

## NOTAS E INFORMACIÓN

### SESIÓN MONOGRÁFICA SOBRE *BIOLOGÍA Y LENGUAJE* DEL XXXIV SIMPOSIO DE LA *SEL*

#### EL GIRO BIOLINGÜÍSTICO

Los textos que siguen fueron presentados por sus autores en la sesión monográfica «Lenguaje y Biología» que tuvo lugar en el XXXIV Simposio de la *Sociedad Española de Lingüística*, celebrado en Madrid en diciembre de 2004. Deseo por ello comenzar esta presentación expresando mi agradecimiento a la presidenta y a la junta directiva de la *SEL* por su invitación a coordinar dicha sesión y a Sergio Balari y a José Luis Mendívil por haber aceptado a su vez mi invitación para participar en ella. En las siguientes páginas introduzco el tema de la sesión con unas breves reflexiones acerca del fundamento y de las metas de la aplicación de una perspectiva biológica al estudio del lenguaje humano.

#### I. FUNDAMENTACIÓN DEL ENFOQUE BIOLINGÜÍSTICO

«La lingüística —según Noam Chomsky 2002— está incluida en la psicología individual y en las ciencias cognitivas; su objetivo supremo es caracterizar un componente fundamental de la naturaleza humana, definido en un ámbito biológico». Lo cierto es que declaraciones como ésta, independientemente del grado de adhesión que encuentre en cada uno de nosotros, ya no sorprenden demasiado a nadie. Si acaso, pueden sorprender si valoramos que la lingüística tal cual la concebimos hoy nació fundamentalmente del

empeño de Ferdinand de Saussure en los primeros años del siglo xx por emanciparla y convertirla en una disciplina autónoma, lo que para él significaba fundamentalmente liberarla de la psicología individual, de la fisiología y de la física, condición inexcusable en su opinión para centrarla en los aspectos más específicos o quintaesenciales del lenguaje. De hecho, en el *Curso de Lingüística General* podemos leer que «en lingüística los datos naturales no tienen puesto alguno» (Saussure 1916).

Casi un siglo después, a los lingüistas ha dejado de incomodarnos la idea de que nuestra disciplina pueda ser considerada como una más de las ciencias de la naturaleza y, en algunos casos, más bien lamentamos que no exista esta percepción desde fuera de ella. Permítanme recurrir a una cita como primer paso para justificar la pertinencia de esta aspiración:

La biología, en su estado actual, es una disciplina extraordinariamente diversificada. En parte, ello se debe a que estudia organismos enormemente variados, desde virus y bacterias hasta hongos, plantas y animales. También abarca muchos niveles jerárquicos, desde las macromoléculas orgánicas y los genes hasta las células, tejidos, órganos y organismos completos, más las interacciones y la organización de los organismos en familias, comunidades, sociedades, poblaciones, especies y biotas. Cada nivel de actividad y organización constituye un campo de estudio especializado con nombre propio: citología, anatomía, genética, sistemática, etología, ecología, por mencionar sólo algunos.

Son palabras de Ernst Mayr 1995, uno de los biólogos más influyentes del siglo xx, y nos dan pie para reflexionar sobre si la lingüística trata efectivamente de algún nivel de actividad y organización capaz de merecer un nombre propio dentro de las ciencias de la vida. Evidentemente, dentro de los niveles jerárquicos apuntados por Mayr, al lenguaje cabría en todo caso situarlo entre los «órganos» característicos de la constitución humana (con algunos matices que trataremos más abajo), consideración que efectivamente ha servido a menudo para justificar la adscripción de la lingüística entre las ciencias de la naturaleza. Ahora bien, ¿sobre qué bases cabe a su vez justificar esta concepción del lenguaje como «órgano»? Fundamentalmente, atendiendo a criterios que proceden (1) de la anatomía y fisiología de la producción y percepción verbales, (2) de la neuroanatomía del habla y (3) del fundamento genético de la capacidad humana para el lenguaje. Quisiera emplear los próximos minutos en unos breves comentarios sobre el estado de la cuestión acerca de cada uno de estos aspectos.

