



BIOLINGÜÍSTICA: BREVE BIOGRAFÍA DE UNA DISCIPLINA EMERGENTE

“La razón más
movilizadora
para estudiar el
lenguaje es la
de considerarlo
como un *espejo
de la mente.*”

POR JOSÉ LUIS MENDÍVIL

Biolingüística: breve biografía de una disciplina emergente

Aunque el término *Biolingüística* es muy anterior, la disciplina que lleva ese nombre nace, más o menos, con el siglo XXI. Los últimos diez años han presenciado un incremento exponencial de artículos, libros, revistas, congresos y proyectos de investigación que se adscriben a dicha disciplina. En las páginas siguientes se propone una breve caracterización del origen, fundamentos y perspectivas de futuro de esta ciencia emergente que pretende integrar la Lingüística en el seno de las Ciencias Naturales.

UN POCO DE LINGÜÍSTICA CHOMSKIANA: EL LENGUAJE COMO UN OBJETO NATURAL

Hay muchas maneras de hacer lingüística. Por ejemplo, podemos abordar el lenguaje como un objeto cultural o como una institución social, pero, como sugería Noam Chomsky, quizá la razón más movilizadora para estudiar el lenguaje es la de considerarlo, por usar una expresión

tradicional, como un "espejo de la mente" o, en términos más modernos, como una ventana de acceso al cerebro.

Esta visión se sigue de que la concepción del lenguaje de Chomsky implica que parte de la estructura de las lenguas que hablamos los seres humanos no procede de fuera, del entorno, sino de dentro, del propio organismo. Chomsky se ha distinguido por fomentar una concepción innatista del lenguaje poniendo sobre la mesa el argumento de que la adquisición infantil de una lengua natural "sería una hazaña intelectual extraordinaria para una criatura que no estuviera específicamente diseñada para desempeñar esa tarea". Pero es un hecho que cualquier niño adquiere ese conocimiento sobre la base de unos datos y de unas instrucciones mínimas, sin un entrenamiento específico y muchas veces incluso en condiciones desfavorables. Cuando a partir de un estímulo caótico e inconsistente los individuos convergen en un sistema de conocimiento relativamente homogéneo y estable debemos sospechar que hay un condicionamiento biológico.

Simplificando mucho, a ese condicionamiento biológico que determina qué propiedades debe tener una lengua humana posible (y que explica nuestra capacidad de aprenderlas) es a lo que suele denominarse *Gramática Universal (GU)*, una propiedad de nuestra especie. La GU es pues el estado inicial de la *Facultad del Lenguaje (FL)*. Ese estado inicial, común a todos los seres humanos, se desarrolla, con el crecimiento y a través del estímulo lingüístico externo, en un estado estable, esto es, en un sistema de conocimiento que permite a esa persona hablar y entender una lengua en particular (o más de una). Llamemos



lengua-i (por interna) a ese sistema de conocimiento. En este sentido, la GU es el "genotipo" de los diversos sistemas de conocimiento (*lenguas-i*) que se desarrollan en el cerebro de las personas. Y ese es precisamente el objeto de estudio de la lingüística chomskiana: la *lengua-i*, el órgano del lenguaje que permite al individuo hablar y entender una lengua (o más de una). Así, a diferencia del estructuralismo anterior y de otras tradiciones funcionalistas y cognitivistas contemporáneas, la Lingüística chomskiana introduce una perspectiva naturalista en el estudio del lenguaje.

El objetivo de la Lingüística así concebida es entonces construir un modelo teórico de ese "órgano mental" que genere única y exclusivamente las oraciones gramaticales de una lengua, potencialmente infinitas. Estos modelos teóricos ("gramáticas") suelen consistir en sistemas de principios que no solo están restringidos por la necesidad de predecir las oraciones gramaticales y agramaticales de una lengua dada, sino que deben ser lo suficientemente generales como para formar parte de la GU que restringe el formato de cualquier gramática humana posible.

La torre de Babel, de van Valckenborch. El lenguaje humano, a diferencia de otras capacidades cognitivas como la visión y la memoria, se externaliza en sistemas de conocimiento (lenguas) variables históricamente, lo que añade una perspectiva empírica adicional y permite un estudio comparado.

<http://pl.wikipedia.org>

Biolingüística: breve biografía de una disciplina emergente



Las diferencias entre las lenguas humanas son notables, pero la investigación reciente sugiere que las diferencias afectan a las capas más superficiales de las mismas (fonología y morfología) que a las más profundas (sintaxis).

Imagen de Regina Barzilay
<http://eecs-newsletter.mit.edu>

“Cuando a partir de un estímulo caótico e inconsistente los individuos convergen en un sistema de conocimiento relativamente homogéneo y estable debemos sospechar que hay un condicionamiento biológico.”

