladas y su último fin con respecto al usuario. En segundo lugar, en función de los datos extraídos, deben definirse la tipología de elementos relacionales y sus combinaciones y restricciones, lo que asegurará la coherencia estructural del recurso y permitirá la realización de inferencias y un sistema de búsqueda adaptado a las necesidades del usuario.
22. A través de dichos criterios se superan las limitaciones de la teoría clásica y la de prototipos, puesto que en su elaboración no se consideran listas de propiedades ni elementos definitorios, sino tipos de dimensiones conceptuales. De esta forma, la representación del dominio requiere el cumplimiento de ciertas **condiciones composicionales**, pero que no son necesarias y suficientes, sino dinámicas y difusas.

En cuanto a las futuras líneas de investigación, se propone estudiar en mayor profundidad los patrones de conocimiento, mediante el enfoque del CPA, con diversos objetivos. En primer lugar, un estudio más detallado sobre la unión entre la sintaxis y la semántica conduciría al desarrollo de técnicas de extracción automática del conocimiento. Además de elaborar restricciones conceptuales en el proceso de representación, sería de gran utilidad establecer una serie de restricciones morfosintácticas para el proceso de extracción. De ese modo, se evitaría el ruido de ciertas colocaciones, y la información extraída estaría filtrada según parámetros sintáctico-semánticos, lo que aumentaría en gran medida su grado de fiabilidad.

Al mismo tiempo, esto facilitaría la generación automática de ontologías de dominio y los fundamentos sobre los que basar procedimientos de anotación semántica. La creación de la ontología y la anotación semántica podrían ser asimismo procesos interdependientes, donde la ontología proporcionaría la base de la anotación

y donde la anotación, a su vez, podría llevar, junto con las técnicas de extracción, a la generación automática de nuevas ontologías o a alineaciones con la original.

La anotación podría orientarse en distintos sentidos, desde los constructos que caracterizan la macroestructura a las propiedades que describen los conceptos individualmente. Es decir, podrían anotarse los patrones localizados como identificadores de relaciones conceptuales. Esto permitiría profundizar en el tipo de relaciones específicas del dominio. Por otra parte, podrían anotarse los términos candidatos para observar las construcciones que los unen, con el objetivo de localizar nuevas relaciones y especialmente definir las que vienen expresadas por verbos específicos del dominio. También podrían anotarse los términos según su rol semántico para, a continuación, generar frecuencias y establecer las categorías prototípicas de cada suceso.

Por otra parte, la delimitación de subdominios contextuales podría beneficiarse de dicha sistematización a través de la etiquetación y clasificación de los textos que componen el corpus. Así, las colocaciones que acompañan a los conceptos versátiles podrán ser aisladas en cada caso y observar sus diferencias de comportamiento y la prototipicidad de sus dimensiones.

Asimismo, durante los procesos de extracción de esta investigación se observó que, en la parcelación de dominios, ciertas características, según la naturaleza de cada uno, pesaban más que otras. En los conceptos relacionados con las OBRAS MARÍTIMAS, se comprobó que la funcionalidad es la propiedad de mayor relevancia a la hora de delimitar las categorías. Por lo tanto, al elegir subdominios que no estén claramente diferenciados, un buen método para delimitarlos sería analizar la polisemia de ciertos términos y observar en qué propiedad conceptual está basada.

Por último, se propone estudiar los vacíos terminológicos entre la lengua española y la inglesa con el fin de elaborar una ontología bilingüe sensible al anisomorfismo. Actualmente, la base de datos presenta una conceptualización en español, pero la falta de biunivocidad daría ciertas inconsistencias a la hora de invertir la lengua de partida. Si se observan los términos que en una de las dos lenguas se corresponden con designaciones asociadas a conceptos superordinados o subordinados en la otra, se localizarán ciertos *nodos sin etiquetar* que tendrán que ser asimismo reflejados en el sistema de representación.

## 8 Referencias bibliográficas

- Ahn, W. 1998. "Why are different features central for natural kinds and artifacts?: The role of causal status in determining feature centrality". *Cognition* 69, 135-78.
- Alcina Caudet, M.A. 2008. "Metodología y tecnologías para la elaboración de diccionarios terminológicos onomasiológicos". En Alcina A. (ed.), *Terminología y Sociedad del conocimiento*. Berna: Peter Lang.
- Amsler, R.A. 1980. *The structure of the Merriam-Webster Pocket Dictionary*. Tech Rep. No. TR-164. Austin: University of Texas.
- Atkins, S., Clear, J. y Ostler, N. 1992. "Corpus design criteria". *Literary and linguistic computing* 7: 1, 1-16.
- Atran, S., Medin, D.L. y Ross, N.O. 2005. "The cultural mind: environmental decision making and cultural modeling within and across populations". *Psychological Review* 112, 744-776.
- Auger, A. y Barrière, C. 2008. "Pattern-based approaches to semantic relation extraction: A state-of-the-art". En Auger, A. y Barrière, C. (eds.), *Pattern-based Approaches to Semantic Relation Extraction*. *Terminology* 14:1, 1-19.
- Aussenac-Gilles, N., Biébow, B., Szulman, S. 2000. "Corpus analysis for conceptual modelling". En *Proceedings of the Workshop on Ontologies and Texts, EKAW'2000*. Juan les Pins, Francia. 13-20.
- Ausubel, D. 1963. *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. Nueva York: Grune & Stratton.
- Bach, E. 1986. "The algebra of events". *Linguistics and Philosophy* 9, 5-16.
- Barr, R.A y Caplan, L.J. 1987. "Category representations and their implications for category structure". *Memory and Cognition* 15, 397-418.
- Barrasa, J. 2007. *Modelo para la Definición Automática de Correspondencias Semánticas entre Ontologías y Modelos Relacionales*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid.

- Barrière, C. 2004. "Building a concept hierarchy from corpus analysis". *Terminology* 10: 2, 241-263.
- Barrière, C. 2002. "Hierarchical refinement and representation of the causal relation". *Terminology* 8:1, 91-111.
- Barrière, C. 2001. "Investigating the causal relation". *Terminology* 7: 2, 135-154.
- Barsalou, L.W. 2005. "Situated conceptualization". En Cohen, H. y Lefebvre C. (eds.), *Handbook of categorization in cognitive science*. St. Louis: Elsevier. 619-650.
- Barsalou, L.W. 2003. "Situated Simulation in the Human Conceptual System". *Language and Cognitive Processes* 18, 513-562.
- Barsalou, L.W. 1999. "Perceptual symbol systems". *Behavioral and Brain Sciences* 22, 577-609.
- Barsalou, L.W. 1992. "Frames, concepts, and conceptual fields". En Lehrer, A. y Kittay, E.F. (eds.), *Frames, fields and contrasts: new essays in semantic and lexical organization*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 21-71.
- Barsalou, L.W. 1991. "Deriving categories to achieve goals". En Bower, G.H. (ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. San Diego, CA: Academic Press. 27, 1-64.
- Barsalou, L.W. 1989. "Intra-concept similarity and its implications for inter-concept similarity". En Vosniadou, S. y Ortony, A. (eds.), *Similarity and analogical reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press. 76- 121.
- Barsalou, L.W. 1987. "The instability of graded structure: implications for the nature of concepts". En Neisser, U. (ed.), *Concepts and conceptual development: ecological and intellectual factors in categorization*. Cambridge: Cambridge University Press. 101-140.
- Barsalou, L.W. 1983. "Ad hoc categories". *Memory and Cognition* 11, 211-227.
- Barton, M.E. y Komatsu L.K. 1989. "Defining features of natural kinds and artifacts". *Journal of Psycholinguistic Research* 18, 433-47.

- Béjoint, H. 1997. "Réglards sur la définition en terminologie". *Cahiers de Lexicologie* 70: 1, 19-26.
- Bergenholtz, H. y Tarp, S. 1995. *Manual of specialized lexicography*. Ámsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Berlin, B. 1992. *Ethnobiological classification: Principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princeton: Princeton University Press.
- Blohm, S. y Cimiano, P. 2007. "Using the Web to reduce data sparseness in pattern-based information extraction." En *Proceedings of the 11th European Conference on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases*. Varsovia, Polonia. 18-29.
- Boas, H.C. 2005. "Semantic frames as interlingual representations for multilingual lexical databases". *International Journal of Lexicography* 18: 4, 445-478.
- Borst, W. 1997. *Construction of Engineering Ontologies for Knowledge Sharing and Reuse*. Tesis Doctoral, Universidad de Twente.
- Boulangier, J.C. 1995. "Présentation: Images et parcours de la socioterminologie". *Meta*, 40: 2, 194-205.
- Bourigault, D. y Slodzian, M. 1999. "Pour une terminologie textuelle". *Terminologies nouvelles* 19, 29-32.
- Bowden, P.R., Halstead, P. y Rose, T.G. 1996. "Extracting conceptual knowledge from text using explicit relation markers". En *Proceedings of the 9th European Knowledge Acquisition Workshop on Advances in Knowledge Acquisition*. 147-162.
- Bowker, L. 1997. "Multidimensional classification of concepts and terms". En Wright, S.E. y Budin, G. (eds.), *Handbook of Terminology Management: Basic Aspects of Terminology Management*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins. 133-43.
- Bowker, L. 1996. "Towards a corpus-based approach to terminography". *Terminology* 3: 1, 27-52.
- Bowker, L y Meyer, I. 1993. "Beyond Textbook. Concept systems: handling multidimensionality in a new generation of term banks". En Schmitz, K.D. (ed.),

- TKE '93 Terminology and Knowledge Engineering*. Frankfurt/a.M: Indeks Verlag. 123-137.
- Brigandt, I. 2004. "Conceptual role semantics, the theory theory and conceptual change". En *Proceedings First Joint Conference of the Society for Philosophy and Psychology and the European Society for Philosophy and Psychology*, Barcelona. Disponible en: [http://cogprints.org/3576/1/SPP\\_ESPP\\_Brigandt.pdf](http://cogprints.org/3576/1/SPP_ESPP_Brigandt.pdf).
- Busa, F., Calzolari, N., Lenci, A. y Pustejovsky, J. 1999. "Building a semantic lexicon: structuring and generating concepts". En *Proceedings of The Third International Workshop on Computational Semantics*. Tilburg.
- Cabré, M.T., Condamines, A. e Ibekwe San Juan, F. 2005. "Introduction: Application-driven terminology engineering". En Ibekwe-SanJuan, F., Condamines, A. y Cabré Castellví, M.T. (eds.), *Application-Driven Terminology Engineering*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company. 1-19.
- Cabré, M.T. 2003. "Theories of Terminology: their description, prescription and explanation". *Terminology* 9: 2, 163-200.
- Cabré, M.T. 2002. "Una nueva teoría de la terminología: de la denominación a la comunicación". *Terminología, desarrollo e identidad nacional. Actas VI del simposio ibero-americano de terminología*. Lisboa: Colibri.
- Cabré, M.T. y Estopá, R. 2002. "El conocimiento especializado y sus unidades de representación: diversidad cognitiva". *Sendebarr* 13, 141-153.
- Cabré, M.T., Estopà, R. y Vivaldi, J. 2001. "Automatic term detection: a review of current systems". En Bourigault, D., Jacquemin, C. y L'Homme M.C. (eds.), *Recent Advances in Computational Terminology. Natural Language Processing* 2, 53-87.
- Cabré, M.T. 1999. *La Terminología: Representación y Comunicación. Elementos para una teoría de base comunicativa y otros artículos*. Barcelona: IULA. Universidad Pompeu Fabra.
- Cabré, M. T. 1997. "Elementos para una teoría de la terminología". *II Rencontres Terminologie et Intelligence Artificielle*. Universidad Toulouse-Le Mirail.

