

La terminología como disciplina: aproximación interpretativa a su evolución epistemológica y metodológica a través de la caología

Alfonso ZAMORANO AGUILAR
Universidad de Córdoba, España

RESUMEN: Un paradigma fundamental en la ciencia contemporánea que rompe con el mecanicismo determinista es el que condensan las llamadas «teorías del caos» (teorías físico-matemáticas): un sistema caótico es un sistema cuyo desorden o aleatoriedad se explica por leyes no deterministas pero que pueden llegar a investigarse. La caología se constituye, pues, como un programa epistemológico altamente explicativo tanto de fenómenos naturales como de fenómenos culturales. La aplicación del caos a las diversas ciencias ha sido muy intensa: meteorología, psicología, cardiología, epidemiología, electrónica, lingüística, etc. En este artículo proponemos un análisis e interpretación de la terminología desde las teorías del caos, pues tanto epistemológica como metodológicamente, y también en función de su objeto de estudio, consideramos que tiene un comportamiento «caótico».

PALABRAS CLAVE: Terminología, Teorías del caos, Epistemología.

ABSTRACT: A fundamental paradigm in contemporary science which breaks away from the deterministic mechanism is called «theories of chaos» (physical and mathematical theories); a chaotic system is a system whose disorder or randomness can be explained by non-deterministic principles which, in turn, could potentially be investigated. Chaology, therefore, constitutes an epistemological program that can significantly explain both natural and cultural phenomena. The application of chaos to science has been rather intense: meteorology, psychology, cardiology, epidemiology, electronics, linguistics, etc. Because we consider that this discipline behaves in a «chaotic» way, in this paper we propose an analysis and interpretation of terminology from the theories of chaos, not only from a methodological and epistemological perspective, but also since it is a complex object of study.

KEYWORDS: Terminology, Theories of chaos, Epistemology.

1. INTRODUCCIÓN: EL CARÁCTER DISCIPLINAR DE LA TERMINOLOGÍA

La terminología es, en la actualidad, una ciencia de carácter interdisciplinar y definida por su transdisciplinariedad y por la multidimensionalidad de sus unidades de base, es decir, las unidades de significación especializada (*cfr.* Cabré Castellví & Feliu 2001, Cabré Castellví & Estopá 2002). Esta caracterización de sus fundamentos y

el lugar que ocupa en las ciencias del lenguaje es fruto de un proceso complejo desde sus orígenes precientíficos hasta la etapa científica de su desarrollo en el presente (*cfr.* Picht 1984, Cabré Castellví 1993: 21-9), que incluye desde la visión autónoma y autosuficiente de la terminología, aunque conectada con otras materias, según la describió E. Wüster; hasta su consideración como ciencia interdisciplinaria, no autosuficiente, a pesar de tener su propia especificidad (como se describe en los modelos comunicativos y cognitivos actuales, *cfr.* Cabré Castellví 1999a y Temmerman 2000). Este hecho pone de relieve la consolidación de la terminología alejada ya del carácter auxiliar de la lingüística aplicada, esto es, como una rama más dentro de esta dimensión de la lingüística. La profundidad de su método y la singularidad y especificidad de su objeto de estudio la convierten en una disciplina hoy epistemológica y metodológicamente autónoma.

Se ha constituido, pues, la terminología sobre la base de otras disciplinas como la lingüística, las ciencias de la cognición y las ciencias de la comunicación y de la información, a las que deben añadirse, como materias instrumentales, la documentación y la informática (Cabré Castellví 1993; 1999b), que contribuyen a facilitar el tratamiento del objeto de la terminología, así como su análisis, clasificación e investigación. Además, los términos, o, más propiamente, las unidades de significación especializada, si tenemos en cuenta las diferentes formas de conceptualización de la realidad que acometen las distintas ciencias (física, biología, filosofía, etc.) y su formalización en el discurso, no solo a través de signos lingüísticos, sino también de otras formas no lingüísticas de categorización (*cfr.* Galinski-Picht 1997, Monterde Rey 2002, Picht 2002), se definen por su carácter heterogéneo, plural, a partir de ingredientes lingüísticos, cognitivos y pragmático-comunicativos (*cfr.* Cabré Castellví 2008).

Por tanto, y si tenemos en cuenta el desarrollo de sus diversos programas teóricos, la naturaleza de su objeto de estudio, así como las múltiples aplicaciones a que da lugar la terminología, esta podría justamente interpretarse no como una disciplina simple, determinista en sus objetivos, sino como una disciplina de base dinámica caótica, del mismo modo que ha ocurrido con otras ciencias, experimentales y humanas. Esta interpretación de la terminología le confiere, según nuestro criterio, una posición actual y actualizada (dentro de las teorías del caos) en el panorama general de las ciencias.

2. ¿QUÉ SON LAS TEORÍAS DEL CAOS?

El caos puede considerarse como una filosofía de la ciencia que recuerda los planteamientos holísticos del conocimiento que constituyen el referente cultural del Renacimiento. Rompe la caología con el mecanicismo¹ en todo lo que significa de-

¹ Fernández Rañada (1990), considera que son tres las rupturas fundamentales con el mecanicismo: (a) mecánica estadística, (b) mecánica cuántica, (c) caos determinista: un sistema puede ser determinista, pero ello no significa que sea predictivo.

terminismo y predictibilidad. El caos obliga a aceptar una paradoja fundamental: «un sistema puede seguir una determinada ley matemática de forma inexorable pero, simultáneamente, su futuro es impredecible» (Roldán Castro 1999: 24).

Algunos de los científicos más destacados en el ámbito caológico son I. Prigogine, B. Mandelbrot, I. Stewart, M. Gell-Mann, M. Minsky o D. Ruelle, entre otros, los cuales, en sus distintos contextos, han ofrecido singulares aplicaciones de las teorías del caos a las diferentes ciencias del ser humano: turbulencias de fluidos, irregularidades en el ritmo cardíaco, corrientes de convección en meteorología, huecos en el cinturón de asteroides e inestabilidad del sistema solar, goteo aperiódico de un grifo, modelos no lineales en economía, crecimiento de poblaciones de insectos, génesis de la creatividad, etc. Se observa, pues, cómo las diversas ciencias (meteorología, astronomía, biología, química, economía, psicología...) han incluido entre sus programas metodológicos el caos, lo que pone de relieve su capacidad explicativa y predictiva para muchos fenómenos naturales y culturales.

En el ámbito de la lingüística, la dinámica de sistemas ha tenido repercusión, sobre todo, en la aplicación de la teoría de Thom, la denominada «teoría de las catástrofes»². Conviene citar en este ámbito el trabajo de Moreno Sandoval (1997) sobre la aplicación de ciertos aspectos de la Teoría de la Complejidad (autoorganización y adaptabilidad) al lenguaje, ya que el sistema dinámico es, por definición, un sistema complejo y los sistemas caóticos son, de igual modo, sistemas dinámicos complejos. También han abordado, desde perspectivas diferentes, la relación del lenguaje con las teorías del caos Gerez Alum (1993), Colle (1998), Fernández (1998, 1999), Ortega Calvo (2004), Bondarenko (2007) y Fernández Jaén (2008). En nuestro caso, en Zamorano Aguilar (2008, 2009) aplicamos el concepto de «fractal» a la historia de la lexicografía y a la epihistoriografía de la lingüística. Por otra parte, en Zamorano Aguilar (2010, 2012) realizamos una aplicación del caos a la comunicación verbal humana y a la metodología en historia e historiografía de la lingüística, respectivamente. Ampliamos nuestra propuesta epistemológica, en este artículo, a la terminología como disciplina, por definición, multidisciplinar y pluridimensional.