Si es cierto que la estructura íntima de las lenguas humanas no procede del entorno, sino que está condicionada biológicamente, entonces la caracterización formal explícita de esa estructura es una contribución relevante a la caracterización de la mente y del cerebro humanos. Decía el cosmólogo John Barrow que “las leyes de la electricidad y el magnetismo no son suficientes para explicar cómo funciona un ordenador porque, aunque está hecho de átomos y de electrones, lo esencial es cómo están organizados, y *sin los diagramas de los circuitos* el ordenador no se diferencia de un puñado de silicio en forma de arena”. Pues bien, en cierto modo, la teoría lingüística así concebida es una aproximación -limitada y parcial- a esos diagramas esenciales para comprender el funcionamiento de al menos una parte (muy humana) del cerebro. A diferencia de lo que sucede con otros sistemas de conocimiento humano, como la visión o la memoria, la facultad humana del lenguaje tiene cauces históricamente condicionados de externalización (las lenguas) susceptibles de análisis empírico, por lo que el estudio del lenguaje debería constituir una perspectiva privilegiada para iluminar nuevas vías de investigación sobre cómo se relacionan las funciones mentales con el tejido y la fisiología del cerebro.

Pero a ningún lector se le escapa que hay una considerable distancia entre, de una parte, un modelo abstracto y teórico de la FL y, de otra, la explicación de cómo se encarna esta en la anatomía y fisiología del cerebro. La Biolingüística surge como un intento de acortar esa distancia (véase Boeckx, Horno y Mendivil, eds., 2012 para una síntesis reciente). Es muy probable además que ese abismo profundo que existe entre las caracterizaciones abstractas de los lingüistas y las aproximaciones puramente neurológicas y moleculares no responda solo a la evidente dificultad de traducir las funciones mentales a procesos fisiológicos, sino también a la falta de interacción y colaboración entre las disciplinas. En lo que respecta al estudio del lenguaje esto es muy evidente. Los lingüistas postulan entidades mentales ignorando la anatomía y fisiología del órgano que debe sustentarlas, mientras que los neurólogos suelen trivializar, cuando no ignorar, la estructura de las lenguas. La consecuencia lamentable de este antiguo dualismo es que disponemos de teorías bastante sofisticadas (aunque muy toscas aún) sobre cuál es la “estructura atómica” de las lenguas, pero somos incapaces de acomodar neuroló-

gicamente distinciones relativamente groseras como la diferencia entre un nombre y un verbo, entre una oración activa y una pasiva, o entre el ruso y el francés.

Tampoco es ajeno a este problema el hecho de que la Lingüística forme parte tradicionalmente de las Humanidades. Para hacernos una idea de las dificultades, recapitemos el razonamiento típico de Chomsky: como el objeto de estudio del lingüista es un “órgano mental” y como lo mental -en contra de lo que decía Descartes- es una dimensión más de lo natural (como lo químico o lo eléctrico), entonces la Lingüística es una rama de la Ciencia Natural, una especie de “Biología abstracta”. Puede que este razonamiento sea lógicamente impecable y que valga para (algunos) filósofos y lingüistas, pero no suele ser suficiente para los

La Biolingüística pretende integrar la lingüística en el ámbito del estudio del funcionamiento del cerebro humano.

paularenee.wordpress.com



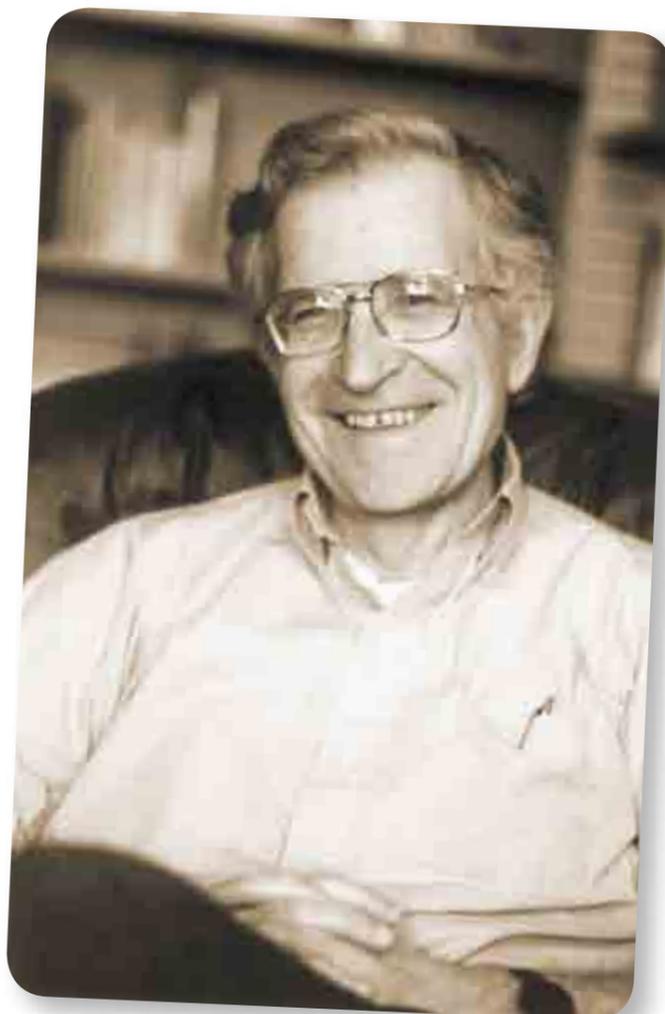
Biolingüística: breve biografía de una disciplina emergente

científicos en sentido estricto, que -con razonable cautela- suelen objetar que hace falta algo más, algo -por decirlo en términos coloquiales- a lo que "hincarle el diente". Y tienen razón, al menos si lo que queremos es un progreso empírico real en el conocimiento de nuestra especie y no hacer pura filosofía de la ciencia.