### 1.1. *Anatomía y fisiología de la producción y percepción verbales*

Es bien sabido que ninguno de los órganos que empleamos al hablar parece específica o exclusivamente dedicado al habla y que a todos ellos podemos asignarles homólogos en la anatomía de otras especies. Estas observaciones han servido históricamente a muchos autores (entre otros Whitney 1875, Sapir 1921 o Martinet 1960) para cuestionar el carácter natural del lenguaje humano. No obstante, también es sobradamente conocida la especial disposición de todos esos órganos en el sistema que componen, con la excepcionalmente baja posición de la laringe (en comparación con los sistemas anatómicamente afines de los primates) y la conexión permanente entre la boca y la faringe como rasgos más sobresalientes. Tales rasgos parecen además dificultar un normal desempeño de la respiración y la deglución, creando conflictos entre esas dos funciones que no se plantean en el caso de otras especies. Todo parece apuntar, por tanto, que se trate de un modelo de organización anatómico especializado, primaria o naturalmente, para el ejercicio del lenguaje, tal cual viene defendiendo Philip Lieberman desde los primeros años ochenta (Lieberman 1984).

En el caso de la percepción del lenguaje, parece que ciertos aspectos de las habilidades en que ésta descansa, como la sensibilidad a las estructuras formánticas, se encuentran ampliamente extendidos en el reino animal (véase Hauser, Chomsky y Fitch 2002, así como los trabajos allí referidos). No obstante, parece asimismo que la capacidad de discriminación de estímulos por unidad de tiempo requerida por la interpretación de una señal lingüística excede enormemente la de otras especies con aquella habilidad. De ahí que Lieberman 1998 concluya que acaso nos encontremos ante un «rasgo primitivo» (la sensibilidad formántica) con relación al cual la especial agudeza del oído humano pueda considerarse como un «rasgo derivado» específico de la especie.

No cabe duda de que existen fenómenos ciertamente desafiantes con relación a todo lo anterior, como la naturalidad con que la modalidad «manual-visual» de comunicación toma el relevo de la «oral-auditiva» en la sordomudez. Michael Corballis 2002, haciéndose eco de una amplísima tradición, propone una respuesta evolutiva a este desafío, al plantear que la comunicación «oral-auditiva» es una novedad evolutiva que sólo en tiempos recientes (hace unos cincuenta mil años) habría desplazado al sistema ancestral de exteriorización manual del lenguaje. El empleo del gesto y la visión sería, por tanto, un recurso vestigial, aún latente, no menos natural que la palabra hablada.

### 1.2. *Neuroanatomía del habla*

La delimitación de las zonas de Broca (frontal inferoposterior izquierda) y de Wernicke (temporal superior posterior izquierda) como centros dedicados, respectivamente, a la producción y a la comprensión del habla se remonta a la segunda mitad del siglo XIX (1861 y 1874). Saussure 1916 restó en su momento importancia a estos hallazgos, alegando que tales centros probablemente fuesen responsables de capacidades que excederían las del conocimiento y el ejercicio del lenguaje, de modo que no determinarían por sí solas la condición de hablantes de los individuos. Hoy se sigue cuestionando que dichas áreas sirvan al lenguaje en régimen de exclusividad, atendiendo a que no parecen totalmente necesarias (dada la esencial plasticidad del cerebro) ni resultan tampoco suficientes (una vez reconocida la importancia de las estructuras subcorticales de los ganglios basales) para el normal desempeño del habla, tal cual viene razonando en los últimos tiempos Philip Lieberman 2000. También a que parecen asimismo implicadas en tareas de coordinación y de secuenciación no exclusivamente en dominios de aplicación lingüísticos.

No obstante, nada de lo anterior nos lleva a conclusiones incompatibles con el enfoque biologicista sobre el lenguaje. Tan sólo nos lleva a cuestionar un enfoque localizacionista estricto, para pasar a considerar el lenguaje como un «sistema funcional», en palabras del propio Lieberman 2000: en él estarían implicadas tanto zonas corticales como subcorticales del cerebro, conectadas a través de la zona premotora, con un cierto margen de tolerancia en cuanto a la localización exacta de las funciones. En cualquier caso, persiste con esta concepción una imagen del lenguaje como función propia de un sistema orgánico, por más que cada uno de sus componentes pueda dedicarse asimismo a otro tipo de actividades.

### 1.3. *Fundamento genético del lenguaje*

Nuestro conocimiento sobre el fundamento genético del lenguaje ha conocido una verdadera revolución en los últimos años, especialmente a partir del estudio epidemiológico de Bruce Tomblin 1997, así como de la interpretación de sus datos por parte del Myrna Gopnik y sus colaboradores (1997), a propósito del denominado Síndrome Específico del Lenguaje (SLI). Estos estudios han servido para poner al descubierto la determinación genética de una familia de trastornos que parecen repercutir esencialmente en aspectos de la fonología, la morfología y la prosodia del habla de los afectados. Más recientemente, un equipo de genetistas coordinado por Anthony Monaco ha conseguido explicar

el síndrome como efecto de la sustitución de un nucleótido de guanina por otro de adenina en una región del cromosoma 7, dentro del cual el equipo ha podido delimitar el gen denominado *FOXP2*, habitualmente presentado como el «primer gen del lenguaje» (Lai y otros 2001). Se impone ser cautelosos con la interpretación de este hallazgo, pero no cabe duda de su trascendencia para la fundamentación del enfoque biológico sobre el lenguaje humano.