Cuando se habla de «caos» en las teorías del caos —el «caos determinista», el que gobierna en los sistemas dinámicos no lineales— no se hace referencia a las acep-

² En esta teoría se intenta acometer un estudio de «las transiciones con saltos, de las discontinuidades y de los cambios repentinos de naturaleza cualitativa» (López García 1996: 19). Esta teoría funciona mediante la transformación de conceptos abstractos en unas formas geométricas específicas, las llamadas «catástrofes», que podemos definir como «cualquier transición discontinua que ocurre cuando un sistema puede tener más de un estado estable o cuando puede seguir más de un curso estable de cambio. La catástrofe es el “salto” de un estado o curso a otro» (Woodcock & Davis 1989: 49). Ha tenido importantes aplicaciones al campo de la física, química, biología, sociología, economía, política, etc. En el terreno lingüístico, es preciso destacar algunos trabajos importantes, entre otros: Petitot (1983, 1988, 1994), Wildgen (1985), Bernárdez (1994a, 1994b, 1995), López García (1991, 1992, 1996). Como bibliografía general sobre el tema puede consultarse Arnold (1983), Woodcock & Davis (1989) y Saunders (1980), o, como fuentes primarias, los textos de Thom o Zeeman. *Vid.* también, Romano Mozo (2000).

ciones del «caos» que suelen aparecer en los diccionarios de uso de la lengua, es decir, en el sentido de irregularidad, desorden completo, etc. En las teorías del caos, esto es, en el concepto de «caos matemático» el término *caos* hace referencia a «comportamiento estocástico [aleatorio] que ocurre en un sistema determinista [gobernado por leyes exactas e inamovibles]» (Stewart 1989: 22). Así pues, en las teorías del caos hablar de «caos» significa no hablar de desorden total, sino de un desorden o aleatoriedad cuyas leyes se desconocen, pero que pueden llegar a investigarse.

Para que un sistema caótico pueda ser identificado como tal, debe tener las siguientes características:

A) Debe ser sensible a sus condiciones iniciales. Un ejemplo de esta sensibilidad es el llamado «efecto mariposa». La mariposa aleteando representa un pequeño cambio en las condiciones iniciales del sistema, el cual causa una cadena de eventos que lleva a fenómenos de gran escala. Si la mariposa no hubiera agitado sus alas, la trayectoria del sistema hubiera podido ser muy distinta.

B) Debe ser transitivo. Transitividad significa que la aplicación de las transformaciones de cualquier intervalo dado I_1 se expanden hasta que se superpone con otro intervalo dado I_2

C) Sus órbitas periódicas deben ser densas, esto es, deben recorrer todo el espacio de fase.

En las teorías del caos los sistemas dinámicos son estudiados a partir de su espacio de fases, es decir, la representación coordinada de sus variables independientes. Briggs & Peat (1999), en su concepción de la naturaleza, ilustrativas de este nuevo paradigma, relacionan las conocidas siete leyes del caos: ley del vórtice, ley de la influencia sutil, ley de la creatividad y renovación colectivas, ley de lo simple y lo complejo, ley de los fractales³ y la razón, ley de los rizos fractales de la duración y ley de la corriente de una nueva percepción, cuya aplicación a la terminología realizamos en el apartado 3 de este artículo.

Es preciso indicar que en las interpretaciones y aplicaciones del caos a las ciencias humanas y a los objetos culturales o naturales-culturales no interesan las modelizaciones formales de estas teorías físico-matemáticas, sino que resultan de utilidad tanto las bases filosófico-epistemológicas como las conceptuales o de categorización del mundo y de la ciencia.

³ El término *fractal* procede de un investigador de IBM, B. Mandelbrot (años 60-70 del siglo XX). Se denomina fractal a un objeto geométrico cuya estructura básica se repite en diferentes escalas. Los fractales son estructuras geométricas que combinan irregularidad y estructura. Los rasgos de los fractales se pueden sintetizar en los siguientes: a) tienen detalle en escalas arbitrariamente grandes o pequeñas, (b) son demasiado irregulares como para ser descritos en términos geométricos tradicionales, (c) tienen autosimilitud exacta o estadística, (d) su dimensión de Hausdorff-Besicovitch es mayor que su dimensión topológica e incluso fraccionaria, (e) se definen de forma recursiva (Mandelbrot 1975: 13, Gleick 1988: 89-126, 215-40, Briggs & Peat 1994).

3. TERMINOLOGÍA Y CAOS

3.1. Hipótesis y ejes de trabajo

Sobre estos principios teóricos fundamentales, nuestra hipótesis de trabajo se sustenta en el hecho de que la terminología, como disciplina científica, tiene un comportamiento dinámico caótico que le permite justificar de forma fehaciente tanto su estatuto científico como su programa metodológico en el panorama actual de las ciencias. Así, la interpretación caológica de la terminología se va a fundamentar, según nuestro análisis, a partir de dos ejes:

A) Eje epistemológico y metodológico. La base epistemológica de la terminología, que se concreta en programas metodológicos específicos, ha tenido y tiene un comportamiento desde el determinismo hasta el caos, lo que confiere solidez, riqueza y pluralidad metodológica a su marco investigador. El paso de la TGT de Wüster a los modelos comunicativo-cognitivos permite observar el proceso de gestación natural, desde el punto de vista científico y de método, de una disciplina cuyo objeto de trabajo se deja definir más adecuadamente a través del caos determinista. Este eje, como resulta obvio, requiere de un punto de vista historiográfico para ser adecuadamente explicado. Este punto de vista permite dar cuenta de la evolución de la ciencia terminológica cuya evolución, según las teorías del caos, pretende ser analizada.

B) Eje del objeto de investigación. Las unidades de significación especializada, como acabamos de apuntar, son de forma justa ejemplos paradigmáticos de objetos complejos, matemáticamente hablando⁴, con lo que su análisis y funcionamiento se explican de manera conveniente a través de la dinámica caótica.

3.2. Caos y eje epistemológico y metodológico

Los programas metodológicos que giran en torno a hechos del lenguaje y de su manifestación en las lenguas naturales (y su concreción en productos comunicativos específicos) constituyen, según una de nuestras hipótesis de trabajo, un paradigma de espacio caológico. Así lo intentamos demostrar con relación a la comunicación verbal humana, como producto, en Zamorano Aguilar (2010) y, también, en la investigación (bases epistémicas y de método) en historia del pensamiento lingüístico (historia e historiografía de la lingüística), en Zamorano Aguilar (2012). De igual modo, si aplicamos esta hipótesis a los programas teóricos que, en líneas generales, han propiciado el desarrollo epistemológico de la terminología (métodos/modelos sobre la terminología, en adelante TT), podremos comprobar cómo su evolución, en tanto que disciplina, ha seguido, consecuentemente, un proceso caótico.

⁴ Un sistema complejo es un sistema compuesto por varias partes interconectadas o entrelazadas cuyos vínculos entre ellas contienen información adicional y oculta al observador. Como resultado de las interacciones entre elementos, surgen propiedades nuevas que no pueden explicarse a partir de las propiedades de los elementos aislados. Dichas propiedades se denominan propiedades emergentes (Gleick 1988 241-72).