LA TEORÍA LINGÜÍSTICA COMO UNA "BIOLOGÍA ABSTRACTA"

No obstante, es importante recordar que Steven Weinberg, premio Nobel y uno de los padres del modelo estándar de la mecánica cuántica, dejó dicho que lo que es real es lo

que una teoría coherente dice que es real. Cuando hablamos de Física Cuántica no tiene sentido decir (como a veces hacemos los profanos) que las entidades primero se postulan y luego se confirman hallando sus correlatos "materiales". Carece de sentido hablar de correlatos materiales del bosón de Higgs o de otras partículas y campos, puesto que estos se postulan para explicar qué es eso que llamamos "materia". La Física es empírica en un sentido más profundo: los postulados de la Física adquieren realidad, existencia, no cuando se descubre experimentalmente su realidad "material", cosa absurda hablando de funciones de onda o de supercuerdas, sino cuando las



"Hemos observado que es una tarea de las ciencias del cerebro explorar las propiedades y los principios descubiertos por el estudio de la mente. Existe una tarea común: descubrir la caracterización correcta de la facultad lingüística en sus estados inicial y final, descubrir la verdad acerca de la facultad lingüística. Esta tarea se desempeña en diferentes niveles: una caracterización abstracta en teoría de la mente y una investigación sobre los mecanismos cerebrales en las ciencias del cerebro. En principio, los descubrimientos sobre el cerebro han de influir sobre la teoría de la mente y, al mismo tiempo, el estudio abstracto de los estados de la facultad lingüística ha de formular las propiedades que ha de explicar la teoría del cerebro y, con toda probabilidad, resulta indispensable en la búsqueda de esos mecanismos. En la medida en que se puedan establecer esas conexiones, el estudio de la mente, en particular de la lengua-i, quedará inmerso en el seno de las Ciencias Naturales".

(Noam Chomsky, 1986: 55).

<http://nickwardscenarios.files.wordpress.com>

La Lingüística formal ha tenido una evolución paralela a la de la biología del desarrollo en relación con el papel otorgado a la información genética y a otros factores implicados en el desarrollo.

<http://tusaludapunto.com>

teorías de las que forman parte son las más simples y elegantes de entre las que predicen adecuadamente el comportamiento del mundo observable.

Lo mismo debería aplicarse al estudio del lenguaje, si realmente nos tomamos en serio la aproximación naturalista. Pero muchos científicos objetan que el tipo de evidencia que sustenta las teorías lingüísticas no es "real" porque no tiene un claro soporte biológico (neurológico, genético o molecular). Mas nótese que entonces estamos limitando la capacidad de una ciencia basándonos en el subdesarrollo de otras. Si las entidades postuladas por los modelos teóricos lingüísticos solo fueran a adquirir realidad cuando se traduzcan en cosas que puedan ser observadas, pesadas o medidas por la Biología actual, entonces la reducción carece de sentido, por imposible. Esto es lo que algunos han denominado *reduccionismo caníbal*. Si exigiéramos a la teoría lingüística que se formulara en términos de realidad psicológica, neurológica o biológica, conceptos centrales en teoría lingüística, como el de morfema, de palabra, de sintagma o de caso acusativo, simplemente no se habrían formulado. El efecto sería que el estudio del lenguaje simplemente no se podría hacer científicamente. Estaríamos de vuelta en el nocivo dualismo ("las ciencias" y "las letras") o, como suele decir Chomsky, ante un doble rasero según si estudiamos el cuerpo "de cuello para arriba" o "de cuello para abajo". Por supuesto que son las ciencias natura-

les las que tienen que abordar el lenguaje (y la mente, y la consciencia y las intenciones), pero tienen que hacerlo *ampliándose* al sustentar a las ciencias más abstractas. La deseada reducción de la Lingüística en la Biología no se puede hacer intentando traducir los principios y entidades lingüísticas a los principios y entidades biológicas, sino ampliando la Biología. El propio Chomsky expuso este programa de manera clara hace más de veinte años.

El problema central es que entre el reduccionismo caníbal y el reduccionismo realista pero puramente teórico hay un vacío que, de no



Biolingüística: breve biografía de una disciplina emergente



“Aceptar que la Lingüística teórica es una parte de la Ciencia Natural es un buen punto de partida en la necesaria integración de la Lingüística en las Ciencias Naturales.”

rellenarse con investigación empírica novedosa, hace la misma función que el dualismo de toda la vida, aislando los campos en una infertilidad mutua.

Y aquí es donde lo que llamamos Biolingüística pretende tener un papel relevante. Aceptar que la Lingüística teórica es una parte de la Ciencia Natural (una “biología abstracta”) es, por supuesto, un buen punto de partida en la necesaria integración de la Lingüística en las Ciencias Naturales. Pero, en contra de lo que muchos lingüistas creían, es solo el principio, no el final. La reducción científica no se consigue cuando se acepta como lógica o plausible (aunque este es un requisito), sino cuando realmente explicamos y predecimos los primitivos de una ciencia en términos de otra ciencia más básica.