Cabe discutir, por ejemplo, si el SLI es o no ciertamente un trastorno exclusivamente relacionado con el lenguaje (véase Vargha-Khadem y otros 1995), lo cual no resta sin embargo crédito a la suposición de que el *FOXP2* sea un factor determinante del desarrollo de la capacitación lingüística de los humanos. No debemos olvidar que la mayoría de los genes no actúa sobre un único rasgo del fenotipo, sino sobre un conjunto más o menos amplio de rasgos (es lo que se conoce como «pleiotropismo»). Por otro lado, no debemos pasar por alto que el SLI no incapacita absolutamente a los sujetos desde un punto de vista lingüístico, lo que acaso deba interpretarse como que los aspectos que permanecen inmunes al trastorno obedecen a otros factores de desarrollo. El que tales factores pudieran a su vez ser genéticos tampoco debería sorprendernos, pues es asimismo sabido que en el desarrollo de un único rasgo del fenotipo suelen intervenir varios genes (lo que se conoce como «poligenismo»).

También es importante subrayar que el *FOXP2* ha sido descrito como un gen encargado de regular la expresión proteínica de otros genes y no, por tanto, de la codificación de una estructura anatómica en particular. En concreto, el papel del *FOXP2* parece consistir en regular la actuación de los genes de los que depende el desarrollo de un amplio circuito de conexiones cerebrales evidentemente relacionado con el ejercicio del lenguaje (véase, en este sentido, los aclaradores comentarios de Marcus 2004). De hecho, el único dato anatómicamente reseñable de los afectados por el SLI consiste en que la habitual asimetría entre los hemisferios cerebrales se presenta de forma mucho más atenuada. Esto puede deberse al deficiente desempeño de la función reguladora por parte del alelo responsable del trastorno, que determina que la arquitectura cerebral propia del hemisferio lingüísticamente dominante no llegue a consumarse satisfactoriamente.

En este sentido, creo asimismo importante reseñar un revelador estudio comparado del genoma de diferentes especies en las que se han encontrado versiones del *FOXP2* (Haesler y otros 2004). La existencia de versiones del gen en especies animales obviamente no parlantes podría parecer desalentadora en relación con el empeño de fundamentar en la biología el estudio del lenguaje humano. Sin embargo, los resultados del estudio resultan sumamente elocuentes y en absoluto comprometedores en ese sentido:

a) en primer lugar, porque el estudio de ciertas aves, cuya versión del gen coincide casi en un 90% con el de los humanos, ha permitido apreciar que la estructura cerebral cuyo desarrollo regula el *FOXP2* no es otra que los ganglios basales, independientemente relacionada con anterioridad con el ejercicio del habla (Lieberman 2000);

b) en segundo lugar, porque el estudio del gen en aves que muestran la peculiaridad de «aprender» sus cantos a partir del estímulo de sus congéneres revela que la expresión del gen se incrementa durante el período en que tiene lugar el proceso de aprendizaje por parte de las crías.

¿Qué concluir a partir de todos estos datos? Ante todo, no debe sorprendernos ni desalentarnos la existencia del mismo gen que en el caso de los humanos parece relacionado con el lenguaje en el genotipo de otras especies animales. El gen parece encargarse en todos los casos de regular el desarrollo de los ganglios basales, cuyas funciones genéricas tienen que ver con la secuenciación de movimientos, la sincronización de gestos, el mantenimiento de ítems en la memoria a corto plazo y la elaboración de planes de acción, habilidades todas ellas sin duda requeridas para el ejercicio del lenguaje. Recurriendo de nuevo a la terminología de Lieberman 1998, podemos decir que dicha estructura sería un «rasgo primitivo» que en ciertos géneros particulares, como algunas familias de aves y notablemente en los humanos, ha experimentado «derivaciones» ciertamente singulares, relacionadas con el desarrollo de procedimientos de comunicación oral con un fuerte fundamento social.

Todo lo anterior nos permite concluir, sin incurrir en imprecisión alguna, que existe una base genética para el lenguaje y, por tanto, que su consideración como un aspecto más del mundo natural queda más allá de toda duda razonable.