- Cabré, M.T. 1995. "On diversity and terminology". *Terminology. International Journal of Theoretical and Applied Issues in Specialized Communication*, 2: 1, 1-16.
- Cabré, M.T. 1993. *La terminología: Teoría, metodología, aplicaciones*. Barcelona: Antártida / Empúries.
- CAMPNET. 1989. "The status of Integrated Coastal Zone Management: A global assessment". Resumen del congreso celebrado en Charleston, Carolina del Sur. Coastal Area Management and Planning Network, Rosenstiel School of Marine Science, Universidad de Miami.
- Chen, X. 2003. "Object and event concepts: A cognitive mechanism of incommensurability". *Philosophy of Science* 70, 962-974.
- Cimiano, P., Pivk, A., Schmidt-Thieme, L. y Staab, S. 2005. "Learning taxonomic relations from heterogeneous sources of evidence". En Buitelaar, P., Cimiano, P. y Magnini, B. (eds.), *Ontology Learning from Text: Methods, evaluation and applications*. Amsterdam: IOS Press. 55-73. Disponible en: [http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WBS/pci/OLP\\_Book\\_Cimiano.pdf](http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WBS/pci/OLP_Book_Cimiano.pdf).
- Clancey, W.J. 1993. "The knowledge level reinterpreted. Modelling socio-technical systems". *International Journal of Intelligent Systems* 8, 33-49.
- Coley, J., Medin, D.L. y Atran, S. 1997. "Does rank have its privilege? Inductive inferences in folkbiological taxonomies". *Cognition* 63, 73-112.
- Condamines, A. 2002. "Corpus analysis and conceptual relation patterns". *Terminology* 8: 1, 141-162.
- Condamines, A. y Rebeyrolle, J. 2001. "Searching for and identifying conceptual relationships via a corpus-based approach to a Terminological Knowledge Base (CTKB): Methods and Results". En Bourigault, D., Jacquemin, C. y L'Homme, M.C. (eds.), *Recent Advances in Computational Terminology*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company. 127-148.
- Condamines, A. y Rebeyrolle, J. 1998. "CTKB: A corpus-based approach to a Terminological Knowledge Base". En Bourigault, D., Jacquemin, C. y L'Homme, M.C. (eds.). *Computerm '98. First Workshop on Computational*

- Terminology. Proceedings of the Workshop.* Universidad de Montreal. Canadá. 29-35.
- Condamines, A. 1994. “Terminologie et représentation des connaissances”. *Didaskalia* 5, 29-43.
- Cooper, G.F. 1999. “An overview of the representation and discovery of causal relationships using Bayesian networks”. En Glymour, C. y Cooper, G.F. (eds.), *Computation, Causation, and Discovery*. AAAI Press y MIT Press. 3-62.
- Croft, W. 2007. “Toward a social cognitive linguistics”. En Evans, V. y Pourcel, S. (eds.), *New directions in cognitive linguistics*. Amsterdam: John Benjamins. 395-420. Disponible en: <http://www.unm.edu/~wcroft/Papers/SocialCogLing4.pdf>
- Croft, W. y Cruse D.A. 2004. *Cognitive Linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cruse, D.A. y Croft W. 2004. *Meaning in language, an introduction to semantics and pragmatics*. Oxford: Oxford University Press.
- Cruse, D.A. 2002. “Hyponymy and its varieties”. En Green, R., Bean, C.A. y Myaeng, S.H. (eds.), *The semantics of relationships*. Dordrecht: Kluwer. 3-21.
- Cruse, D.A. 2000. *Meaning in language*. Oxford: Oxford University Press.
- Cruse, D.A. 1995. “Polysemy and related phenomena from a cognitive linguistic viewpoint”. En St. Dizier, P. y Viegas, E. (eds.), *Computational Lexical Semantics*. Cambridge: Cambridge University Press. 33-39.
- Cruse, D.A. 1986. *Lexical Semantics*. Cambridge : Cambridge University Press .
- Cuenca, M.J. y Hilferty, J. 1999. *Introducción a la lingüística cognitiva*. Barcelona: Ariel.
- Dancette, J. y Halimi, S. 2005 “La représentation des connaissances; son apport à l'étude du processus de traduction”, *Meta* 2, 548-559.
- Danks, D. 2007. “Theory unification and graphical models in human categorization”. En Gopnik, A. y Schulz, L. (eds.), *Causal learning: Psychology, philosophy, and computation*. Oxford: Oxford University Press. 173-189.

- De Bessé, B. 1997. "Terminological definitions". En Wright, S.E. y Budin, G. (eds.), *Handbook of Terminology Management*. Amsterdam: John Benjamins. 63-74.
- Dubuc, R. y Lauriston, A. 1997. "Terms and contexts". En Wright, S.E. y Budin G. (eds.), *Handbook of Terminology Management*. Amsterdam: John Benjamins: 80-88.
- Estopà, R., Vivaldi, J. y Cabré, M.T. 1998. *Sistemes d'extracció automàtica de (candidats a) termes: Estat de la qüestió*. Barcelona: Institut Universitari de Lingüística Aplicada, Universidad Pompeu Fabra (Sèrie Informes, 22).
- Evans, V. (en prensa). "Cognitive linguistics". En Cummings, L. (ed.), *Encyclopedia of pragmatics*. Disponible en: <http://www.vyvevans.net/cognitiveLinguisticsPRAG-ENCYC.pdf>
- Evans, V. y Green, M. 2006. *Cognitive Linguistics: An Introduction*. Edimburgo: Edinburgh University Press.
- Faber, P., León Araúz, P. y Prieto Velasco, J.A. 2008. "Semantic relations, dynamicity and terminological knowledge bases". En *Actas del XVIII FIT World Congress*. Shanghai, China.
- Faber, P., León Araúz, P. Prieto Velasco, J.A. y Reimerink, A. 2007. "Linking Images and Words: the description of specialized concepts (extended version)". *International Journal of Lexicography* 20:1, 39-65.
- Faber, P., León Araúz, P., Prieto Velasco, J.A., Reimerink, A. 2006 "Linking images and words: the description of specialized concepts". En *Actas del XII Congreso Internacional de Lexicografía de EURALEX*. Turín, Italia.
- Faber, P., Montero Martínez, S., Castro Prieto, M.C., Senso Ruiz, J., Prieto Velasco, J.A., León Araúz, P., Márquez Linares, C.F. y Vega Expósito, M. 2006 "Process-oriented terminology management in the domain of Coastal Engineering". *Terminology* 12: 2, 189-213.
- Faber, P., Márquez Linares, C.F. y Vega Expósito, M. 2005. "Framing Terminology: A process-oriented approach. *Meta* 50: 4.

- Faber, P. y Márquez, C. 2005. "A three-level model of metaphor for specialized communication". En Zybatow, L. (ed.), *Translationswissenschaft im interdisziplinären Dialog*. Frankfurt: Peter Lang.
- Faber, P. y Jiménez, C. (eds.). 2004. *Traducción, lenguaje y cognición*. Granada: Comares.
- Faber, P. y Jiménez, C. (eds.). 2002. *Investigar en Terminología*. Granada: Comares.
- Faber, P., López Rodríguez, C.L. y Tercerdor Sánchez, M.I. 2001. "Utilización de técnicas de corpus en la representación del conocimiento médico". *Terminology* 7: 2, 167-198.
- Faber, P. y Marial, R. 1999. *Constructing a lexicon of English verbs*. Berlín: Mouton Gruyer.
- Faber, P. 1999. "Conceptual analysis and knowledge acquisition in scientific translation". *Terminologie et Traduction* 2, 97-123.
- Fauconnier, G. 2003. "Cognitive Linguistics". En Nadel, L. (ed.), *Encyclopedia of Cognitive Science*. Londres: Macmillan. Disponible en: <http://www.cogsci.ucsd.edu/~faucon/BEIJING/cogling.pdf>.
- Fauconnier, G. 1994. *Mental Spaces: Aspects of Meaning Construction in Natural Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Felber, H. 1984. *Terminology Manual*. Unesco: International Information Centre for Terminology (Infoterm), París.
- Feldman, J.A. 2004. "Computational cognitive linguistics". En *Proceedings of the 20th International Conference on Computational Linguistics (Coling 2004)*. Morristown, NJ: Association for Computational Linguistics. 1114-1118.
- Feliu, J., Vivaldi, J. y Cabré, M.T. 2002. *Ontologies: A Review*. Barcelona: Institut Universitari de Lingüística Aplicada.
- Feliu, J. y Cabré, M.T. 2002. "Conceptual relations in specialized texts: new typology and an extraction system proposal". En *TKE 2002. Terminology and Knowledge Engineering Proceedings. 6<sup>th</sup> International Conference*. Nancy. 45-49.