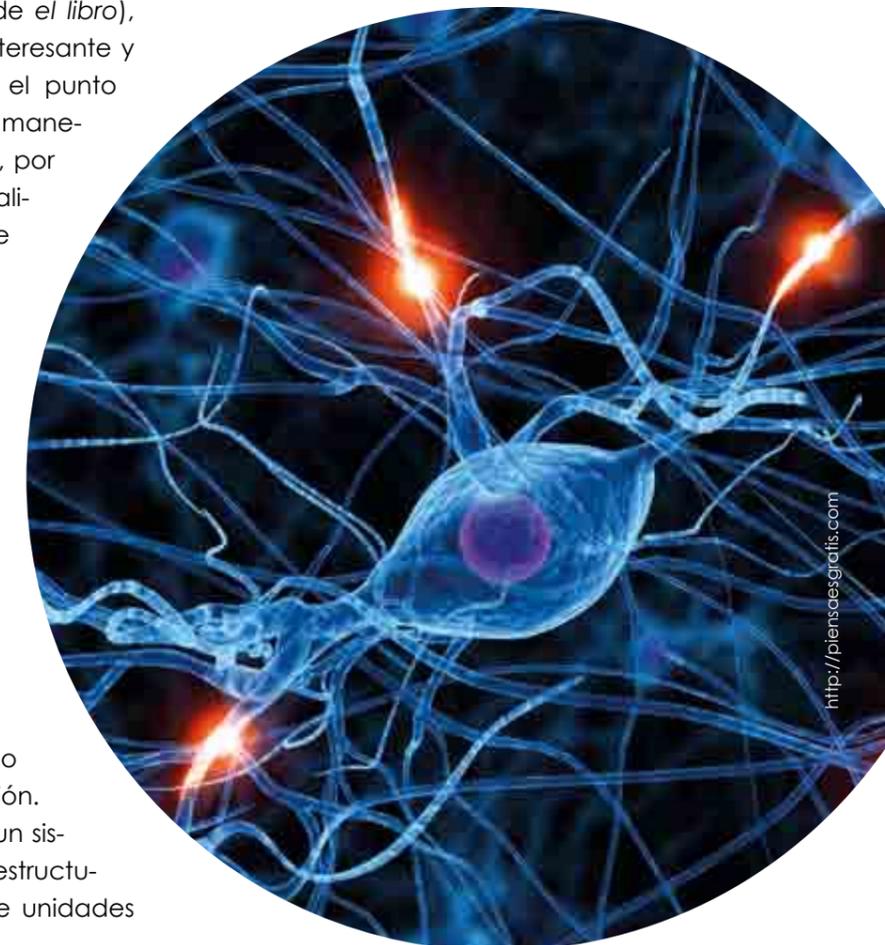
La Lingüística chomskiana ha estado proporcionando durante los últimos cincuenta años “los diagramas de los circuitos”, preliminares pero decisivos, para la explicación de la FL. Los fenómenos a los que se enfrenta el lingüista, sin prejuzgar su grado de emergencia, son fenómenos reales, tales como la formación de interrogativas en japonés, la incorporación de nombres en navajo o el as-

censo de clínicos en español. Nos enfrentamos a centenares de restricciones y variaciones en miles de lenguas. El resultado, sin duda parcial, ha sido el de construir modelos con ciertas propiedades universales y un ámbito restringido de variación.

Sin embargo, esto, aun siendo imprescindible, es insuficiente. Veamos un ejemplo muy simplificado para entender por qué. Cualquier hablante del español sabe que partiendo de la oración *He leído un libro sobre anatomía*, puede hacer la pregunta *¿Sobre qué has leído un libro?*. Sin embargo, frente a una oración muy similar como *El libro sobre anatomía es verde*, ningún hablante formaría la pregunta *¿Sobre qué es verde el libro?*, a pesar de que la operación realizada es la misma (toscamente, el desplazamiento al principio de la oración del sintagma *sobre qué*, modificador de *el libro*), y a pesar de que la pregunta es interesante y cognitivamente impecable, hasta el punto de que se puede formular de otras maneras (*¿Sobre qué es ese libro verde?*, por ejemplo). Puede parecer una trivialidad insustancial, pero está claro que un modelo teórico sobre qué hay en el cerebro de una persona que habla español (o cualquier lengua) debe predecir ese comportamiento si quiere ser adecuado empíricamente.