Los TT han tenido un comportamiento estocástico (Stewart 1989: 22) a partir de la constitución de la terminología como materia específica con Wüster (1968, 1979), cuya consideración onomasiológica y fundamentalmente normalizadora de los términos, así como su concepción universalista, ahistórica y atemporal de estas unidades, recuerdan más (igual que los programas de la gramática tradicional en lingüística) a los sistemas deterministas de la física newtoniana que a planteamientos holísticos de las teorías de la complejidad. A partir de Wüster los TT se han desarrollado en un proceso caótico, cuyas leyes de funcionamiento pueden ir intuyéndose pues tienden a un atractor⁵ concreto: la explicación del texto de especialidad y la red de relaciones que constituyen este producto que llamamos «texto». Este hecho permite un desarrollo de modelos teóricos no onomasiológicos, sino semasiológicos, y no universalistas ni ahistóricos, sino todo lo contrario, modelos/métodos de concreción máxima, donde la variación y la categorización se constituyen como principios esenciales y donde al factor tiempo se le otorga un lugar privilegiado. Aquí encuentran eco los programas de corte semántico-cognitivo (Temmerman 2000, Faber *et al.* 2006) y de corte discursivo, en su vertiente pragmático-social (Gaudin 1993, 1995) y en su vertiente comunicativo-textual (Cabré Castellví 1993, 1999a, 1999b). En esquema, este sería el proceso caótico que han seguido los TT de la terminología, como puede observarse, en clara evolución fractal:

$$\boxed{X \parallel \rightarrow Y \quad \text{///} \rightarrow Z \quad [A1 [A1' + A1'''] + A2 [A2' + A2''']] \quad (...)}$$

donde X representa la etapa precientífica de la terminología (ajena y alejada de cualquier espacio determinista, sin control, estudiada por la lexicografía, la lexicología, u otras materias, sin constitución epistémica de cualquier orden); a partir de aquí, y sobre la base de Wüster, se inserta en un espacio caótico (en el sentido físico-matemático), hacia un atractor específico (la normalización), y con el desarrollo de las teorías pragmático-discursivas (variables exógenas que afectan al sistema dinámico caótico de los TT), la órbita de desarrollo de esta teoría (la TGT) adopta una trayectoria diferente hacia otro atractor, ahora más definido, que puede ser la explicación y la inserción de la terminología en el texto de especialidad. Dicha trayectoria presenta una evolución fractálica y, por tanto, sometida a iteración⁶, a partir de dos programas (o

⁵ Una forma de visualizar el movimiento caótico —o cualquier tipo de movimiento— es realizar un diagrama de fases del movimiento. A veces este diagrama no muestra una trayectoria bien definida, sino que esta se encuentra errada alrededor de algún movimiento bien definido. Cuando esto sucede se dice que el sistema ha sido atraído hacia un tipo de movimiento, es decir, que hay un atractor. El concepto de atractor se relaciona con la variación temporal de ciertas magnitudes. Evidentemente la magnitud es observable y cuantificable. Si partimos de un valor inicial X_0 existe una ley fija $F(x)$ que va transformando con el tiempo esa magnitud. De esta forma obtenemos una sucesión del tipo siguiente: $X_0, X_1 = F(X_0), X_2 = F(X_1) \dots X_n = F(X_{n-1})$. Tras un número elevado de iteraciones, la sucesión tiende a estabilizarse en uno, dos o más valores. Cuando el número de iteraciones tiende a infinito, ese conjunto de valores es el que recibe el nombre de *atractor*. Así pues, podemos decir que un atractor es aquello hacia lo que tiende el comportamiento de un sistema, aquello hacia lo que es atraído (Barrallo 1993: 21 *apud* Roldán 1999: 105).

⁶ En matemáticas la *iteración* hace referencia a las operaciones o métodos repetitivos para cumplir una tarea o realizar un proceso o una serie de procesos. Este proceso de iteración funcional

más) de explicación teórica de las USE y del texto especializado, a su vez, divididas en otros dos (o más) programas (esta iteración es un rasgo esencial de la geometría fractal). El programa de Wüster lo hemos representado con Y y algunos de los programas posteriores, atraídos por el segundo atractor, los hemos rotulado con Z; a su vez, A1 son los programas discursivo-textuales (A1', el modelo de Gaudin; A1'' el modelo de Cabré, etc.) y con A2 los modelos cognitivos (A2' el programa de Temmerman, A2'' el programa de Faber, etc.). Con la doble barra (//) reflejamos la inexistencia de método, mientras que con la barra triple (///) dibujamos la inserción de una materia, en este caso la terminología, en un espacio caótico, gobernado por leyes específicas, según intentamos demostrar seguidamente.

Este esqueleto de los TT apuntado (aunque sometido a extrema reducción) cumple de forma adecuada los requisitos exigibles a un sistema de comportamiento caótico, con lo que se puede afirmar que su evolución ha seguido, entre otras, las siete leyes que para el caos ya establecieron Briggs & Peat (1999). Así, los TT han demostrado ser sensibles a las condiciones iniciales⁷ del sistema (primera ley), ya que, entre otras razones, un cambio en la consideración del término ha modificado la trayectoria de su propia evolución, a partir de un modelo aparentemente inviolable, aunque con unas condiciones de inyección de energía específicas: la normalización. Así, la TGT se ha podido mantener en el tiempo debido a variables exógenas como, por ejemplo, el apoyo de organismos internacionales (movidos también por razones de normalización), tales como la ISO desde que en 1947 adoptó (tras la constitución del TC 37) la teoría wüsteriana como timón de sus actividades normalizadoras. Sin embargo, la presencia de otras fuerzas de mayor orden (y debido a la multiplicación iterada, fractálica incluso, de las aplicaciones de la terminología en los siglos XX y XXI, esto es, las leyes cinco y seis de Briggs & Peat: ley de los fractales y la razón; ley de los rizos fractales de la duración) ha sufrido un proceso de autoorganización (la ley del vórtice de Briggs & Peat 1999 [primera ley]) a partir de esta concepción autónoma y autosufi-

proporciona acceso a la historia total de la población: un bucle (*loop*) de realimentación (*feedback*), en el que la salida (*output*) de un año sirve de entrada (*input*) al siguiente. La realimentación puede excederse, como ocurre cuando el sonido de un altavoz se filtra en un micrófono y es amplificado hasta convertirse en un ruido insoportable. También, por el contrario, puede conllevar estabilidad, como sucede con el termostato que regula la temperatura de una habitación.