- Feliu, J., Solé, E., Tebé, C. y Cabré, M.T. 2002. "Las relaciones conceptuales: un elemento esencial en la estructuración del conocimiento especializado". En *Actas del VIII Simposio Iberoamericano de Terminología*. Cartagena de Indias, Colombia.
- Fellbaum, C. 2002. "On the semantics of troponymy". En Green, R., Bean, C. y Myaeng, S. (eds.), *The Semantics of relationships: An interdisciplinary perspective*. Dordrecht, Holanda: Kluwer. 23-24.
- Fellbaum, C. 1998. *WordNet: An electronic lexical database*. MIT Press.
- Fellbaum, C. Gross, D. y Millar, K.J. 1993. "Adjectives in WordNet". En Miller et al. (eds.), *Five papers on WordNet*, Technical Report. Cognitive Science Laboratory, Princeton University. 26-39.
- Fellbaum, C. y Miller, G.A. 1990. "Folk Psychology or Semantic Entailment? A Reply to Rips and Conrad". *Psychological Review* 97, 565-570.
- Fillmore, C.J. 2006. "Frame Semantics". En Brown, K. (ed.), *Encyclopedia of Language and Linguistics*. Nueva York: Elsevier. 613-616.
- Fillmore, C.J., Petruck, M.R.L, Ruppenhofer, J. y Wright, A. 2003a. "FrameNet in action. The case of attaching". *International Journal of Lexicography* 16: 3, 297-333.
- Fillmore, C.J., Johnson, C.R. y Petruck, M. R. L. 2003b. "Background to FrameNet". *International Journal of Lexicography* 16, 235-251.
- Fillmore, C.J. 2003. "Double-decker definitions: The role of frames in meaning explanations". *Sign Language Studies* 3: 3, 263-295.
- Fillmore, C.J. y Atkins, B.T.S. 1998. "FrameNet and lexicographic relevance". *Proceedings of the First International Conference on Language Resources and Evaluation*. Granada, España.
- Fillmore, C.J. y Atkins, B.T.S. 1992. "Towards a frame-based lexicon: the semantics of risk and its neighbors". En Lehrer, A. y Feder Kittay, E. (eds.), *Frames, Fields and Contrasts*. Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. 75-102.
- Fillmore, C.J. 1985. "Frames and the semantics of understanding". *Quaderni di Semantica* 6, 222-254.

- Fillmore, C.J. 1982. "Frame semantics". En The Linguistic Society of Korea (ed.), *Linguistics in the Morning Calm*. Seúl: Hanshin. 111-137.
- Fillmore, C.J. 1977. "Scenes and Frames Semantics". En Zampolli, A. (ed.), *Linguistic Structures Processing*. Amsterdam. 55-83.
- Fillmore, C.J. 1968. "The Case for Case". En Bach, E. y Harms, R. (eds.), *Universals in Linguistic Theory*. Nueva York: Holt, Rinehart and Winston, 1-88.
- Firth, J.R. 1935. "The technique of semantics", *Transactions of the Philological Society*. 36-72.
- Fodor, J. 1998. *Concepts: Where cognitive science went wrong*. Nueva York: Oxford University Press.
- Gambier, Y. 1991. "Pré-supposés de la terminologie: vers une remise en cause", *Cahiers de linguistique sociale* 18, 31-58.
- Gambier, Y. 1987. "Problèmes terminologiques des pluies acides : pour une socio-terminologie". *La fertilisation dans les langues romanes. Meta* 32: 2, 314-320.
- Gangemi, A., Guarino, N., Masolo, C., Oltramari, A. y Schneider, L. 2002. "Sweetening Ontologies with DOLCE". *Proceedings of the EKAW 2002*. Sigüenza.
- Gaudin, F. 2003. *Socioterminologie. Une approche sociolinguistique de la terminologie*. Bruselas: De Boeck/Duculot.
- Gaudin, F. 1996. "Terminologie: L'ombre du concept". *Meta* 41: 4, 604-621.
- Gaudin, F. 1993a. *Pour une socioterminologie: des problèmes sémantiques aux pratiques institutionnelles*. Rouen: Publications de l'Université de Rouen.
- Gaudin, F. 1993b. "Socioterminologie: du signe au sens, construction d'un champ". *Meta* 38: 2, 293-301.
- Geeraerts, D. 1989. "Prospects and problems of prototype theory". *Linguistics* 27, 587-612.
- Gevaert, C. 2005. "The ANGER IS HEAT question: detecting cultural influence on the conceptualization of anger through diachronic corpus analysis". En Delbecq, N., van der Auwera, J. y Geeraerts, D. (eds.), *Perspectives on*

- Variation: Sociolinguistic, Historical, Comparative*. Berlín y Nueva York: Mouton de Gruyter. 195-208.
- Gevaert, C. 2001. "Anger in Old and Middle English: A 'Hot' Topic?". *Belgian Essays on Language and Literature*, 89-101.
- Gibbs, R. 1998. "The fight over metaphor in thought and language". En Katz, A.N., Cacciari, C., Gibbs, R.W., Turner, M. (eds.), *Figurative Language and Thought*. Oxford: Oxford University Press. 88-118.
- Goldstone RL. 1996. "Isolated and interrelated concepts". *Memory and Cognition* 24, 608-628.
- Gómez González-Jover, A. 2006. "Meaning and anisomorphism in modern lexicography". *Terminology* 12: 2, 215-234.
- Gómez-Pérez, A., Corcho, O. y Fernández-López M. 2004. *Ontological Engineering: with examples from the areas of Knowledge Management, e-Commerce and the Semantic Web*. Springer.
- Goodman, N. 1972. "Seven structures on similarity". *Problems and Projects*. Nueva York: Bobbs-Merril. 437-447.
- Green, R., Bean, C.A. y Myaeng, S.H. 2002. *The semantics of relationships*. Dordrecht: Kluwer.
- Grinev, S. y Klepalchenko, I.A. 1999. "Terminological approach to knowledge representation". En Sandrini, P. (ed.), '99 *Terminology and Knowledge Engineering*. Viena: TermNet. 147-151.
- Gruber, T.R. 1993. "A translation approach to portable ontology specifications". *Knowledge Acquisition* 5: 2, 199-220.
- Guarino, N. 1998. "Formal Ontology and Information Systems". *Formal Ontology in Information Systems (FOIS'98)*. Trento: IOS Press. 3-15.
- Halskov, J. y Barrière C. 2008. "Web-based extraction of semantic relation instances for terminology work". *Terminology* 14: 1, 20-44.
- Hanks, P. y Pustejovsky, J. 2005. "A Pattern dictionary for natural language Processing". *Revue Française de linguistique appliquée* 10: 2, 63-82.

- Hanks, P. 2004. "The syntagmatics of metaphor and idioms". *International Journal of Lexicography* 17: 3, 245-274.
- Hearst, M.A. 1992. "Automatic acquisition of hyponyms from large text corpora". En *Proceedings of the 14th International Conference on Computational Linguistics (COLING-1992)*.
- Heckerman, D., Meek, C. y Cooper, G. 1999. "A Bayesian approach to causal discovery". En Glymour, C. y Cooper, G. (eds.), *Computation, Causation and Discovery*. Cambridge: MIT Press. 141-165.
- Helbig, G. 1992. *Probleme der Valenz- und Kasus-theorie*. Tubinga: Niemeyer.
- Hitchcock, C. 2007. "On the importance of causal taxonomy". En Gopnik, A. y Shulz, L. (eds.), *Causal Learning: Psychology, Philosophy and Computation*. Oxford: Oxford University Press. 101-114
- Hitchcock, C. 2003. "Of Humean Bondage". *British Journal for the Philosophy of Science* 54, 1-25.
- Horridge, M., Knublauch, H., Rector, A., Stevens, R. y Wroe, C. 2004. *A practical guide to Building OWL ontologies using the Protégé-OWL plugin and CO-ODE Tools Edition 1.0*. Universidad de Manchester, Stanford University. Disponible en: <http://www.co-ode.org/resources/tutorials/ProtegeOWLTutorial.pdf>.
- Hovy, E.H. 2005. "Methodologies for the reliable construction of ontological knowledge". En Dau, F., Mugnier, M.L. y Stumme, G. (eds.), *Conceptual Structures: Common Semantics for Sharing Knowledge. Proceedings of the 13th Annual International Conference on Conceptual Structures (ICCS 2005)*. Kassel, Alemania.
- Hovy, E.H. 2002. "Comparing sets of semantic relations in ontologies". En Green, R., Bean, C.A. y Myaeng, S.H. (eds.), *The Semantics of Relationships: An Interdisciplinary Perspective*. Dordrecht: Kluwer. 91-110.
- Hřebíček, J., Legat, R. y Nagy, M. 2008. "Current Trends in eEnvironment and its Role in eDemocracy". *Conceptual Model of Single European Information Space for Environment, iEMSs Fourth Biennial Meeting: International Congress on*

- Environmental Modelling and Software (iEMSs 2008)*. Barcelona: iEMSs.1612-1619.
- ISO/R 1087. 1969. *Vocabulary of terminology*.
- ISO 704. 1987. *Principles and methods of terminology*.
- Jackendoff, R.S. 1983. *Semantics and cognition*, Cambridge: The MIT Press.
- Jacquemin, C. y Royauté, J. 1994. "Retrieving terms and their variants in a lexicalized unification-based framework". En *Proceedings of the Seventeenth Annual International ACM-SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*. Nueva York/Heidelberg: Springer-Verlag. 132-141.
- Johnson, M. 1987. *The body in the mind: The bodily basis of meaning, imagination, and reason*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kageura, K., Daille, B., Nakagawa, H. y Chien, L.F. 2004. "Introduction. Recent trends in computational terminology". *Terminology* 10: 1, 1-21.
- Kageura, K. 1997. "Multifaceted/Multidimensional concept systems". En Wright, S.E. y Budin, G. (eds.), *Handbook of Terminology Management: Basic Aspects of Terminology Management*. Ámsterdam/Philadelphia: John Benjamins. 119-32.
- Kageura, K. 1995. "Towards the theoretical study of terms- A sketch from the linguistic viewpoint". *Terminology* 1: 1, 103-119.
- Kamp, H. y Partee, B. 1995. "Prototype theory and compositionality". *Cognition* 57: 2, 129-191.
- Katz, J.J. y Fodor, J.A. 1963. "The structure of a semantic theory". *Language* 19, 170-210.
- Kerremans, K., Temmerman, R. y Zhao, G. 2005a. "Terminology and knowledge engineering in fraud detection". En Madsen, B.N. y Thomsen, H.E. (eds.), *Terminology and content development*. Copenhague: Litera. 101-112.
- Kerremans, K., Desmeytere, I., Temmerman, R. y Wille, P. 2005b. "Application-oriented terminography in financial forensics". En Ibekwe-San Juan, F., Condamines, A. y Cabré Castellví, M.T. (eds.), *Application-Driven Terminology Engineering*. 83-106.