La Lingüística moderna ha mostrado que para explicar esa aparentemente simple e irrelevante asimetría no sirven las nociones de gramática tradicional, ni consideraciones sobre la utilidad social o comunicativa de las expresiones, o sobre nuestra capacidad de imitación. Lo que hace falta es, al menos, (i) un sistema computacional que genere estructuras sintácticas recursivas a partir de unidades

léxicas y establezca dependencias jerárquicas entre constituyentes, (ii) un conjunto de operaciones que mueven luego los constituyentes a diversas partes de la estructura dejando una “huella” detrás (esto es, conservando la memoria de dónde se interpretan esos constituyentes), (iii) un sistema de principios que restrinjan qué se puede mover, a dónde y por qué, y (iv) un conjunto de mecanismos que proyecten las estructuras sintácticas en cadenas lineales de sonidos (y viceversa) a través del sistema sensoriomotor. Nos enfrentamos pues a una restricción formal que puede ser predicha por un modelo teórico basado en principios puramente lingüísticos, pero no por un modelo neurobiológico, puesto que si desde el punto de vista neurobiológico no podemos distinguir el francés



Biolingüística: breve biografía de una disciplina emergente

del ruso (no existe resonancia magnética que nos indique qué lengua habla el paciente), es obvio que menos aún podremos explicar ese contraste. Pero explicarlo es crucial para conocer realmente la estructura de ese "órgano mental". Más aún si tenemos en cuenta que se da en todas las lenguas que se han estudiado y que, en lo que sabemos, opera con principios y procesos computacionales que no tienen utilidad aparente en ninguna otra tarea cognitiva humana, ni en ningún otro organismo.

La siguiente tarea, una vez determinados empíricamente los principios y mecanismos de (i)-(iv), es la de explicarlos, fundamentarlos o deducirlos de principios más simples y con mayor cobertura empírica.

DE LA "BIOLOGÍA ABSTRACTA" A LA BIOLINGÜÍSTICA ¿POR QUÉ AHORA?

Podemos definir ahora ya la Biolingüística como el intento de transformar las teorías lingüísticas en modelos que se puedan relacionar sistemáticamente con lo que sabemos sobre la evolución, el desarrollo y el funcionamiento del cerebro humano.

El factor crucial en el (re)surgimiento reciente de la Biolingüística como un programa de unificación (reducción) científica es sin duda el giro minimalista protagonizado por la Lingüística chomskiana en los últimos veinte años. El surgimiento del llamado *Programa Minimalista* (PM) de la Lingüística chomskiana tiene una fuente interna (consecuencia de la saludable tendencia de toda actividad científica a aplicar la navaja de Occam), pero coincide significativamente en el tiempo con cambios en la Biología, especialmente la del desarrollo.

La Biología del desarrollo de los años 50 del siglo XX (que es cuando surge la gramática generativa chomskiana) era esencialmente geneticista. El modelo geneticista del desarrollo fue especialmente atractivo para la aproximación chomskiana al lenguaje, ya que se enfrentaba a un problema similar: cómo explicar la robustez y la homogeneidad del desarrollo del lenguaje humano en un entorno inestable, confuso y que proporciona evidencia muy empobrecida sobre los sistemas de conocimiento finalmente obtenidos (lenguas-i). En consecuencia, los modelos iniciales de la Lingüística chomskiana asumieron una GU rica y genéticamente es-