⁷ En un sistema no caótico los cálculos que se realizan se encuentran ajenos a todo efecto exterior, a la presión de cualquier elemento contextual, extrasistemático. Sin embargo, en los sistemas caóticos una modificación de ciertas condiciones del sistema puede generarle un rumbo totalmente diferente. «Hubo siempre algo muy pequeño, tan pequeño, que los científicos olvidaron por lo común de su existencia, algo latente en un rincón de sus filosofías como una cuenta impagada. Las medidas jamás serían perfectas. Los que marchaban bajo la bandera de Newton agitaban otra, cuyo lema venía a ser más o menos: dados un conocimiento *aproximado* de sus condiciones iniciales y la comprensión de la ley natural, puede calcularse el comportamiento *aproximado* de un sistema. Esta presunción ocupa el corazón filosófico de la ciencia» (Gleick 1988: 22). Esta misma *sensibilidad* del sistema a las condiciones iniciales en que se produce su movimiento y evolución fue ya demostrado por E. Lorenz, quien en 1961 observó que su tiempo de ordenador, a escasa distancia del punto de partida, producía pautas que se alejaban cada vez más una de otra, hasta que desaparecía cualquier semejanza.

ciente de la TGT. De ahí, se ha pasado a un espacio caótico enriquecido (aparición de propiedades emergentes) por la presencia de diversas materias (lingüística, ciencias de la cognición y de información/comunicación, documentación, informática, etc.), que ha provocado la autoorganización de la terminología hacia un programa de ciencia interdisciplinar (por tanto, autónoma pero no autosuficiente, sobre la base de la TGT: ley de la creatividad y renovación colectivas), terreno epistemológico adecuado de las teorías de la complejidad (cuarta de las leyes de Briggs & Peat: ley de lo simple y lo complejo). Este hecho crea un espacio más adecuado que el determinismo aparente de la teoría de Wüster para explicar la creación de un texto especializado y analizar así la naturaleza compleja, dinámica y poliédrica (*cf.* Cabré Castellví 1999c, 2008) de los términos (séptima ley: ley de la corriente de una nueva percepción).

Como estamos intentando demostrar, los TT de la terminología (programas teóricos de investigación de la terminología) se constituyen de forma justa como sistemas dinámicos complejos. La madurez teórica de la terminología ha logrado constituir un sistema de esta tipología por tres razones fundamentales:

A) *Todo sistema dinámico se define por sus límites, elementos y relaciones.* El punto de encuentro es el texto y, en concreto, el texto especializado constituido por múltiples relaciones (el propio texto es un sistema dinámico, *cf.* Bernárdez 1994a, 1995), en tanto que objeto de análisis, como estudiaremos en § 3.3) y unidades. Estas unidades y, de forma específica, las unidades de significación especializada (las USE) (que incluye términos —unidades monoléxicas o compuestos sintagmáticos— y otras formas de conceptualización de la realidad especializada —gráficos, fórmulas, dibujos, etc.—), constituyen uno de los límites de análisis y expansión del propio sistema dinámico de los TT. Estos deben ser capaces de explicar la creación y constitución de dichas unidades y de su inserción y desarrollo en un texto de especialidad. Así, los programas y subprogramas integrados en los modelos semántico-cognitivos y pragmático-comunicativos dan respuesta a diversas fases o facetas de la poliedricidad del texto especializado y de sus componentes. Dado que las relaciones entre los elementos que componen un sistema dinámico son definitorias del propio sistema, consideramos —y esta es otra de nuestras hipótesis de trabajo— que los subprogramas que integran los TT no son necesariamente excluyentes, es decir, la tendencia de estos subprogramas podría ser (y consideramos que se trataría de la línea de tendencia, el nuevo atractor) hacia una teoría ecléctica e integradora, donde los distintos programas actuales (elementos del sistema) tiendan a una concepción holística (el todo, lo complejo). Esta síntesis teórica surge como fruto de las propiedades emergentes de cada subprograma que integran los TT, de ahí el enriquecimiento de la propia teoría explicativa de la terminología como acabamos de apuntar. Para ello, debemos tener en cuenta que sus unidades son, por su propia naturaleza, unidades complejas, unidades poliédricas (*cf.* Cabré Castellví 2008); de ahí la singularidad de los TT de la terminología, plurales también, pero explicativos de los diversos aspectos, componentes y perspectivas desde las que pueden investigarse los términos (de las USE).

B) *El desarrollo fractálico que han experimentado los TT es fruto de un diagrama causal y, por consiguiente, de la conjunción de diversos tipos de variables,*

unas generadas por el propio sistema (endógenas) y otras ajenas a él (exógenas), pero ambas provocan la suficiente inyección de energía (epistemológica, diríamos) como para que el propio sistema se vaya autoorganizando. El diagrama causal (variables endógenas y exógenas) puede sintetizarse en los siguientes puntos:

1) Variables endógenas. Tres son, a nuestro juicio, las variables endógenas que han provocado la autoorganización y retroalimentación del sistema dinámico complejo de los TT:

1a) Evolución y desarrollo de los diversos programas teóricos de explicación del lenguaje y las lenguas: gramática tradicional, programa estructuralista, modelos generativos y cognitivos y teorías pragmáticas.

1b) Reestructuración y actualización de las disciplinas que han contribuido a la configuración de la propia terminología, sobre todo, la informática, y en menor grado, la documentación.

1c) Institucionalización de la terminología de acuerdo con claves modernas: hitos, congresos, revistas, etc. Este hecho dota a la terminología de un estatus científico y de una expansión notables, que deben ser tenidos en cuenta.

2) Variables exógenas. Dos son, por su parte, las variables o causas exógenas de la autoorganización de los programas integrados en los TT:

2a) causas sociales, políticas, económicas y culturales: expansión de los medios de comunicación, el progreso de la ciencia, el mundo empresarial (multinacionales) y su expansión internacional, política y planificación terminológicas, etc. (Rondeau 1984).

2b) necesidad de aplicaciones diversas de la terminología en los siglos XX y XXI, fruto de determinadas causas sociales, políticas, económicas o culturales (*vid. infra* § 3.4).

Conviene tener presente que estas variables (de cualquier naturaleza) son las causantes de los procesos de oscilación⁸ (perturbación), periódica o no, del sistema, hacia bifurcaciones diversas, esto es, hacia nuevos subprogramas. Sin duda, la oscilación será periódica en el caso de las variables endógenas, fruto de la evolución constante de las teorías lingüísticas y de las emergentes aplicaciones de la terminología. Por su parte, los factores sociales, etc., dada su naturaleza ocasional (a su vez, determinados por múltiples factores), provocarán lo que podemos denominar oscilación no periódica del sistema.

C) *La complejidad del sistema dinámico de los TT se pone de relieve en su concepción holística* (cada subprograma explica e investiga un componente del texto y de sus unidades), aunque dicha concepción, en proceso de evolución, tiende a un perfeccionamiento mayor y a un enriquecimiento del sistema mismo. La complejidad

⁸ Llamamos *oscilación* a la variación o perturbación de un sistema en el tiempo. Cuando el fenómeno se repite hablamos de oscilación periódica.

del sistema también se aprecia, no solo en su *capacidad autoorganizativa*, como estamos explicando, sino también en sus *propiedades emergentes* (a las que también nos estamos refiriendo), es decir, en tratarse de un *sistema fuera de equilibrio, en su carácter disipativo y en su tendencia adaptativa*. En efecto, se trata de un sistema fuera de equilibrio en el sentido de que la inyección de energía es necesaria para su mantenimiento como disciplina. El declive y el agotamiento del modelo normalizador (falta de entropía) provocó la autoorganización y desplazamiento del modelo de Wüster hacia aplicaciones de naturaleza normalizadora (organizaciones internacionales, nacionales, empresas, etc.). El modelo de Wüster dejó de ser EL modelo de la terminología para convertirse ahora en UN modelo de la terminología (para fines muy específicos y en textos muy concretos). La inyección de energía de los modelos cognitivo-discursivos han colocado a estos subprogramas en el centro del sistema de la TT, alimentados por la propia evolución de los modelos lingüísticos (retroalimentados) de la comunicación y fruto (contrapuesto) del modelo universalista precedente. A partir de estas circunstancias, se justifica plenamente el carácter disipativo y adaptativo del sistema. Como puede observarse, fruto de la inyección energética, continua, de los diversos tipos de variables (endógenas y exógenas) que son las que permiten la evolución y el desarrollo en el tiempo del propio sistema.