- Khun, T. 1978. *La structure des révolutions scientifiques*. París: Flammarion.
- Kittay, E.F. y Lehrer, A. 1992. "Introduction". En Lehrer, A. y Kittay, E.F. (eds.), *Frames, Fields, and Contrasts*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. 1-18.
- Kittay, E.F. 1989. *Metaphor: Its Cognitive Force and Linguistic Structure*. Oxford: Clarendon Press.
- Kövecses, Z. 2006. "Embodiment, experiential focus, and diachronic change in metaphor". *Selected Proceedings of the 2005 Symposium on New Approaches in English Historical Lexis (HEL-LEX)*.
- Kövecses, Z. 2005. *Metaphor in culture: universality and variation*. Nueva York y Cambridge: Cambridge University Press.
- Kövecses, Z. 2002. *Metaphor. A practical introduction*. Oxford y Nueva York: Oxford University Press.
- Kövecses, Z. 2000. *Metaphor and emotion*. Nueva York y Cambridge: Cambridge University Press.
- Kravchenko, A.V. 2006. "Cognitive linguistics, biology of cognition and biosemiotics: Bridging the gaps". *Language sciences* 28: 1, 51-75.
- Kravchenko, A.V. 2002. "Cognitive linguistics as a methodological paradigm". En Lewandowska-Tomaszczyk, B. y Turewicz, K. (eds.), *Cognitive Linguistics Today*. Frankfurt/Main: Peter Lang. 41-55.
- L'Homme, M.C. y Marshman, E. 2006. "Terminological relationships and corpus-based methods for discovering them: An assessment for terminographers". En Bowker, L. (ed.), *Lexicography, Terminology, and Translation. Text-based studies in honour of Ingrid Meyer*. Ottawa: Ottawa Press. 67-80.
- L'Homme, M.C., Heid, U. y Sager, J. 2003. "Terminology during the past decade (1994-2004)". *Terminology* 9: 2, 151-161.
- L'Homme, M.C., Bodson, C. y Valente, R.S. 1999. "Recherche terminographique semiautomatisée en veille terminologique: experimentation dans le domaine médical". *Terminologies nouvelles* 20, 25-36.

- Labov, W. 1973. "The boundaries of words and their meanings". En Fishman, J. (ed.), *New ways of analyzing variation in English*. Washington D.C.: Georgetown University Press. 340-373.
- Lakoff, G. y Johnson, M. 1980. *Metaphors we live by*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Lakoff, G. y Núñez, R. 2001. *Where mathematics comes from, how the embodied mind brings mathematics into being*. Nueva York: Basic Books.
- Lakoff, G. 1992. "Contemporary theories of metaphor". En Ortony, A. (ed.), *Metaphor and Thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lakoff, G., y Turner, M. 1989. *More than cool reason: a field guide to poetic metaphor*. Chicago: Chicago University Press.
- Lakoff, G. 1987. *Women, fire and dangerous things*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakoff, G. y Kövecses, Z. 1987. "The cognitive model of ANGER inherent in American English". En Holland, D. y Quinn, N. (eds.), *Cultural Models in Language and Thought*. Cambridge, Nueva York, New Rochelle, Melbourne, Sydney: Cambridge University Press. 195-221.
- Lakoff, G. 1982. "Categories and Cognitive Models". *Berkeley Cognitive Science Report*, 2.
- Langacker, R. 2002. *Concept, image and symbol: the cognitive basis of grammar*. Berlín: Mouton de Gruyter.
- Langacker, R.W. 2000. *Grammar and conceptualization*. Berlín: Mouton de Gruyter.
- Langacker, R. W. 1991. *Concept, image and symbol: the cognitive basis of grammar*. Berlín: Mouton de Gruyter.
- Langacker, R. W. 1987. *Foundations of cognitive grammar: theoretical prerequisites*, Vol 1. Stanford: Stanford University Press.
- Laurence, S. y Margolis, E. 2003. "Concepts". En Stich, S.P. y Warfield, T. (eds.), *The Blackwell Guide to the Philosophy of Mind*. Oxford: Blackwell. 190-213.

- Leake, D., Maguitman, A. y Reichherzer, T. 2004. "Understanding knowledge models: modeling assessment of concept importance in concept maps". *Proceedings of CogSci*. Mahwah, NJ: Erlbaum, Chicago.
- Lehrer, A. 1974. *Semantic Fields and Lexical Structure*. Amsterdam-Londres
- Lenci, A., Busa, F., Ruimy, N., Gola, E., Monachini, M., Calzolari, N., Zampolli, A., Pustejovsky, J., Ogonowski, A., McCawley, C., Peters, I., Peters, W., Gaizauskas R. y Villegas, M. 2000. "SIMPLE Linguistic Specifications". En *ILC-CNR*, Pisa.
- León Araúz, P., Magaña, P.J. y Faber, P. 2009. "Building the SISE: an environmental ontology". En *Actas del Congreso Towards e-Environment*. Praga.
- Leslie, A. 2000. "How to Acquire a 'Representational Theory of Mind'". En Sperber, D. y Davis, S. (eds.), *Metarepresentations. Vancouver Studies in Cognitive Science*, Vol. 10. Oxford: Oxford University Press.
- Lorente, M. 2007. "Les unitats lèxiques verbals dels textos especialitzats. Redefinició d'una proposta de classificació". Lorente, M., Estopà, R., Freixa, J., Martí, J. y Tebé, C. (eds.), *Estudis de lingüístics i de lingüística aplicada en honor de M. Teresa Cabré Castellví. Volum 2: De deixebles*. Barcelona: Institut Universitari de Lingüística Aplicada de la Universitat Pompeu Fabra, 11-12, 365-380. Disponible en: [http://ricoterm.iula.upf.edu/docums/16\\_lorente.pdf](http://ricoterm.iula.upf.edu/docums/16_lorente.pdf).
- Lorente, M. 2002. "Verbos y discurso especializado". *Estudios de Lingüística Española*. Vol 16. Disponible en: <http://elies.rediris.es/elies16/Lorente.html>.
- Lorente, M. 2000. "Tipología verbal y textos especializados. Léxico y Gramática". En *Actas del Congreso Internacional de Lingüística*. Lugo.
- Lyons, J. 1980. *Semántica*. Barcelona: Teide.
- Malaisé, V., Zweigenbaum P. y Bachimont B. 2005. "Mining defining contexts to help structuring differential ontologies". *Terminology* 11: 1, 21-53.
- Malt, B.C. y Johnson, E.C. 1992. "Do artifact concepts have cores?". *Journal of Memory and Language* 31, 195-217.
- Markman, E.M. 1985. "Why superordinate category terms can be mass nouns". *Cognition* 19, 311-353.

- Márquez Linares, C.F. 1998. *La Polisemia en el Campo Léxico del Cuerpo Humano: Un Estudio Contrastivo Inglés-Español*. Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Departamento de Filologías Francesa e Inglesa, Universidad de Córdoba.
- Marshman, E. y L'Homme, M.C. 2006. "Disambiguation of lexical markers of cause and effect." En Picht, H. (ed.), *Modern Approaches to Terminological Theories and Applications. Proceedings of the 15th European Symposium on Language for Special Purposes, LSP 2005*. Berna: Peter Lang. 261-285.
- Marshman, E., Morgan, T. y Meyer I. 2002. "French patterns for expressing concept relations." *Terminology* 8: 1, 1-29.
- Martin, W. 1998. "Frames as definition models for terms". En *Proceedings of the International Conference on Professional Communication and Knowledge Transfer*. Vol. 2. Viena: TermNet. 189-220.
- Martín Mingorance, L. 1995. "Lexical logic and structural semantics: methodological underpinnings in the structuring of a lexical database for a natural language processing". En Hoinkes, U. (ed.), *Panorama der Lexikalischen Semantik*. Tubinga: Gunter Narr. 461-474.
- Martín Mingorance, L. 1989. "Functional Grammar and Lexematics". En Tomaszcyk, J. y Lewandowska, B. (eds.), *Meaning and Lexicography*. Ámsterdam/Philadelphia: John Benjamins. 227-253.
- Martín Mingorance, L. 1984. "Lexical fields and stepwise lexical decomposition in a contrastive English-Spanish verb valency dictionary". En Hartmann, R. (ed.), *LEXeter 83: Proceedings of the International Conference on Lexicography*. Tubinga: Niemeyer. 226-236.
- McCloskey, M. y Glucksberg, S. 1978. "Natural categories: well-defined or fuzzy sets?". *Memory and Cognition* 6, 462-472.
- Medin, D.L., y Atran, S. 2004. "The Native Mind: Biological Categorization and Reasoning in Development and Across Cultures". *Psychological Review* 111: 4, 960-983.
- Medin, D.L., Lynch, E.B. y Solomon, K.O. 2000. "Are there kinds of concepts?" *Annual Review of Psychology* 51, 121-147.