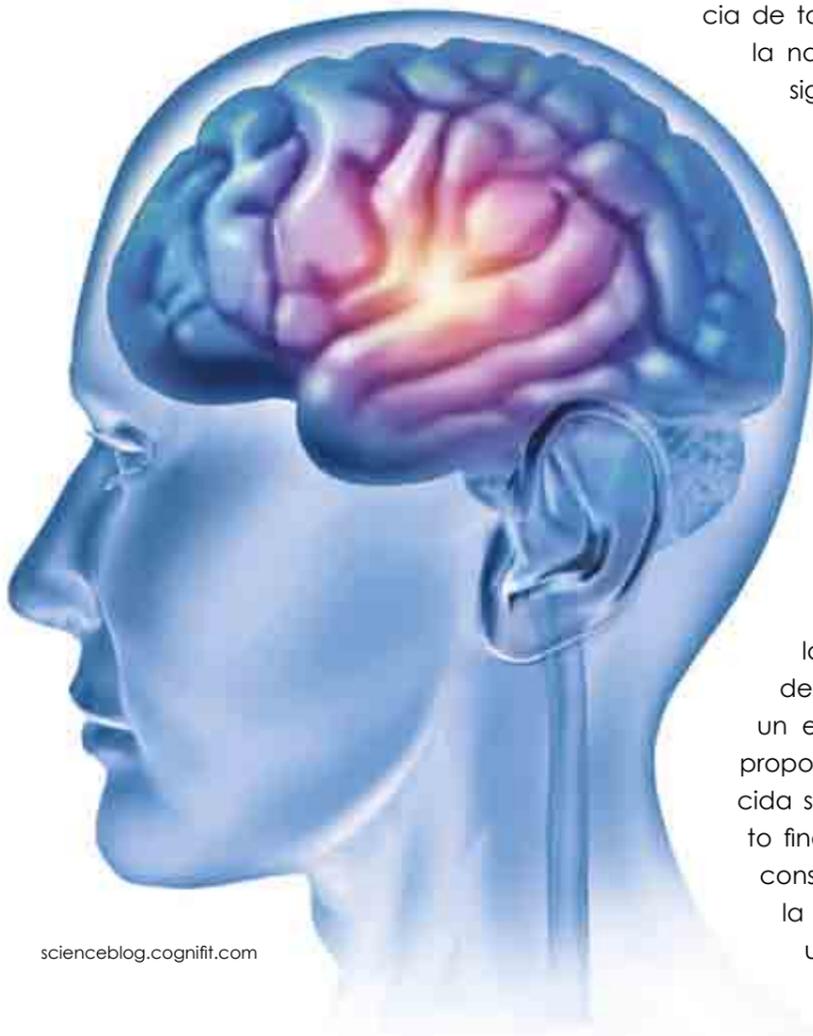
<http://www.quickkanded.com>

pecificada, dado que en la Biología del momento lo innato era lo codificado genéticamente. En los últimos decenios los llamados modelos *EvoDevo* (de "Biología evolutiva del desarrollo") han transformado la Biología evolutiva en un panorama mucho más pluralista (Preston y Piglucci, eds., 2004). En el modelo genocentrista los genes son considerados como un programa autosuficiente que incluye la información sobre los patrones de organización estructural y las instrucciones para el despliegue de las estructuras en el tiempo y en el espacio. De acuerdo con la nueva Biología del desarrollo, los rasgos fenotípicos (sean anatómicos, fisiológicos o cognitivos) no pueden estar contenidos o especificados en los genes. Esto implica que la noción de "programa genético" como la única fuente de información para los procesos

"Nos enfrentamos a una restricción formal que puede ser predicha por un modelo teórico basado en principios puramente lingüísticos, pero no por un modelo neurobiológico"

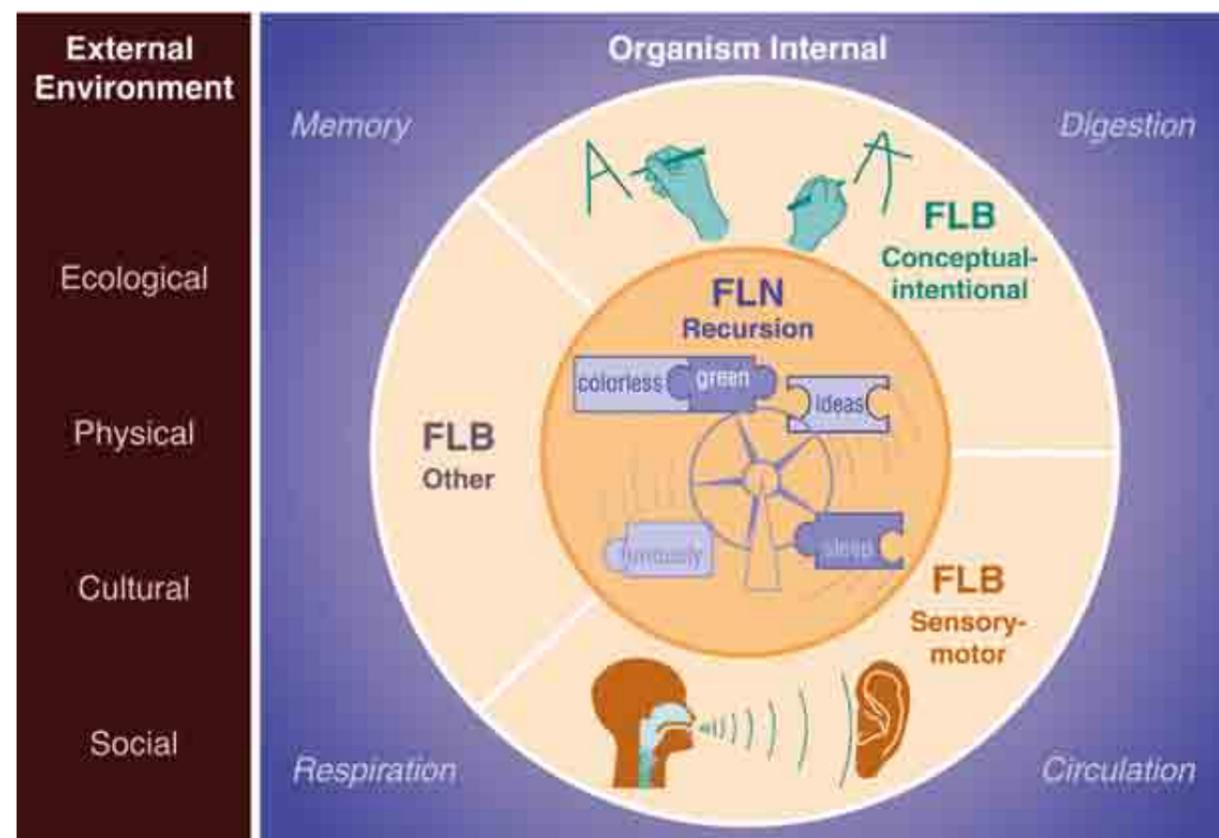
de desarrollo es una distorsión de la visión de cómo se producen tales procesos, ya que ignora la contribución relevante de otros factores y recursos situados entre el genotipo y el fenotipo y sin los cuales el proceso de desarrollo simplemente no puede producirse.