## II. METAS Y RETOS DEL ENFOQUE BIOLINGÜÍSTICO

Quisiera dedicar, por último, algunos comentarios acerca de las tareas que pueden considerarse propias de la lingüística considerada como una rama más de las ciencias de la naturaleza. A este fin, creo que resultará aclarador seguir una vez más de cerca las opiniones de Ernst Mayr 1995 a propósito de las metas de la investigación biológica en general. Mayr entiende que la investigación en cualquiera de los muy numerosos y heterogéneos dominios de la biología debe encaminarse a la provisión de respuestas a tres tipos fundamentales de preguntas: las preguntas de tipo «qué», las de tipo «cómo» y las de tipo «por qué».

Las preguntas de tipo «qué», en primer lugar, implican un planteamiento ante todo descriptivo y se orientan al estudio de la composición y catalogación de los fenómenos observados. Un aspecto importante de este tipo de preocupación teórica consiste también en su relevancia para la consignación de la diversidad y márgenes de variación fenomenológicos. Las preguntas de tipo «cómo», en segundo lugar, se dirigen a explicar el funcionamiento y el comportamiento propios de las entidades estudiadas, así como a trazar sus líneas de desarrollo ontogenético y a determinar las causas («próximas») que subyacen a él. Las preguntas de tipo «por qué», por último, nos trasladan al plano filogenético y se centran en las causas («remotas») que explican evolutivamente que los fenómenos hayan llegado a ser, a comportarse y a desarrollarse como de hecho son, se comportan y se desarrollan. En los siguientes puntos trataré de hacer ver de qué manera delimitan y llenan de contenido estas mismas preguntas el campo de la biolingüística.

### 2.1. *¿Qué?*

Podemos entender que, desde el punto de vista de las preguntas de tipo «qué», la lingüística debe orientarse a la formulación de hipótesis relativas a las propiedades de un mecanismo abstracto (o «gramática») capaz de generar las emisiones que un hablante puede aceptar como formulables, comprensibles y gramaticales. El objeto último de las «descripciones» biolingüísticas es, por tanto, la «lengua individual» o «interna» (la «Lengua-I» de Chomsky 1986) de la que puede decirse que cada sujeto es conocedor (o «competente») y en la que basa sus empeños por hacerse comprender y por comprender a los demás a través de su «actuación» verbal (en términos, ahora de Chomsky 1965).

La lingüística se configura así, en este primer nivel, como una suerte de «biología abstracta» que, pasando por alto la realización física y las causas próximas y remotas de su desarrollo, trata de caracterizar los sistemas gramaticales como procedimientos combinatorios que, asistidos por estados característicos de conocimiento, son capaces de dar lugar a las asociaciones «sonido-sentido» susceptibles de ser procesadas por un individuo e intercambiadas en la comunidad de habla a la que pertenece. En palabras de Anderson y Lighfoot, en este nivel de la investigación se trata de «identificar un nivel apropiado de abstracción en el que puedan establecerse generalizaciones significativas sobre una función biológicamente determinada» (Anderson y Lighfoot 2002), nivel en el que no sea requerida todavía, sin embargo, una rígida correspondencia entre la organización funcional postulada y los componentes discretos que puedan adivinarse desde los puntos de vista anatómico y del desarrollo.

## 2.2. ¿Cómo?

La honestidad profesional nos obliga a reconocer la existencia de una verdadera brecha entre los conocimientos acumulados en los últimos años en el análisis formal o abstracto de los sistemas gramaticales y los reunidos en el dominio de las llamadas neurociencias e, incluso, en el de las bases neuroanatómicas del lenguaje. Chomsky 1998 se refiere a esta carencia como el «problema de la unificación», cuya esencia formula a través de la siguiente pregunta: «¿Cómo pueden realizarse en el mundo físico las propiedades de la facultad del lenguaje?» (Chomsky 2000).

Se trata, evidentemente, de uno de los desafíos cruciales para la biolingüística en el futuro más o menos inmediato. Sin duda es pronto para esperar grandes avances en este terreno, y en parte es así porque se trata de una materia aún falta de claridad conceptual en ciertos extremos cruciales.