- Medin, D.L. y Aguilar, C.M. 1999. "Categorization". En Wilson, R.A y Keil, F. (eds.), *MIT Encyclopedia of cognitive sciences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Medin, D.L. 1998. "Concepts and conceptual structure". En Thagard, P. (ed.), *Mind Readings: Introductory Selections on cognitive science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Medin D.L. 1989. "Concepts and conceptual structure". *American Psychologist* 44: 12, 1469-1481.
- Mel'cuk, I.A. 1988. "Semantic description or lexical units in an explanatory combinatorial dictionary: Basic principles and heuristic criteria". *International Journal of Lexicography* 1: 3, 165-188.
- Meyer, I. 2001. "Extracting knowledge-rich contexts for terminography: A conceptual and methodological framework". En Bourigault, D., Jacquemin, C. y L'Homme, M.C. (eds.), *Recent Advances in Computational Terminology*. Ámsterdam: John Benjamins. 279-302.
- Meyer, I. y Mackintosh, K. 2000. "When terms move into our everyday lives: an overview of de-terminologization". *Terminology* 6: 1, 111-138.
- Meyer, I., Mackintosh, K., Barrière, C. y Morgan, T. 1999. "Conceptual sampling for terminographical corpus analysis". En *Proceedings of the Fifth International Congress on Terminology and Knowledge Engineering (TKE99)*. Innsbruck.
- Meyer, I., Zaluski, V. y Macintosh, K. 1997. "Metaphorical Internet terms: A conceptual and structural analysis". *Terminology* 4: 1, 1-33.
- Meyer, I., Skuce, D., Bowker, L. y Eck, K. 1992. "Towards a New Generation of Terminological Resources: An Experiment in Building a Terminological Knowledge Base". *Proceedings of the 14th International Conference on Computational Linguistics (COLING 92)*. 956-960.
- Meyer, I. 1992. "Knowledge management for terminology-intensive applications: needs and tools". En Pustejovsky, J. y Bergler, S. (eds.), *Lexical semantics and knowledge representation*. Berlín: Springer Verlag. 21-37.
- Michalski, R. 1993. "Beyond prototypes and frames: the two-tiered concept representation". En Van Mechelen, I. et al. (eds.), *Categories and concepts*,

- theoretical views and inductive data analysis*. Londres: Academia Press. 145-172.
- Michalski, R.S., 1991. "Concepts as flexible and context-dependent sets: the two-tiered view". George Mason University: Fairfax. Disponible en: <http://www.mli.gmu.edu/papers/91-95/91-49.pdf>.
- Miller, G.A. y Fellbaum, C. 1991. "Semantic networks of English". *Cognition* 41, 197-229.
- Millikan, R. 1998. "A common structure for concepts of individuals, stuffs, and real kinds: more mama, more milk and more mouse". *Behavioral and Brain Sciences* 21, 55-65.
- Minsky, M. 1975. "A framework for representing knowledge". En Henry Winston, P. (ed.), *The Psychology of Computer Vision*. Nueva York: McGraw-Hill. 211-277.
- Mitkov, R. 2002. *Anaphora resolution*. Londres: Longman.
- Mitkov, R. 1998. "The latest in anaphora resolution: going robust, knowledge-poor and multilingual". *Procesamiento del Lenguaje Natural* 23, 1-7.
- Mizoguchi, R., Vanwelkenhuysen, J. e Ikeda, M. 1995. "Task Ontology for reuse of problem solving knowledge". En Mars, N. (ed.), *Towards Very Large Knowledge Bases: Knowledge Building and Knowledge Sharing (KBKS'95)*. Ámsterdam: IOS Press. 46-57.
- Montero Martínez, S. y García de Quesada, M. 2004. "Designing a corpus-based grammar for pragmatic terminographic definitions". *Journal of Pragmatics* 36, 265-291.
- Murphy, G.L. 2002. *The big book of concepts*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Murphy, G.L. y Wisniewski, E.J. 1989. "Categorizing objects in isolation and in scenes: what a superordinate is good for". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 15, 572-86.
- Murphy, G.L. y Medin, D.L. 1985. "The role of theories in conceptual coherence". *Psychological Review* 92: 3, 289-300.

- Murphy, M.L. 2006a. "Hyponymy and Hyperonymy". En Brown, K. (ed.), *Encyclopedia of Language and Linguistics*. Vol. 1. Nueva York: Elsevier. 446-448.
- Murphy, M.L. 2006b. "Meronymy". En Brown, K. (ed.), *Encyclopedia of Language and Linguistics*. Vol. 2. Nueva York: Elsevier. 13-15.
- Murphy, M.L. 2003. *Semantic Relations and the Lexicon*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Neches, R., Fikes, R.E., Finin, T., Gruber, T.R., Senator, T. y Swartout, W.R. 1991. "Enabling technology for knowledge sharing". *AI Magazine* 12: 3, 36-56.
- Nosofsky, R.M. 1986. "Attention, similarity, and the identification-categorization relationship". *Journal of Experimental Psychology: General* 115, 39-57.
- Novak, J. D. y Gowin, D.B. 1984. *Learning how to learn*. Nueva York y Cambridge: Cambridge University Press.
- Noy, N.F. y McGuinness, D.L. 2001. *Ontology development 101: a guide to creating your first ontology*. KSL Technical Report KSL-01-05. Disponible en: <http://ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mcguinness.pdf>.
- Oster, U. 2006. "Classifying domain-specific intraterm relations. A schema-based approach". *Terminology* 12: 1, 1-17.
- Otman, G. 1996. *Les représentations sémantiques en terminologie*. París: Masson.
- Pantel, P. y Pennacchiotti, M. 2006. "Espresso: Leveraging generic patterns for automatically harvesting semantic relations." En *Proceedings of the 21st International Conference on Computational Linguistics and 44th Annual Meeting of the ACL*. Sydney, Australia. 113-120.
- Parsons, T. 1990. *Events in the Semantics of English*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pearson, J. 1999. "Comment accéder aux éléments définitoires dans les textes spécialisés?". *Terminologies nouvelles* 19, 21-28.
- Pearson, J. 1998. *Terms in context*. Ámsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Pearson, J. 1996. *Electronic Texts and Concordances in the Translation Classroom*. Dublín: IRAAL. 86-96.

- Pérez Hernández, C. 2002. *Explotación de los corpórea textuales informatizados para la creación de bases de datos terminológicas basadas en el conocimiento*. ELIES Rediris. Vol. 18. Disponible en: <http://elies.rediris.es/elies18/>.
- Petersen, W. 2007. "Representation of concepts as frames". En Skilters, J., Toccafondi, F. y Stemberger, G. (eds.), *Complex Cognition and Qualitative Science, The Baltic International Yearbook of Cognition, Logic and Communication*. Universidad de Letonia. 2, 151-170.
- Petruck, M. 1996. "Frame Semantics". En Östman, J.O., Blommaert, J. y Bulcaen, C. (eds.), *Handbook of Pragmatics*. Ámsterdam/Philadelphia: Benjamins. 1-13.
- Pustejovsky, J., Knippen, R., Litman J. y Sauri, R. 2007. "Temporal and event information in natural language text". En Bunt, H. y Muskens, R. (eds.), *Computing Meaning, Vol. 3. Studies in Linguistics and Philosophy*, Berlín: Springer. 301-346.
- Pustejovsky, J. 2006a. "Lexical Semantics: Overview". En Brown, K. (ed.), *Encyclopedia of Language and Linguistics*. Vol. 2. Nueva York: Elsevier.
- Pustejovsky, J. 2006b. "Type Theory and Lexical Decomposition". *Journal of Cognitive Science* 6, 39-76.
- Pustejovsky, J., Havasi, C., Saur, R., Hanks, P. y Rumshisky, A. 2005. "Towards a generative lexical resource: The Brandeis Semantic Ontology". En *LREC*, Génova.
- Pustejovsky, J., Hanks, P. y Rumshisky, A. 2004. "Automated Induction of Sense in Context". En *COLING 2004*. Ginebra. 924-931.
- Pustejovsky, J. 2001a. "The challenge of Generative Lexicon: semantics as the interface". En Bouillon, P. y Kanzani, K. (eds.), *Proceedings of the First International Workshop on Generative Approaches to the Lexicon*. Universidad de Ginebra.
- Pustejovsky, J. 2001b. "Type construction and the logic of concepts". En Bouillon, P. y Busa, F. (eds.), *The syntax of word meaning*, Cambridge University Press, Cambridge.

- Pustejovsky, J. y Hanks, P. 2001. "Very large lexical databases: A tutorial". En *ACL Workshop*. Toulouse.
- Pustejovsky, J. 1998. "The semantics of lexical underspecification". *Folia Linguistica* 32, 323-347.
- Pustejovsky J. 1995. *The generative lexicon*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pustejovsky. 1991. "The generative lexicon". *Computational Linguistics* 17: 4, 209-441.
- Quillian, M. 1968. "Semantic Memory". En Minsky, M. (ed.), *Semantic Information Processing*. Cambridge: MIT Press. 227-270.
- Rehder, B. 2003. "Categorization as causal reasoning". *Cognitive Science* 27, 709-748.
- Rehder, B. 1999. "A causal model theory of categorization". En *Proceedings of the 21st annual meeting of the Cognitive Science Society*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 595-600.
- Rey, A. 1995. *Essays on Terminology*. Ámsterdam: John Benjamins.
- Rips, L.J. y Estin, P.A. 1998. "Components of objects and events". *Journal of Memory and Language* 39, 309-30.
- Rogers, M. 2004. "Multidimensionality in concepts systems: a bilingual textual perspective". *Terminology* 10: 2, 215-240.
- Rondeau, G. 1983. *Introduction à la Terminologie*. Quebec: Gaëtan Morin.
- Rosario, B. y Hearst, M. 2004. "Classifying semantic relations in bioscience text". En *ACL'04*. Barcelona. 430-437.
- Rosch, E. 1978. "Principles of Categorization". En Rosch, E. y Lloyd, B.B. (eds.), *Cognition and Categorization*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 27-48.
- Rosch, E., Mervis, C.B., Gray, W.D., Johnson, D.M. y Boyes-Braem, P. 1976. "Basic objects in natural categories". *Cognitive Psychology* 8, 328-439.
- Rosch, E. y Mervis, C.B. 1975. "Family Resemblances: Studies in the Internal Structure of Categories". *Cognitive Psychology* 7: 4, 573-605.