De manera paralela, el PM va dirigido a intentar esclarecer qué aspectos de la FL son consecuencia de la dotación biológica de la



scienceblog.cognifit.com

Biolingüística: breve biografía de una disciplina emergente



La Facultad del Lenguaje. El círculo mayor representa lo que los autores denominan la Facultad del Lenguaje en sentido amplio (FLB), que excluye otros sistemas que son necesarios pero no suficientes para el lenguaje, como la memoria o la respiración. Dentro de la FLB se representa con el círculo interior la Facultad del Lenguaje en sentido estricto (FLN), que sería -por hipótesis- lo único específicamente humano y específicamente lingüístico y que, según presupuestos minimalistas, incluiría únicamente un sistema computacional responsable de la sintaxis y la recursividad. Así, la FLB incluiría la FLN y los sistemas que se reclutan para el lenguaje, como el sistema conceptual-intencional (CI) y el sistema sensoriomotor (SM), pero que no son específicos para el lenguaje ni específicos de la especie humana.

Esquema tomado de Hauser, Chomsky y Fitch (2002: 1570).

especie (susceptible por tanto de haber evolucionado adaptativamente y de estar genéticamente codificada) y qué aspectos de la misma son consecuencia de principios de simplicidad, de elegancia computacional, o de los procesos de desarrollo del cerebro (que a su vez pueden ser consecuencia de la propia

evolución del cerebro humano o de principios formales o físicos más profundos que rigen los sistemas de determinada complejidad). Como señalaba Chomsky gráficamente, el PM consiste en aproximarse al contenido de la GU desde abajo, y no desde arriba, cambiando la pregunta de cuánto hay que atribuir a la GU para

“La pregunta crucial es cómo se vinculan explicativamente entre sí las unidades primitivas del análisis lingüístico y las unidades primitivas del análisis neurobiológico.”

explicar el desarrollo del lenguaje por la pregunta de cuánto podemos eliminar de la GU y aún así explicar el desarrollo de las lenguas humanas.

Una manera de hacer coherente el carácter biológicamente mínimo de la GU y la complejidad del “fenotipo” obtenido (las lenguas-i que hablan las personas) es la descomposición de la FL en diversos componentes que podrían tener una historia evolutiva independiente y una naturaleza diversa.

Según este influyente modelo de la FL, la clave de la “discontinuidad” que parece haber entre el lenguaje humano y los sistemas de comunicación y de cognición de otras especies no sería la improbable evolución biológica de un órgano del lenguaje complejo, que no habría tenido tiempo de evolucionar (y mucho menos sin “dejar rastro” en otras especies cercanas), sino un evento biológicamente mínimo que aportara el “ingrediente extra” a los sistemas conceptuales y sensoriomotores preexistentes, dotando al complejo resultante de propiedades nuevas e inesperadas. De este modo, la Facultad del Lenguaje en sentido estricto (FLN en la figura explicativa) incluiría únicamente un sistema computacional recursivo (la sintaxis), que sería lo imprescindible para que la vinculación entre un sistema conceptual-intencional y un sistema motor-perceptivo produjera un sistema de conocimiento con las propiedades que caracterizan al lenguaje humano, esencialmente la principal: la capacidad de crear

un número potencialmente infinito de oraciones (emparejamientos de sonido y sentido) a partir de medios finitos.

La descomposición de la FL en los términos ilustrados en la figura ha estimulado la comparación sistemática con sistemas de cognición y de comunicación de otras especies permitiendo establecer con

más fiabilidad qué capacidades subyacentes al lenguaje humano son específicas o compartidas con otros organismos. Como ha señalado el neurolingüista David Poeppel, la pregunta crucial es cómo se vinculan explicativamente entre sí las unidades primitivas del análisis lingüístico (p.e. rasgos distintivos, morfemas o sintagmas nominales) y las unidades primitivas del análisis neurobiológico (p.e. dendritas, columnas corticales o potenciaciones a largo plazo) y, sobre todo, cómo resolver la probable discrepancia en la “granularidad” del análisis en sendos campos. La versión minimalista de la teoría lingüística es quizá el modelo cognitivo más adecuado para poder profundizar en el futuro en esa tarea de emparejamiento explicativo con el nivel neurobiológico de implementación.

El modelo inicial de la llamada gramática generativa chomskiana buscaba la *adecuación descriptiva* (dar cuenta de la estructura profunda de las expresiones lingüísticas). El modelo siguiente (llamado de *Principios y Parámetros*) aspiraba a lo que técnicamente se denominó la *adecuación explicativa* (dar cuenta de la adquisición del lenguaje) sin perder un ápice de adecuación descriptiva, pero lo hacía postulando un componente lingüístico innato rico y excesivamente específico del lenguaje (frente a otras capacidades cognitivas) y excesivamente humano (con respecto a las capacidades cognitivas de otras especies). El tipo de adecuación ansiado en el nuevo programa de investigación (en pleno desarrollo) se ha ca-