3.3. Caos y eje del objeto de investigación

El objeto de la investigación de la terminología es el segundo eje de concreción de la dinámica caótica en la base epistemológica de esta disciplina. El objeto con el que trabaja la terminología es, consecuentemente, complejo y dinámico. La complejidad del objeto se centra en dos tipos de unidades incluyentes: el *texto* y sus componentes específicos, las *unidades de significación especializada* (USE). Por su parte, el carácter dinámico caótico se encuentra en la fractálica organización interna y en la interacción de las mencionadas unidades incluyentes; en el comportamiento de dichas unidades, y en los tipos de variables que afectan a su composición, desarrollo y organización, determinados por un concepto central y definitorio de su dinámica caótica: la *variación*. Dicha *variación* se concreta, de forma consecuente, en dos dimensiones, en virtud de las unidades incluyentes: *variación discursiva* (texto) y *variación denominativa* (USE) (*cfr.*, entre otros, Cabré Castellví 1999a y Freixa 2002). Por lo que respecta a las variables atingentes pueden distinguirse cuatro fundamentalmente, aunque en este caso habría que hablar de predominancia de cuatro variables, hecho que no excluye la potencial acción de otras variables (internas o externas), en función de diversos factores. Estas cuatro variables son, a nuestro juicio: el usuario y la situación comunicativa (variables exógenas), así como la temática y la perspectiva (grado de abstracción) (variables endógenas).

La interacción de los elementos (*texto/USE*), de los ejes (*usuario/situación comunicativa/temática/perspectiva*) y de las dimensiones (*discursiva/denominativa*) configuran un objeto de investigación complejo y con los rasgos paradigmáticos de un sistema dinámico caótico.

El texto especializado, como el texto general, es una red de múltiples elementos en interacción continua (muy desarrollado por la lingüística del texto desde sus orígenes); de hecho, esa interacción continua es lo que permite la existencia y permanencia misma del texto, es decir, los textos son ejemplos claros de sistemas fuera de equilibrio, en tanto que se automantienen solo si reciben energía constante. La energía del sistema fluye gracias a la interacción de elementos diversos (de tipo lingüístico y no lingüístico) que son los que generan un producto (el texto) que no se puede definir exclusivamente por la suma de sus partes, de ahí su carácter holístico y sus propiedades emergentes como resultado de la interacción de las partes.

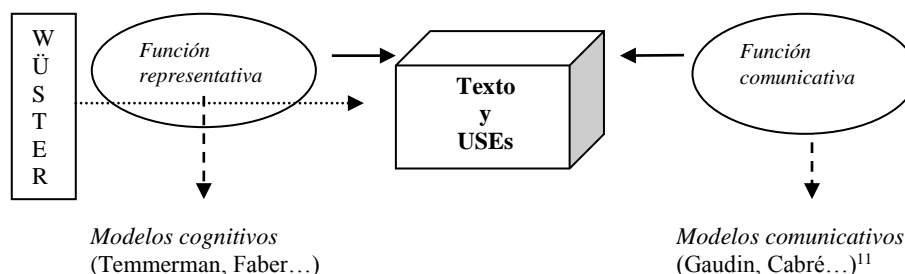
Los factores pragmáticos (variables exógenas del sistema) son los que aportan, a su vez, el carácter no predecible de dicho sistema, es decir, su esencia caótica. Dichas variables (ejes de interacción sobre ambas dimensiones: discursiva y denominativa) son determinantes en la trayectoria que en el tiempo (en una situación comunicativa específica) dibuje el sistema. Dicha trayectoria no es predecible, aunque su tendencia de movimiento sí puede ser analizable y, con más adecuación, en el texto de especialidad, donde las variables exógenas resultan más controlables, aunque no en su totalidad, de ahí el carácter caótico del sistema que se genera, nada determinista. El determinismo del sistema podría haber sido objeto de análisis en modelos normalizadores y universalistas, como el wüsteriano y el de las escuelas clásicas, donde las variables exógenas (e, incluso, las endógenas en algunos casos) se mutilaban en beneficio de la neutralización de los contextos: la alta especialización no se consideraba un grado dentro de los textos de especialidad, sino que se constituía como el único tipo de texto de especialidad. La gradación (eje de la perspectiva según nuestro esquema de variación) se considera en los modelos actuales de la terminología como un aspecto esencial de los productos textuales especializados que son, básicamente, actos de comunicación en los que las variables que interactúan y que provocan la autoorganización constante del sistema están más controladas y son, cuantitativamente, menores que en el texto general. Por ejemplo, la presencia de aspectos diastráticos o diatópicos generan una producción de energía menor en los textos especializados que en los textos de lengua común. El carácter complejo del sistema de la comunicación verbal humana ya lo analizamos en Zamorano Aguilar (2010).

El texto de especialidad es, además, un sistema claramente abierto, disipativo y adaptativo. La autoorganización del texto en función de factores diversos (variables), así como la constante interacción de las unidades y enlaces que lo componen (apertura del sistema y disipación) hacen de la adaptación del propio sistema (a contextos distintos, a situaciones distintas, a temáticas diversas, etc.) no una simple característica definitoria, sino un requisito para su misma existencia.

Todo texto de especialidad cumple la doble función de representar, cognitivamente, un sector de la ciencia y de los objetos naturales o culturales, y también el texto de especialidad es un vehículo de transferencia (transmisión) del conocimiento. La doble función de Halliday (1979) (ideativa e interpersonal⁹) adquiere en el texto de

⁹ El autor añade, además, una tercera función de orden instrumental, la función textual.

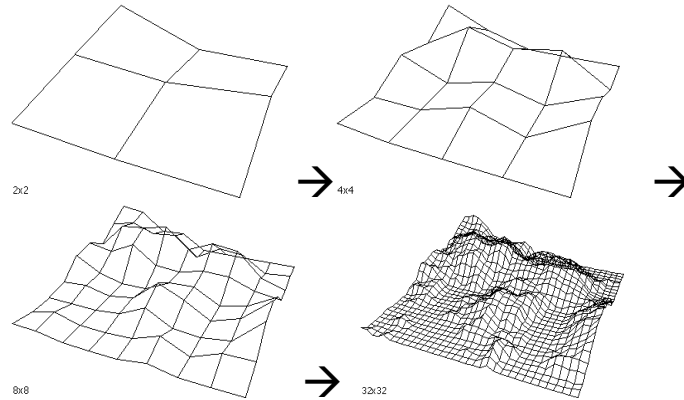
especialidad unas coordenadas y características particulares. Una de ellas es la explicitud de dichas funciones (representativa y comunicativa) (*cf.* Cabré Castellví 1999a, Kageura 2002). Es decir, el texto de especialidad es un producto creado para cumplir fehacientemente una (o las dos) de estas funciones. Así pues, ambas funciones se constituyen como los atractores privilegiados de la trayectoria u órbita de evolución del sistema que analizamos. Si relacionamos este aspecto del eje del objeto de investigación con la evolución del eje epistemológico y metodológico expuesto, podemos llegar al siguiente esquema de integración¹⁰, útil para entender la órbita de dirección de ambos ejes:



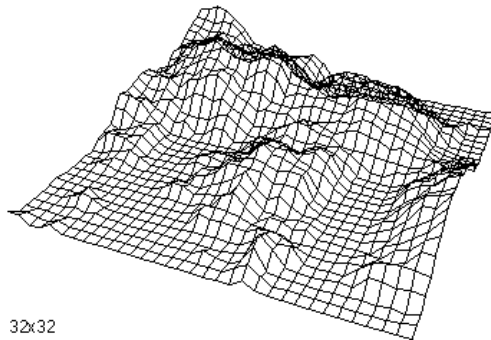
Por último, otro de los requisitos de todo texto y, de forma concreta, de todo texto de especialidad es su estructura fractal. La composición y organización de un texto es, a escala, la computación de reglas y unidades sometidas a interacción e iteración continuas. Así, el texto (de especialidad) se constituye como un ejemplo paradigmático de lo que en la dinámica caótica se denomina paisaje fractal, es decir, la representación de un paisaje (red) construido a partir de fractales (en nuestra aplicación: reglas, unidades —lingüísticas y no lingüísticas— e interacción de estas):

¹⁰ Se trata de un esquema muy general que, simplemente, pretende recoger y conectar el objeto de la investigación con la perspectiva metodológica y el enfoque epistemológico. La adscripción de unos modelos u otros a la función representativa o comunicativa tiene que ver con la focalización que cada modelo hace de cada función, lo que no implica que un modelo focalizado en la función representativa desatienda la función comunicativa y viceversa.

¹¹ Con relación al modelo de Gaudin, señala Montero Martínez (2003) de forma muy ilustrativa para nuestros propósitos: «algunos autores de Francia y de la parte francófona de Canadá se han ido alejando del estructuralismo y de la terminología prescriptiva wüsteriana para cuestionar algunos de los principios clásicos en una nueva corriente que han venido a denominar *socioterminología* (Gaudin 1993). Como su propio nombre indica, en este enfoque se trata de incluir la terminología en el estudio del **uso real de la lengua**; se apuesta por un estudio descriptivo que sustituya al prescriptivo defendido por los postulados clásicos. En primer lugar, este enfoque incorpora el estudio de la sinonimia y de la polisemia en contra de la idea tradicional de la monosemia como único fenómeno deseable y, por lo tanto, analizable. En segundo lugar, **la terminología y la lingüística ya no están interesadas en seccionar el conocimiento en partes homogéneas, exactas y protegidas de cualquier influencia exógena**. La socioterminología **cuestiona por tanto la existencia de dominios de especialidad con límites precisos** [...] y prefiere considerar la ciencia y la técnica como nodos de conocimiento. En tercer y último lugar, la socioterminología **se aleja del estudio sincrónico** de la lengua de especialidad (Gaudin 1995)» (la negrita es nuestra).



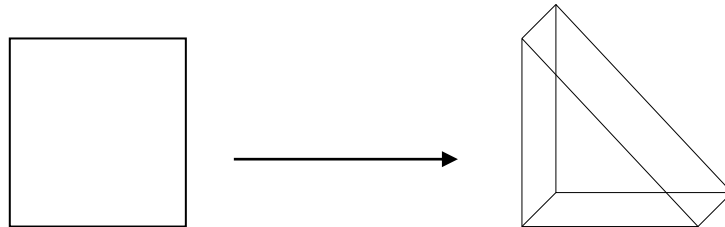
(Referencia: <http://www.dmae.upm.es/cursofractales/capitulo8/6.html>, consulta: 28-3-2013).



equivale a

TEXTO

Ese mismo valor fractal y, por tanto, poliédrico se observa no solo en el texto de especialidad sino también en las unidades que lo componen y, de forma específica, en las unidades de significación especializada. Frente a la consideración monosémica, universal e ahistórica de estas unidades en las teorías clásicas, los modelos cognitivo-discursivos, han puesto de relieve la necesidad y oportunidad de considerarlas como unidades de carácter multidimensional (*cfr.* Cabré Castellví 1999d). Las dimensiones básicas de composición de toda USE, de forma consecuyente, son la *dimensión lingüística* (organización fonológica y gráfica, estructura morfológica, inserción y comportamiento sintáctico y valor o valores semánticos), la *dimensión cognitiva* (conceptualización y proceso de categorización) y la *dimensión comunicativa* (valores pragmáticos y discursivos) (*cfr.* Cabré Castellví 2008):



USE en las teorías clásicas
USE = término (signo lingüístico)

USE en los modelos cognitivo-discursivos
USE = formas lingüísticas y no lingüísticas

La consideración fractálica y poliédrica de las USE se constituye como un espacio objetual de primer orden para la dinámica caótica, donde la interacción de las unidades se puede realizar desde diversas perspectivas, la autoorganización del sistema responderá a impredecibles condicionamientos (fruto de las fuerzas que interactúan en la multidimensionalidad de las USE también) y la tendencia a atractores extraños será un rasgo definitorio del paisaje fractal generado (el texto de especialidad).

4. RECAPITULACIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis que hemos realizado ha partido de varios presupuestos previos sobre la terminología, en la mayoría de los casos ampliamente debatidos ya por la comunidad internacional especializada:

1) La terminología se define en la actualidad por su carácter inter, trans y multidisciplinar, con autonomía plena dentro de las disciplinas lingüísticas.

2) Esta configuración epistemológica es el resultado de un proceso de evolución desde sus orígenes precientíficos hasta su constitución como materia claramente conectada con otras (orientación interdisciplinar), pasando incluso por su estatuto de dimensión específica de la lingüística aplicada.

3) Las unidades con las que trabaja la terminología (formas lingüísticas y no lingüísticas) también se definen, consecuentemente, por su carácter multidimensional y poliédrico, con, al menos, tres aristas de base: lingüística, semántico-cognitiva y pragmático-comunicativa.

A partir de aquí, se han establecido tres hipótesis de trabajo que hemos intentado demostrar, aunque de forma necesariamente panorámica:

1) La riqueza, madurez y organización interna de la terminología, como disciplina, se encaminan, ya iniciado el siglo XXI, hacia una teoría integradora que dé razonada cuenta de la complejidad de la propia materia terminológica y de sus unidades generadas: los textos de especialidad y las unidades de significación especializada. A su vez, esa teoría unificadora debería explicar la complejidad (en el sentido matemá-

tico) de estos productos: textos y unidades especializadas. Las teorías semántico-cognitivas y pragmático-comunicativas serían la médula espinal de este programa.

2) Un paradigma epistemológico adecuado para esta situación disciplinar de la terminología lo constituyen las teorías del caos, como teorías explicativas en numerosos casos, de objetos tanto naturales como culturales.

3) La terminología, por tanto, parece comportarse (como disciplina y como unidades especializadas, como materia y como objeto) del mismo modo que lo hacen los sistemas dinámicos (complejos) caóticos.

Por otro lado, del estudio que hemos realizado en este artículo se ha podido deducir que:

A) La interpretación caológica de la terminología se sustenta en dos pilares: (a) la interpretación de su base epistemológica y su organización metodológica desde la dinámica de sistemas, y (b) el análisis del objeto de estudio como un objeto complejo y con rasgos adecuados de los sistemas caóticos.

B) El paso de la TGT de Wüster a los programas semántico-cognitivos y discursivos (en su vertiente tanto pragmático-social, como comunicativo-textual) refleja la trayectoria de un sistema científico desde el determinismo hasta la dinámica caótica, como hemos intentado demostrar en § 3.2 y que hemos cimentado en tres aspectos:

I) Todo sistema dinámico se define por sus límites, sus elementos y sus relaciones.