- Rosch, E. 1975. "Cognitive representations of semantic categories". *Journal of Experimental Psychology: General* 104, 192-233.
- Rosch, E. 1973. "Natural categories". *Cognitive Psychology* 4, 328-350.
- Rumshisky, A., Hanks, P., Havasi, C. y Pustejovsky, J. 2006. "Constructing a Corpus-based Ontology using Model Bias". En *FLAIRS 2006*, Melbourne Beach, FL.
- Safayeni, F., Derbentseva, N. y Cañas, A.J. 2005. "A Theoretical Note on Concept Maps and the Need for Cyclic Concept Maps". *Journal of Research in Science Teaching* 42: 7, 741-766.
- Sager, J.C. 1996. *A practical course in terminology processing*. Ámsterdam: John Benjamins.
- Sager, J.C. 1990. *A practical course in terminology processing*. Ámsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Schank, R.C. y Abelson, R.P. 1977. *Scripts, plans, goals and understanding*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schmitz, K.D. 2006. "Terminology and Terminological Databases". En Brown, K. (ed.), *Encyclopedia of Language and Linguistics* Vol. 2. Nueva York: Elsevier.
- Sclano, F. y Velardi, P. 2007. "TermExtractor: a web application to learn the common terminology of interest groups and research communities". En *9th Conference on Terminology and Artificial Intelligence TIA*. Sophia Antinopolis.
- Scott, M. 1996. *Wordsmith Tools*. Oxford: Oxford University Press.
- Sheth, A. y Lytras, M. (eds.). 2007. *Semantic web-based information systems: state-of-the-art applications*. Hershey PA: CyberTech Publishing/Idea Group.
- Sierra, G., Alarcón, R., Aguilar, C. y Bach C. 2008. "Definitional verbal patterns for semantic relation extraction". *Terminology* 14:1, 74-98.
- Sinclair, J. 1996. "The empty lexicon". *International Journal of Corpus Linguistics* 1: 1, 99-119.

- Sinclair, J. 1995. "Corpus Typology: A framework for classification". En Melchers, G. y Warren, B. (eds.), *Studies in Anglistics*. Estocolmo: Almquist and Wiksell International. 17-34.
- Skuce, D. y Meyer, I. 1990. "Computer-assisted conceptual analysis: an essential component of a terminologist's workstation". En Czap, H. y Nedobity, W. (eds.), *Knowledge Engineering. Proceedings Second International Congress on Terminology and Knowledge Engineering*. Frankfurt: Indeks Verlag.
- Sloutsky, V.M. 2003. "The role of similarity in the development of categorization". *Trends in Cognitive Sciences* 7: 6, 246-251.
- Smith, E. 1990. "Categorization". En Osherson, D. y Smith, E. (eds.), *Thinking: An Invitation to Cognitive Science*. Cambridge y Londres: The MIT Press. 33-53.
- Smith, E.E. y Medin, D.L. 1981. *Categories and concepts*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Smith, L.B. y Samuelson, L.K. 1997. "Perceiving and remembering: Category stability, variability, and development". En Lamberts, K. y Shanks, D. (eds.), *Knowledge, concepts, and categories*. Cambridge: Cambridge University Press. 161-195.
- Smith, M., Welty, C. y McGuinness, D. (eds.). 2004. *OWL Web Ontology Language Guide. W3C Recommendations*.
- Smits, T., Storms, G., Rosseel, Y. y De Boeck, P. 2002. "Fruits and vegetables categorized: An application of the generalized context model". *Psychonomic Bulletin & Review* 9, 836-844.
- Soler, V. y Alcina, A. 2008. "Patrones léxicos para la extracción de conceptos vinculados por la relación parte-todo en español". *Terminology* 14:1, 99-123.
- Sonnerveld, H.B. y Loening K.L. (eds.). 1993. *Terminology. Applications in Interdisciplinary communication*. Ámsterdam: John Benjamins.
- Sorenson, R.M. 1997. *Basic Coastal Engineering*. Nueva York: Chapman & Hall.
- Sowa, J.F. 1996. "Processes and Participants". En *ICCS*. 1-22.

- Sowa, J.F. 1984. *Conceptual structures: information processing in mind and machine*. Addison-Wesley: Reading, MA.
- Stambuk, A. 1998. "Metaphor in scientific communication". *Meta* 43: 3, 373-379.
- Stefanowitsch, A. 2006. "Corpus-based approaches to metaphor and metonymy". En Stefanowitsch, A. y Gries, S.T. (eds.), *Corpus-based Approaches to Metaphor and Metonymy (Trends in Linguistics 171)*, 1-16. Berlín y Nueva York: Mouton de Gruyter.
- Strehlow, R. 1993. "Terminological standardization in the physical sciences". En Sonneveld, H.B. y Loening K.L. (eds.), *Terminology: Applications in interdisciplinary communication*. Ámsterdam: John Benjamins, 127-140.
- Studer, R., Benjamins, V.R. y Fensel, D. 1998. "Knowledge Engineering: Principles and Methods". *IEEE Transactions on Data and Knowledge Engineering* 25: 1-2, 161-197.
- Talmy, L. 2000. *Toward a cognitive semantics*, Vol. 1. Cambridge, MA.: MIT Press.
- Talmy, L. 1978. "Figure and ground in complex sentences". En Greenberg, J.H. (ed.), *Universals of human language, vol. 4: Syntax*. Stanford: Stanford University Press. 625-649.
- Tanaka, J.W y Taylor, M. 1991. "Object categories and expertise: is the basic level in the eye of the beholder?". *Cognitive Psychology* 23, 457-482.
- Temmerman, R., Kerremans, K. y Vandervoort, V. 2005. "La termontographie en contexte(s)". En Blampain, D., Thoiron, P. y Van Campenhoudt, M. (eds.), *Mots, Termes et Contextes. Actes des septièmes Journées scientifiques du réseau de chercheurs Lexicologie Terminologie Traduction*. Bruselas. 429-439.
- Temmerman, R. y Kerremans, K. 2005. "What will be considered a term? From static terminology description to dynamic terminology processing". *Proceedings of the LSP conference*. Bergamo. 265-277.
- Temmerman, R. y Kerremans, K. 2003. "Termonography: Ontology building and the sociocognitive approach to terminology description". En *Proceedings of the International Congress of Linguists (CIL17)*. Praga.

- Temmerman, R. 2000. *Towards new ways of terminology description: the sociocognitive approach*. Ámsterdam: John Benjamins.
- Tesnière, L. 1969. *Éléments de syntaxe structurale*. París: Klincksieck.
- Trimble, L. 1985. *English for Science and Technology: A Discourse Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- U.S Army Corps of Engineers. 1984. *Shore Protection Manual (SPM)*. 2 Vols. Washington DC: Government Printing Office.
- Uschold, M. y Jasper, R. 1999. *A Framework for Understanding and Classifying Ontology Applications*. En Benjamins, V.R. (ed.), *IJCAI'99 Workshop on Ontology and Problem Solving Methods: Lessons Learned and Future Trends*. Estocolmo.
- Vanderwende, L. 1994. "Algorithm for automatic interpretation of noun sequences." En *Proceedings of International Conference for Computational Linguistics*. Tokio. 782-788.
- Van Heijst, G., Schreiber, A.T. y Wielinga, B.J. 1997. "Using explicit ontologies in KBS development". *International Journal of Human-Computer Studies* 45, 183-292.
- Vendler, Z. 1957. "Verbs and times". *The Philosophical Review* 66: 2, 143-160.
- Vivaldi, J. y Rodríguez, H. 2001. "Improving term extraction by combining different techniques". *Terminology* 7:1, 31-48.
- Wenchi, Y. y Barsalou, L. 2002. "The situated nature of concepts". *American Journal of Psychology* 119: 3, 349-384.
- Wierzbicka, A. 1996. *Semantics: primes and universals*. Oxford y Nueva York: Oxford University Press.
- Wierzbicka, A. 1992. "In search of tradition: The semantic ideas of Leibniz". *Lexicographica* 8, 10-25.
- Wierzbicka, A. 1984. "Apples are not a 'kind of fruit'". *American Ethnologist* 11, 313-328.
- Wierzbicka, A. 1972. *Semantic Primitives*. Frankfurt a. M.: Athenäum.

- Wisniewski, E.J., Imai, M. y Casey, L. 1996. "On the equivalence of superordinate concepts". *Cognition* 60, 269-98.
- Winston, M.E., Chaffin, R. y Herrmann, D. 1987. "A taxonomy of part-whole relations". *Cognitive Science* 11, 417-444.
- Wittgenstein, L. 1953. *Philosophical Investigations*. Oxford: Basil Blackwell.
- Wright, S.E. y Budin, G. (eds.), 1997. *Handbook of Terminology Management*. Vol. 1. Ámsterdam: John Benjamins.
- Wright, S.E. 1997. "Representation of concept systems". En Wright, S.E. y G. Budin (eds.), *Handbook of Terminology Management*. Ámsterdam: John Benjamins. 89-97.
- Wüster, E. 1984. *Introducción a la Teoría General de la Terminología y a la Lexicografía Terminológica*. (ed. Cabré, M.T.). Barcelona: IULA
- Wüster, E. 1979. *Introduction à la théorie générale de la terminologie et à la lexicographie terminologique*. GIRSTERM. Université Laval.
- Wüster, E. 1968. *The Machine Tool. An Interlingual Dictionary of Basic Concepts*. Londres: Technical Press.
- Yeh, W. y Barsalou, L.W. 2006. "The situated nature of concepts". *American Journal of Psychology* 119, 349-384.