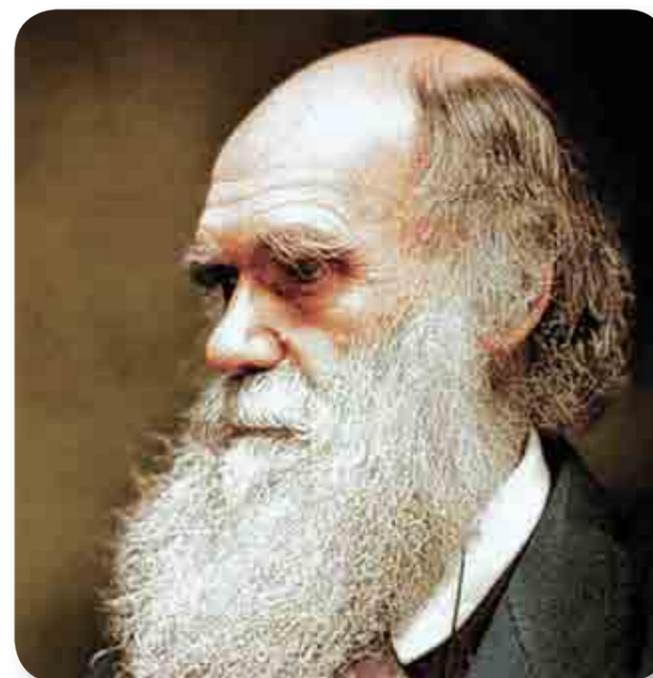
Biolingüística: breve biografía de una disciplina emergente

racterizado como "adecuación neurológica", "adecuación biológica" o hasta "adecuación evolutiva". Y, en efecto, el PM representa un progreso en esa dirección, en el sentido de que un componente innato reducido y más simple es sin duda menos estipulativo, más plausible biológicamente y más fácil de conciliar con historias creíbles acerca de su evolución. Por su parte, la importancia que cobran en ese modelo los factores de elegancia y economía computacional en la arquitectura del lenguaje y en su producción y procesamiento permitiría también hablar de "adecuación computacional" (y hasta de "adecuación matemática" en sentido general), lo que sugiere aún más un

"Decía Darwin en sus memorias que el estudio del cerebro del babuino haría mucho más por la comprensión de la mente humana que el ensayo de Locke. Parece que el tiempo le va dando la razón."

progreso real en la empresa común y central de la Ciencia, que no es otro que el de la unificación.

Como apuntaba Murray Gell-Mann, la Electrodinámica Cuántica permite reducir la Química a la Física, pero para ello "es necesario introducir en las ecuaciones de la Física de Partículas la información concerniente a esas condiciones para poder derivar, al menos en teoría, las leyes de la Química". Sin estas consideraciones "la noción de reducción resulta incompleta". Esa información adicional que hay que añadir es crucial para no confundir la reducción científica con la simplificación. Como sigue señalando el también premio Nobel, una ciencia perteneciente a un nivel determinado abarca las leyes de otra ciencia menos fundamental, situada en un nivel superior, "pero esta última, al ser especial, precisa de información adicional además de las leyes de nivel inferior. En cada nivel hay leyes por descubrir, importantes por sí mismas. El desarrollo de la ciencia implica investigar esas leyes a todos los niveles, a



Charles Darwin (1809-1882).

<http://tusaludapunto.com>

la vez que se trabaja, de arriba abajo, en la construcción de escaleras entre ellos". Este es el papel al que está llamada la Biolingüística en la parcela de la Ciencia que estudia la naturaleza humana.

Decía Darwin en sus memorias que el estudio del cerebro del babuino haría mucho más por la comprensión de la mente humana que el ensayo de Locke. Parece que el tiempo le va dando la razón, pero ello no debería invitarnos a confundir la unificación entre ciencias con la simplificación, porque la simplificación no es explicativa.

José Luis Mendívil

Dpto. de Lingüística General e Hispánica
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad de Zaragoza

REFERENCIAS

- Barrow J. D. (1991): *Theories of Everything: the Quest for Ultimate Explanation*, Oxford University Press, Oxford (Citado por la versión española: *Teorías del todo*, Crítica, Barcelona, 1994).
- Boeckx C., Horno M.C. y Mendívil J. L. (eds.) (2012): *Language, from a Biological point of view*, Cambridge Scholars, Newcastle.
- Chomsky N. (1986): *Knowledge of Language. Its Nature. Origins and Use*. Praeger: Nueva York (Citado por la versión española: *El conocimiento del lenguaje*. Alianza: Madrid, 1989).
- Gell-Mann M. (1994): *The Quark and the Jaguar. Adventures in the Simple and the Complex*, New York: Freeman W. H. and Company (Citado por la versión española, *El quark y el jaguar*, CL, Barcelona, 1997).
- Hauser M.D., Chomsky N. y Fitch W. T. (2002): *The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How It Evolve?*, *Science* 298: 1569-1579.
- Poeppel D. (2012): *The maps problem and the mapping problem: Two challenges for a cognitive neuroscience of speech and language*, *Cognitive Neurophysiology*, 29 (1-2): 34-55
- Preston K. y Pigliucci M. (eds.) (2004): *Phenotypic Integration: Studying the Ecology and Evolution of Complex Phenotypes*, Oxford University Press, Oxford.
- Weinberg S. (1992): *Dreams of a final theory*, Vintage, Nueva York.