II) El desarrollo fractal que han experimentado los programas teóricos sobre terminología es fruto de un diagrama causal, basado en variables tanto exógenas como endógenas.

III) La complejidad del sistema dinámico de los programas teóricos de la terminología se pone de relieve en su concepción holística, en su capacidad autoorganizativa, en sus propiedades emergentes, en su escape al equilibrio sistemático, en su carácter disipativo y en su tendencia adaptativa.

C) Los objetos de investigación de la terminología, esto es, el texto de especialidad y las unidades de significación especializada se constituyen, de manera consecuente, como sistemas dinámicos, complejos y caóticos. Este dinamismo y esta complejidad vienen determinados por un elemento central: la variación, tanto discursiva como denominativa, que se despliega a partir de cuatro variables: usuario, situación comunicativa (variables exógenas), temática y perspectiva (variables endógenas). El análisis y la interpretación de estas unidades desde la dinámica caótica han sido expuestos en § 3.3.

D) La complejidad (matemática) de los programas teóricos de la terminología, así como el dinamismo y complejidad también de sus unidades de trabajo, permiten que la terminología llegue (más allá de la normalización clásica wüsteriana) a diver-

los campos científicos y a servir así de aplicación directa. Lingüística general, lingüística computacional, ciencias de la cognición, de la comunicación, de la información y ciencias en general, así como traducción e interpretación o documentación, son solo algunas de las aplicaciones centrales de la terminología.

Finalmente, esta investigación permite concluir:

1) Que la terminología es hoy una disciplina en continua ebullición teórica, metodológica y aplicada.

2) Que, consecuentemente, reclama un espacio epistemológico amplio y altamente explicativo y predictivo.

3) Que dicho espacio se lo pueden proporcionar las teorías del caos, que se han convertido en el caldo de cultivo explicativo de disciplinas tan dispares como la meteorología o la teoría literaria, la economía o la electrónica.

4) Que un adecuado enfoque epistemológico que permita la construcción de herramientas teóricas y metodológicas fiables para la terminología (en la línea de las que unilateralmente —y de forma excelente— se están llevando a cabo desde programas cognitivos o comunicativos) supondrá un desarrollo de las aplicaciones de la terminología y una consolidación y enriquecimiento de las aplicaciones ya existentes, como la traducción o las ciencias de la cognición.

Hemos pretendido demostrar, finalmente, cómo el trabajo interdisciplinar en la ciencia actual es el camino más apropiado y, sobre todo, más fructífero del avance de la propia ciencia. La aproximación interpretativa ofrecida en este trabajo permite afirmar que las teorías del caos nos ofrecen un camino donde transitar en la investigación científica que requiere de los logros de materias tan dispares, aparentemente, como la epidemiología y la lingüística, la terminología y la cardiología. De esta forma, los espacios monodisciplinares se constituyen ahora como espacios opacos para la ciencia en general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNOLD, V. I. (1983): *Teoría de las catástrofes*. Madrid: Alianza.
- BARRALLO, C. J. (1993): *Geometría fractal*. Madrid: Anaya Multimedia.
- BERNÁRDEZ, E. (1994a): “De la ‘lingüística catastrofista’ a la lingüística cognitiva”. *Revista de Filología Alemana* 2, 181-99.
- BERNÁRDEZ, E. (1994b): “Can catastrophe theory provide adequate explanations for language change? An application to syntactic change in English”. En *English Historical Linguistics 1992*. Amsterdam: John Benjamins, 17-27.
- BERNÁRDEZ, E. (1995): *Teoría y epistemología del texto*. Madrid: Cátedra.
- BONDARENKO PISEMSKAYA, N. (2007): “El lenguaje y la teoría del caos”. *Opción. Revista de Ciencias Humanas y Sociales* 53, 38-51.
- BRIGGS, J. & F. D. PEAT (1994): *Espejo y reflejo. Del caos al orden*. Barcelona: Gedisa.
- BRIGGS, J. & F. D. PEAT (1999): *Las siete leyes del caos*. Barcelona: Grijalbo.

- BRIGGS, J. & F. D. PEAT, I. N. *et al.* (2004): *Handbook of Mathematics*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.
- CABRÉ CASTELLVÍ, M. T. (1993): *La terminología: teoría, metodología, aplicaciones*, pról. de J.-C. Sager. Barcelona: Editorial Antártida/Empúries.
- CABRÉ CASTELLVÍ, M. T. (1999a): *La terminología: representación y comunicación. Elementos para una teoría de base comunicativa y otros artículos*. Barcelona: IULA. Universidad Pompeu Fabra.
- CABRÉ CASTELLVÍ, M. T. (1999b): “Una nueva teoría de la terminología: de la denominación a la comunicación”. En *La terminología: Representación y Comunicación*. Barcelona: IULA. Universitat Pompeu Fabra, 109-27.
- CABRÉ CASTELLVÍ, M. T. (1999c): “Hacia una teoría comunicativa de la terminología: aspectos metodológicos”. En *La terminología: Representación y Comunicación*. Barcelona: IULA. Universitat Pompeu Fabra, 129-50.
- CABRÉ CASTELLVÍ, M. T. (1999d): “Traducción y terminología: un espacio de encuentro ineludible”. En *La terminología: Representación y Comunicación*. Barcelona: IULA. Universitat Pompeu Fabra, 177-201.
- CABRÉ CASTELLVÍ, M. T. (2008): “El principio de poliedricidad: la articulación de lo discursivo, lo cognitivo y lo lingüístico en terminología (I)”. *Ibérica* 16, 9-36.
- CABRÉ CASTELLVÍ, M. T. (2001): *La terminología científico-técnica: reconocimiento, análisis y extracción de información formal y semántica*. Barcelona: IULATERM.
- CABRÉ CASTELLVÍ, M. T. & R. ESTOPÁ (2002): “El conocimiento especializado y sus unidades de representación: diversidad cognitiva”. *Sendebarr* 13, 141-53.
- CABRÉ CASTELLVÍ, M. T. & J. FELIU (eds.) (2001): *La terminología científico-técnica: reconocimiento, análisis y extracción de información formal y semántica (DGES PB96-0293)*. Barcelona: IULA, Universitat Pompeu Fabra.
- COLLE, R. (1998): “Teorías del caos, cognitivismo y semántica”. *Revista Latina de Comunicación Social* 3, 34-6.
- FABER, P., S. MONTERO, R. CASTRO, J. SENSO, J. A. PRIETO, P. LEÓN, C. MÁRQUEZ & M. VEGA (2006): “Process-oriented terminology management in the domain of coastal engineering”. *Terminology* 12/2, 189-213.
- FERNÁNDEZ, F. J. (1998): “Aplicación de la teoría del caos al hablar espontáneo”. *Interlingüística* 9, 105-10.
- FERNÁNDEZ, F. J. (1999): “Aplicación de la teoría del caos a la lingüística del hablar de Eugenio Coseriu: ¿existe el caos en el cambio lingüístico?”. En J. A. Samper & M. Troya (eds.): *Actas del XI Congreso Internacional de la ALFAL (Las Palmas de Gran Canaria, 22-27 de julio de 1996)*, vol. 1, 623-34.
- FERNÁNDEZ JAÉN, J. (2008): “Semántica histórica y teoría del caos”. *Res Diachronicae* 6, 22-41.
- FERNÁNDEZ RAÑADA, A. (1990): “Introducción” a *Libros de Investigación y Ciencia (Orden y Caos)*. Barcelona: Prensa Científica, 7-19.
- FREIXA, J. (2002): “Reflexiones acerca de la variación denominativa en terminología”. En G. Guerrero & M. F. Pérez Lagos (eds.): *Panorama actual de la terminología*. Granada: Comares, 107-15.
- GALINSKI, C. & H. PICTH (1997): “Graphic and Other Semiotic Forms of Knowledge Representation in Terminology Management”. En S. Wright & G. Budin (eds.), *Handbook of Terminology Management*, vol. 1. Amsterdam / Philadelphia: John Benjamins, 42-61.
- GAUDIN, F. (1993): “Socioterminologie: propos et propositions épistémologiques”. *Le Langage et l'Homme* 28/4, 247-58.