## Anexo I

accretion of ridge-and-runnel	adjacent shore	adjacent shoreline	adjacent-beach	agricultural land
algae	alongshore drift	alongshore length	amplitude	armor stone
armor unit	armour layer	armour stone	armour unit	artificial coastline
artificial fill	artificial island	artificial nourishment	artificial reef	astronomical tide
asymmetric cusped spit	atmospheric pressure	barrier	barrier dune	barrier-sediment trap
basalt	bathymetry	beach	beach berm	beach erosion
beach fill design	beach material	beach nourishment	beach nourishment project	beach profile
beach sand	beach slope	beach width	beach-fill material	beach-fill project
bearing capacity	bed load	bedding layer	berm	berm crest
berm elevation	berm height	berm width	biological factor	boat harbor
boat ramp	body of water	booster pump	borrow material	boulder
brackish marsh	breaker	breaker height	breaker line	breaker zone
breaking	breakwater	breakwater gap	bypassing operation	canyon
bulkhead	rock cliff	rock coast	rock outcrop	rocky outcrop
canyon head	cape	changing river discharge	channel alignment	channel depth
chemical weathering	clay mineral	cliff	cliff coast	cliff erosion
cliff stabilisation	climate	coast length	coastline	coastline hydrodynamics
coefficient	compaction	concrete armour unit	concrete block	construction material
continental shelf	coral reef	crest elevation	cross-shore transport	cyclone
deep-draft port	deepwater wavelength	defence structure	delta	density
deposition basin	design consideration	design criterion	detached breakwater	diffraction coefficient
design constraints	engineering design	design guidelines		
design variable	turbulence	sampling design	design features	design elements

diffraction pattern	dike	direction of propagation	dissipation	downdrift shore
downdrift side	drainage	drainage system	dredged material	dredging activity
dredge plant	floating structure	geotextile filter	groin structure	replenishment
dredging operation	dredging operation	dredging plant	driving force	drum inlet
dump scow	dune	dune height	dune nourishment	dune regeneration
dune restoration	dune system	dune vegetation	earthquake	ebb flow
ecosystem	enclosed basin	energy dissipation	engineering activity	entrance channel
environmental impact	environmental legislation	equilibrium profile	eroding	erosion rate
erosional hot-spot	erosive force	estuary	extreme event	fill factor
fill material	flexibility	flooding	flow pattern	fluid motion
foredune maintenance	foreshore	foreshore slope	forest maintenance	gage record
geological survey	geology	glacial deposit	global warming	gradient
grain diameter	grain size	grain-size distribution	granular filter	gravitational acceleration
gravity	greyhound rock	groin	groin compartment	groin field
groin system	groundwater withdrawal	gulf coast	harbor entrance	harbor oscillation
harbour entrance	hard construction	hard rock	hard rock coast	headland
hopper dredge	human activity	human influence	hurricane	hydraulics
hydrodynamic equation	hydrodynamics	igneous rock	impounding capacity	infrastructure
inland sea	inlet	integrated coastal zone management	intertidal habitat	intertidal marsh
intertidal wetland	intervention groyne	isle	isostatic change	isostatic rebound
jettied inlet	jetty	lagoon	land subsidence	land uplift
land-based dredging plant	landward margin	landward side	lava	limestone
line groyne	line seawall	linear shoal	linear theory	littoral
littoral barrier	littoral cell	littoral drift	littoral material	littoral process
littoral	littoral zone	logarithmic	longshore drift	long-shore drift

transport		probability graph		
longshore sand transport rate	longshore transport	longshore transport rate	loss rate	lowland
macro-tidal regime	managed realignment	mangrove forest	manmade structure	marine environment
marine organism	marine transgression	marsh	metamorphic rock	method
middle-ground shoal	mineral composition	monitoring	monitoring plan	monitoring programme
mooring	mountain	mountain range	native beach	native material
natural process	navigation	navigation channel	navigation structure	nearshore bathymetry
nearshore profile	nearshore zone	net longshore transport	nourishment	nourishment project
nourishment requirement	nourishment scheme	ocean	offshore bar	offshore breakwater
offshore source	organic matter	oscillation	outer bank	outer shoal
outflow	overwash deposit	overwash fan	oyster reef	parameter
pebble	periodic replenishment	permeability	physical process	pier
pipeline	pipeline dredge	plate tectonics	pollution	porosity
port facility	power shovel	pressure gradient	probability graph	profile shape
project site	protection measure	protective work	rainfall-evaporation balance	recreation facility
recreational facility	rectangular canal	rectangular planform	reflection coefficient	refraction
refraction coefficient	renourishment cycle	renourishment factor	renourishment interval	return flow
return period	revetment	rising sea level	risk of flooding	river damming
river delta	river discharge	river estuary	river flow	river mouth
rubble	rubble-mound	rubble-mound breakwater	rubble-mound construction	rubble-mound structure
salinity	salt marsh	saltwater intrusion	sand accumulation	sand buffer
sand bypassing	sand dune	sand fence	sand mining	sand nourishment
sand size	sand transport rate	sandy beach	sandy coast	sea defence
sand transport	sewage	terminal groin	abrasion	angle of repose
sea level change	sea level rise	sea wall	seabed drifter	seagrass bed

sea-level rise	seaside resort	sea-surface elevation	seawall	seaward edge
seaward face	seawater	sediment movement	sediment size	sediment source
sediment supply	sediment transport	sedimentary beach	sedimentary coast	sedimentary macrotidal
sedimentary microtidal	sedimentary petrology	sedimentary rock	sedimentary structure	sedimentation
semiencloded basin	sewage outfall	shallow water	shallow-draft vessel	shear stress
sheet pile	sheet piling	shingle beach	shipping route	shoaling coefficient
shore alinement	shore process	shore protection	shore-connected breakwater	shoreline
shoreline erosion	shoreline position	shoreline response	side slope	silt
single breakwater	slope	slope protection	spring tide	stabilisation
stabilization structure	standard deviation	stillwater level	storm event	storm surge
structural erosion	submarine canyon	submarine landslide	submerged breakwater	submerged nourishment
substrate	surf zone	surface profile	surface wind	swash bar
swash platform	tectonic movement	temperature	tidal basin	tidal channel
tidal cycle	tidal flow	tidal influence	tidal inlet	tidal prism
tidal range	tidal shoal	tidal volume	tidal wetland	tide table
transport process	transport rate	tropical cyclone	tropical storm	turbidity
turning basin	updrift fillet	updrift groin	updrift side	upland
valley	vertical wall	vertical-front seawall	volcanic coast	water depth
water level	water quality	water surface	water-level measurement	waterline
waterway	waterway experiment station	wave absorber	wave action	wave attack
wave climate	wave condition	wave crest	wave direction	wave energy
wave field	wave height	wave period	wave theory	weir jetty
wetland	wind field	wind speed	wire cage	zone management

# Anexo II

## COASTAL DEFENSE

### 1. Soft solutions

-Artificial nourishment

➤ Beach nourishment

- Material
  - Shingle
    - Gravel
    - Pebble
    - Boulder
  - Sand
    - Original sand
    - New sand
- Process
  - Location of a sediment source
    - Terrestrial source
    - Offshore sources, marine sources
  - Dredging
    - Instrument
      - Pump
      - Dredger
        - Mechanical dredger
          - Grab dredger
          - Bucket dredger
        - Dipper dredger
      - Hydraulic dredger
        - Trailing Hopper suction dredger
        - Suction cutter
      - Pneumatic dredger
    - Pipeline
  - Process
    - Pumping
    - Extraction
    - Piping
    - Sand placement
- Renourishment
- Monitoring

- Function
  - Storm protection
  - Recreational benefits
  - Beach erosion
  - Flood prevention
  
- Underwater nourishment
- Shoreface nourishment
  
- Artificial reef creation
- Managed retreat
  - Salt marshes
- Dune restoration
- Sand by-passing
- Vegetation planting
- Beach drain

## **2. Hard solutions**

- Seawall, sea wall, retaining wall
  - Material
    - Armour stone seawall
    - Steel seawall
    - Concrete seawall
    - Timber seawall
    - Rubble mound seawall
  - Profile
    - Vertical seawall
    - Sloping seawall
    - Convex seawall
    - Curved seawall
    - Stepped seawall
  - Function
    - Flooding prevention
  
- Bulkhead
  - Material
    - Steel bulkhead
    - Concrete bulkhead
    - Timber bulkhead
  - Function
    - Soil retaining structure
  
- Revetment, slope protection
  - Material
    - Riprap revetment

- Rock revetment
    - Concrete revetment
    - Gabions revetment
    - Vegetation revetment
  - Flexibility
    - Rigid revetment
    - Flexible revetment
  - Function
    - Shoreline protection
    - Absorb wave energy
- Groin, groyne
- Material
    - Sheet pile groin
      - Timber sheet pile groin
      - Steel sheet pile groin
      - Concrete sheet pile groin
    - Rubble mound groin
      - Quarrystone groin
  - Shape
    - T-Shaped groin
    - Straight groin
    - L-Shaped groin
    - Y-Shaped
  - Permeability
    - Permeable groin
    - Impermeable groin
  - Height
    - Low groin
    - High groin
  - Length
    - Long groin
    - Short groin
  - Property
    - Submerged groin
    - Deflecting groin
    - Declined groin
  - Elements
    - Groin head
    - Groin base
    - Groin crest
  - Function
    - Retard littoral drift
    - Retard beach erosion
    - Reduce longshore transport

- Recreational benefits
- Breakwater
  - Elements
    - Main layer
    - Core
    - Filter
    - Crest
    - Berm
  - Type
    - Material
      - Concrete-caisson breakwater
      - Concrete breakwater
      - Rubble mound breakwater
      - Timber sheet-pile breakwater
    - Location
      - Headland breakwater
      - Vertical shore-connected breakwater
      - Nearshore breakwater
      - Offshore breakwater
      - Detached breakwater
    - Property
      - Floating breakwater
      - Low-crested breakwater
      - Reef breakwater
      - Submerged breakwater
      - S-slope breakwater
      - Berm breakwater
      - Vertical breakwater
  - Function
    - Reduce beach erosion
    - Wave protection
    - Dissipate wave energy
- Jetty
  - Material
    - Rubble mound jetty
      - Stone jetty
    - Sheet pile jetty
      - Concrete sheet pile jetty
      - Steel sheet pile jetty
      - Timber sheet pile jetty
  - Function
    - Control shoaling in channels
    - Stabilize inlets
- Spur

- Type
  - Permeable spur
  - Impermeable spur
- Function
  - Reduce longshore transport
- Dike, dyke
  - Function
    - Prevent flooding

### 3. Design parameters

- Project site
  - Long straight beach
  - Inlet
  - Pocket beach
  - Stabilized beach
- Sediments
  - Type
    - Sand
    - Silt
    - Clay
    - Gravel
    - Pebble
    - Boulder
  - Characteristics
    - Grain size
      - Fine grain
        - Silt
        - Clay
      - Coarse grain
        - Gravel
        - Pebble
        - Boulder
      - Medium grain
        - Sand
- Permeability
- Grain size distribution
- Turbidity
- Colour
- Compaction
- Shape
- Density

- Beach morphodynamics
  - Hidrodynamics
    - Turbulence
    - Tide
    - Sea level rise
    - Current
  - Morphology
    - Equilibrium profile, profile equilibration
    - Planform beach shape
- Wave climate
  - Wave theory
    - Wave height
    - Wave length
    - Water depth
  - Wave propagation
    - Shoaling
    - Wave refraction
    - Wave diffraction
    - Wave reflection
    - Wave breaker
- Longshore transport
- Coastline evolution
- Beach erosion

## Anexo III

**COASTAL DEFENSE = DEFENSA DE COSTAS, defensa costera:**

**1. Soft engineering, soft stabilization, soft structures, soft solutions = ingeniería de impacto mínimo, ingeniería no agresiva, soluciones blandas (reversibles)**

-Artificial nourishment, sand nourishment, sand supply = alimentación artificial

- Beach nourishment, beach replenishment, beach recharge = regeneración de playas, rehabilitación de playas, recuperación ambiental de playas
  - Material = material
    - Shingle = material de grano grueso
      - Gravel = grava
      - Pebble = canto
      - Boulder, cobble = canto
    - Sand = arena
      - Original sand, native grain, native sediments, native material, natural beach material, native sand = arena inicial, arena natural, material nativo, arena nativa
      - New sand, borrow material, borrow source, nourishment material, nourishment sand, placed sand, beach fill, fill material, replenishment sand, replenishment material, recharge material, foreign sediment = arena de aportación, material de relleno
  - Process = proceso
    - Location of a sediment source = localización de fuente sedimentaria
      - Terrestrial source = fuentes terrestres
      - Offshore sources, marine sources = fondo submarino, fuentes marinas
    - Dredging = dragado
      - Instrumento
        - Pump = bomba
        - Dredger = draga
        - Mechanical dredger = draga mecánica
          - Grab dredger = draga de cucharón
          - Bucket dredger = draga de cangilones o de Rosario
        - Dipper dredger = draga de pala
        - Hydraulic dredger = draga hidráulica

- Trailing Hopper suction dredger = draga de arrastre y succión con tolva
- Suction cutter = draga de succión con cortador
- Pneumatic dredger = draga neumática
- Pipeline = conducto
- Process = proceso
  - Pumping = bombeo
  - Extraction = extracción
  - Piping = conducción, transporte
  - Placement, sand placement, sand emplacement, beach emplacement = vertido, eliminación
- Renourishment, replenishment = realimentación
- Monitoring = seguimiento
  
- Function = function
  - Storm protection = protección contra las tormentas
  - Recreational benefits = beneficios recreativos
  - Protection of coastline = protección de la línea de costa
  - Flood prevention = prevención de inundaciones
  
- Underwater nourishment = regeneración del fondo submarino
- Shoreface nourishment = regeneración de la zona de rompientes
  
- Artificial reef creation = creación de arrecifes artificiales
- Managed retreat = recuperación de marismas mediante el retroceso de la línea de costa
- Regeneration of dunes, dune restoration = regeneración de dunas
- Sand by-passing = sistemas de by-pass
- Vegetation planting = reforestación
- Beach drain = drenaje de playas

## **2. Hard engineering, hard stabilization structures, coastal structures, hard solutions = estructuras rígidas, técnicas duras, soluciones duras irreversibles, obras de defensa costera**

- Seawall, sea wall, retaining wall = muro de contención, muro de defensa
  - Material = material
    - Armour stone seawall = muro de contención de

- o piedra
    - o Steel seawall = muro de contención de acero
    - o Reinforced concrete seawall = muro de contención de hormigón armado
    - o Timber seawall = muro de contención de madera
    - o Rubble mound seawall = muro de contención de escollera
  - Profile = perfil
    - o Vertical seawall = muro de contención vertical
    - o Sloping seawall = muro de contención en talud
    - o Convex seawall = muro de contención convexo
    - o Curved seawall = muro de contención curvo
    - o Stepped = muro de contención escalonado
  - Function = función
    - o Flooding prevention = prevención de inundaciones
    - o Absorb wave energy = absorber la energía del oleaje
- Bulkhead = pantalla, muro de pantalla
- Material = material
    - o Steel bulkhead = pantalla de acero
    - o Concrete bulkhead = pantalla de hormigón
    - o Timber bulkhead = pantalla de madera
  - Function = función
    - o Soil retaining structure
- Revetment, slope protection = revestimiento, protección de talud, enrocamiento
- Material = material
    - o Riprap revetment, quarry stone revetment = revestimiento de escollera, protección de escollera
    - o Concrete revetment = revestimiento de hormigón
    - o Gabions revetment = revestimiento de gaviones
    - o Vegetation revetment = revestimiento vegetal
  - Property = propiedad
    - o Rigid revetment = rígido
    - o Flexible revetment = flexible
  - Function = función
    - o Shoreline protection = protección de la línea de costa
    - o Absorb wave energy = absorber la energía del oleaje
- Groin, groyne = espigón
- Material = material
    - o Sheet pile groin = espigón con tablestacas
      - Timber sheet pile groin = espigón con tablestacas de madera
      - Steel sheet pile groin = espigón con

- tablestacas de acero
    - Concrete sheet pile groin = espigón con tablestacas de hormigón
    - Rubble mound groin = espigón de escollera
    - Quarrystone groin = espigón de piedra
  - Shape = forma
    - T-Shaped groin, T-head groin = espigón en forma de T, espigón martillo
    - Straight groin = espigón recto, espigón rectangular
    - L-Shaped groin = espigón en forma de L
    - Y-Shaped, Fishtail groin = espigón en forma de Y
  - Permeability = permeabilidad
    - Permeable groin = espigón permeable
    - Impermeable groin = espigón impermeable
  - Height = altura
    - Low groin = espigón rebasable
    - High groin = espigón no rebasable
  - Length = longitud
    - Long groin = espigón largo
    - Short groin = espigón corto
  - Property = propiedad
    - Groin field, system of groins, groin system = campo de espigones, sistema de espigones
    - Submerged groin = espigón sumergido
    - Deflecting groin = espigón deflector
    - Declined groin = espigón declinante
  - Elements = elementos
    - Groin head = morro
    - Groin base = cimentación
    - Groin crest = coronación, coronamiento
  - Function = función
    - Retard littoral drift = retardar la deriva litoral
    - Retard beach erosion = retardar la erosión de la playa
    - Reduce longshore transport = reducir el transporte litoral
    - Recreational benefits = beneficios recreativos
- Breakwater = dique rompeolas, dique de abrigo
- Elements = elementos
    - Main layer = manto principal
    - Core = núcleo
    - Filter, filter layers = filtro, capas de filtro
    - Crest = coronación, coronamiento
    - Berm = berma

- Type = tipo
    - Material = material
      - Concrete-caisson breakwater = dique rompeolas de hormigón en cajón
      - Concrete sheet-pile breakwater = dique rompeolas con tablestacas de hormigón
      - Rubble mound breakwater = dique rompeolas de escollera, dique en talud
      - Timber sheet-pile breakwater = dique rompeolas con tablestacas de madera
    - Location = ubicación
      - Headland breakwater, shore-connected breakwater = dique-espigón
      - Vertical shore-connected breakwater = dique-espigón vertical
      - Nearshore breakwater = dique exento
      - Offshore breakwater = dique exento
    - Property = propiedad
      - Multilayer breakwater = diques tipo multicapa
      - Floating breakwater = dique rompeolas flotante
      - Low-crested breakwater = dique rompeolas con baja cota de coronación
      - Reef breakwater, reef-type breakwater = dique arrecife
      - Submerged breakwater = dique sumergido
      - S-slope breakwater = dique rompeolas de perfil en “S”, dique rompeolas de perfil roto
      - Berm breakwater = dique rompeolas tipo berma
      - Vertical breakwater = dique vertical
  - Function = función
    - Reduce beach erosion = reducir la erosión de la playa
    - Wave protection = protección contra el oleaje
    - Dissipate wave energy = disipar la energía del oleaje
- Jetty, pier = espigón, espigón interior, de encauzamiento
- Material = material
    - Rubble mound jetty = espigón de escollera
      - Stone jetty = espigón de piedra
    - Sheet pile jetty = espigón con tablestacas
      - Concrete sheet pile jetty = espigón con tablestacas de hormigón
      - Steel sheet pile jetty = espigón con tablestacas de acero
      - Timber sheet pile jetty = espigón con tablestacas de madera
  - Function = función
    - Control shoaling in channels = controlar el

- asomeramiento en  
los canales
- Stabilize inlets = estabilizar ensenadas

- Spur = espolón
  - Type = tipo
    - Permeable spur
    - Impermeable spur
  - Function = función
    - Reduce longshore transport
- Dike, dyke = dique
  - Function = función
    - Prevent flooding = prevenir inundaciones

### **3. Design parameters = parámetros de diseño**

- Project site = lugar del proyecto
  - Long straight beach = playa recta y larga
  - Inlet = ensenada
  - Pocket beach = playa encajada
  - Stabilized beach = playa estabilizada, playa en equilibrio
  -
- Sediments = sedimentos
  - Type = tipo
    - Sand = arena
    - Silt = limo
    - Clay = arcilla
    - Gravel = grava
    - Pebble = guijarro
    - Boulder, cobble = canto
  - Property = propiedades
    - Grain size = tamaño del grano
      - Fine grain = grano fino
        - Silt = limo
        - Clay = arcilla
      - Coarse grain = grano grueso
        - Gravel = grava
        - Pebble = guijarro
        - Boulder, cobble = canto
      - Medium grain = grano medio, grano mediano
        - Sand
    - Permeability = permeabilidad

- Grain size distribution = granulometría
- Turbidity = turbidez
- Colour = color
- Compaction = compactación
- Shape = forma
- Density = densidad
  
- Beach morphodynamics = morfodinámica de playas
  - Hydrodynamics = hidrodinámica
    - Turbulence = turbulencia
    - Tide = marea
    - Sea level rise = ascenso del nivel del mar
    - Wave climate = clima marítimo
      - Wave theory = teoría de ondas
        - Wave height = altura de ola
        - Wave length = longitud de onda
        - Water depth = profundidad
      - Wave propagation = propagación del oleaje
        - Shoaling = asomeramiento
        - Wave refraction = refracción del oleaje
        - Wave diffraction = difracción del oleaje
        - Wave reflection = reflexión del oleaje
        - Wave breaker = rotura del oleaje
  - Morphology = morfología
    - Equilibrium profile, profile equilibration = perfil de equilibrio
    - Planform beach shape = forma en planta
  
- Longshore transport = transporte litoral
- Coastline evolution = evolución de la línea de costa
- Project length = dimensiones del proyecto
- Erosion rate = grado de erosión, tasa de erosión