- GAUDIN, F. (1995): "Champs, clotûres et domaines: des langues de la spécilité à la culture scientifique", *Meta* 40/2, 229-237.
- GEREZ ALUM, P. (1993): "Teoría del caos y teoría lingüística". En C. Martín Vide (ed.), *Lenguajes naturales y lenguajes formales: actas del IX congreso de lenguajes naturales y formales (Reus, 20-22 de diciembre de 1993)*. PPU, 309-14.
- GLEICK, J. (1988): *Caos: la creación de una ciencia*, tr. J. A. Gutiérrez Larraya. Barcelona: Seix Barral, 1994.
- HALLIDAY, M.A.K. (1979): *El lenguaje como semiótica social*. México: Fondo de Cultura Económica.
- KAGEURA, K. (2002): "Terminology: Basic Observations". En *The Dynamics of Terminology: a Descriptive Theory of Term Formation and Terminological Growth*. Amsterdam / Philadelphia: John Benjamins, 9-24.
- LÓPEZ GARCÍA, A. (1991): "Análisis de la conversación y teoría de catástrofes". *Voz y Letra* 2/1, 3-16.
- LÓPEZ GARCÍA, A. (1996): "Teoría de catástrofes y variación lingüística". *Revista Española de Lingüística* 26/1, 15-46.
- MANDELBROT, B. (1975): *Los objetos fractales: forma, azar y dimensión*. Barcelona: Tusquets, 1987.
- MONTERDE REY, A. M. (2002): "Terminología: estudio de las distintas formas de representación conceptual en textos técnicos y su relación con la traducción". En L. Cruz García, V. M. González Ruiz & E. Pérez Ramírez (coords.): *Actas de las IIª Jornadas de Jóvenes Traductores: diciembre 1998*, 147-56.
- MONTERO MARTÍNEZ, S. (2003): *Estructura conceptual y formalización terminográfica de frasetemas en el subdominio de la oncología*. Estudios de Lingüística del Español, vol. Monográfico 19. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- MORENO SANDOVAL, A. (1997): "El lenguaje como sistema auto-organizado y adaptable: ensayo sobre la aplicación de la teoría de la complejidad al estudio del lenguaje". En J. A. de Molina, J. de Dios Luque & F. Fernández (coords.), *Estudios de lingüística general*, vol. 2, 311-24.
- ORTEGA CALVO, A. (2004): *Teorías del Caos: ¿un nuevo paradigma para la lingüística?*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Tesis doctoral inédita.
- PETITOT, J. (1983): "Théorie des catastrophes et structures sémio-narratives". *Actes Sémiotiques*, V, 47/48: 5-37.
- PETITOT, J. (1988): *Logos et Théorie des Catastrophes*. Ginebra: Patiño.
- PETITOT, J. (1994): "Attractor syntax: morphodynamics and cognitive grammar". En C. Fuchs & B. Victorri (eds.): *Continuity in linguistic semantics*. Amsterdam: John Benjamins, 167-88.
- PICHT, H. (1984): "Breve historia y situación actual de la teoría, la investigación y las prácticas terminológicas". En A. Fedor de Diego & M. Boroni (eds.): *Actas del Primer Seminario Nacional de Terminología*. Caracas: Universidad Simón Bolívar, 24-32.
- PICHT, H. (2002): "La representación de objetos y conceptos". En G. Guerrero & M. F. Pérez Lagos (eds.): *Panorama actual de la terminología*. Granada: Comares, 275-305.
- ROLDÁN CASTRO, I. (1999): *Caos y comunicación. La teoría del caos y la comunicación humana*. Sevilla: Mergablum.
- ROMANO MOZO, M. (2000): "Las teorías del caos (teoría de las catástrofes) y el lenguaje". En *Seminario-debate multidisciplinar 'Las teorías del caos y los sistemas complejos: proyecciones físicas, biológicas, sociales y económicas'*, 14 diciembre de 2000, Universidad Autónoma de Madrid, <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA7/Seminario%20Teor%C3%ADa%20del%20Caos%201.pdf> (consulta 12-1-2013).

- RONDEAU, G. (1984): *Introduction à la Terminologie*. Québec: Gaëtan Morin.
- SAUNDERS, P. T. (1980): *Una introducción a la teoría de las catástrofes*. Madrid: Siglo XXI, 1989.
- STEWART, I. (1989): *¿Juega Dios a los dados? La nueva matemática del caos*. Barcelona: Crítica, 1991.
- TEMMERMAN, R. (2000): *Towards new Ways of Terminology Description: The Sociocognitive-Approach*. Amsterdam / Filadelfia: John Benjamins.
- WILDGEN, W. (1985): "Archetypal Dynamics in Word Semantics: An Application to Catastrophe Theory". En H. J. Eikmeyer & H. Rieser (eds.), *Words, Worlds and Contexts. New approaches to Word Semantics*. Berlin: Walter de Gruyter, 224-96.
- WOODCOCK, A. & M. DAVIS (1989): *Teoría de las Catástrofes*. Madrid: Cátedra.
- WÜSTER, E. (1968): *The Machine Tool. An Interlingual Dictionary of Basic Concepts*. London: Technical Press.
- WÜSTER, E. (1979): *Introducción a la Teoría General de la Terminología y a la lexicografía terminográfica*, Barcelona: IULA. Universidad Pompeu Fabra, 1998.
- ZAMORANO AGUILAR, A. (2008): "Teoría del metalenguaje y contenidos gramaticales en el *Diccionario de Terreros y Pando (1786-1793)*. Una mirada desde la Lingüística General". *OIHENART. Eusko-Ikaskuntza-Sociedad de Estudios Vascos. Cuadernos de Lengua y Literatura* 23, 625-653.
- ZAMORANO AGUILAR, A. (2009): "Epihistoriografía de la lingüística y teoría del canon". En M. Veyrat Rigat & E. Serra Alegre (eds.), *La Lingüística como reto epistemológico y como acción social. Estudios dedicados al Profesor Ángel López García con ocasión de su sexagésimo aniversario*, vol. 1. Madrid, Arco/Libros, 209-20.
- ZAMORANO AGUILAR, A. (2010): "Teorías del caos y lingüística: aproximación caológica a la comunicación verbal humana". *SIGNA. Revista de la Asociación Española de Semiótica* 21, 679-705.
- ZAMORANO AGUILAR, A. (2012): "Teorías del caos e historiografía de la lingüística. Una interpretación". *Beiträge zur Geschichte der Sprachwissenschaft* 22/2, 243-98.