Se tiende, por ejemplo, a relativizar la importancia de las propiedades formales atribuidas en abstracto a las gramáticas en ausencia de datos de tipo neuroanatómicos que las avalen. Pero se olvida que la deficiencia en estos casos puede no estar del lado de la investigación gramatical, sino más bien del de la neurocientífica. Se alega que las ideas del gramático necesitan probar de algún modo su «realidad psicológica», que sobre ellas cae el peso de la prueba, pero esto no hace más que confundir la cuestión. Lo único que sucede es que se encuentran aún pendientes de «explicación» en términos de su base de realización física, la cual no añade ni quita nada, sin embargo, a la realidad de los datos. Precisamente se exige explicación a esos datos porque se les supone reales y porque procede demostrar que no caen fuera de lo físicamente realizable o posible. Por tanto, a lo que debe aspirarse en esta dimensión de la investigación biológica sobre el lenguaje humano no es a la «eliminación» o «reducción» de los atributos abstractos asignados a las gramáticas en favor de un vocabulario radical y exclusivamente fisicalista, sino a la «explicación» de dichos atributos en términos de tal vocabulario.

La otra gran meta que la biolingüística debe perseguir en este nivel de investigación es la dar cuenta del desarrollo ontogenético de las capacitaciones verbales de que cada individuo dispone. A este respecto, la tarea fundamental deberá consistir en clarificar el peso relativo y el contenido específico de cada uno de los tres factores que podemos señalar como posibles activadores del crecimiento del lenguaje en el individuo (véase Chomsky 2004):

1. la dotación genética,
2. la experiencia, y

3. otros factores no específicamente lingüísticos (tales como principios de economía o eficiencia computacionales de alcance general, leyes generales del crecimiento o de la organización de los sistemas complejos, etc.).

### 2.3. ¿Por qué?

Los debates en torno al origen y evolución del lenguaje humano se han venido centrando en los últimos años (especialmente desde la aparición de Pinker y Bloom 1990) en la discusión acerca de si los principios de la explicación darwinista estándar son o no de aplicación en su caso: es decir, acerca de si el lenguaje ha evolucionado o no a partir de algún otro sistema de comunicación o representación ancestral («continuismo»), mediante una progresión constante de avances mínimos («gradualismo»), cada uno de ellos sancionado por favorecer a sus portadores con algún tipo de ventaja sustancial de orden práctico («adaptacionismo») (para una amplia visión del debate véase Lorenzo y Longa 2003).

Un posible factor de confusión en este debate reside en que la discusión sobre el carácter continuista, gradual y adaptativo de la evolución de la facultad humana del lenguaje parece que puede recibir respuestas contradictorias según adoptemos un punto de vista «geneticista» o un punto de vista «organísmico». Desde el punto de vista de los genes, más arriba he aportado algunos datos que aparentemente deberían inclinarnos a respaldar las tesis continuista y gradualista en este terreno. Hemos visto, por un lado, que el único gen identificado hasta el momento relacionado en el desarrollo de la facultad del lenguaje en los humanos (el *FOXP2*) es un tipo de gen ampliamente extendido en el reino animal, ni siquiera limitado a los mamíferos y que, por otro lado, muestra un grado de variación mínima entre las diferentes especies (entre la versión humana y la de las aves que aprenden a cantar existe una identidad del 98%; véase Haesler y otros 2004). Estos datos no sólo pueden interpretarse como sólidos apoyos a las tesis continuista y gradualista, sino que además han dado pie a pensar que se trata además de un gen sometido a una intensa presión selectiva a lo largo de la evolución (lo que ha detenido la de otro modo inevitable dispersión propia de la evolución génica neutral). Así pues, estos datos parecen asimismo respaldar asimismo la tesis adaptacionista (véase Enard y otros 2002, así como los comentarios al respecto de Pinker 2003), aunque faltaría por alegar el tipo de beneficio práctico que en último término ha causado la estabilidad evolutiva del gen.

Las conclusiones son radicalmente distintas si nos elevamos por encima del gen y adoptamos, en cambio, el punto de vista del organismo. Lo que entonces nos sorprende es que en todo el reino animal no parece existir nada remotamente semejante al lenguaje humano: esto es, un sistema simbólico de representación y comunicación basado en un sistema combinatorio con una capacidad expresiva infinita y, sin embargo, basado en un inventario finito de señales y pautas para su combinación. Entre los animales encontramos, es cierto, sistemas simbólicos (o, al menos, aparentemente simbólicos) como el observado entre los monos vervets (véase Cheney y Seyfarth 1990), consistente en un pequeño conjunto de chillidos, cada uno de los cuales se asocia con uno en concreto de los depredadores típicos de la especie (águilas, serpientes y leopardos). Sin embargo, las señales de los vervets no pueden combinarse entre sí dando lugar a la expresión de contenidos más o menos complejos. También encontramos sistemas combinatorios en buen número de aves, capaces de componer cantos ciertamente complejos (y en número potencialmente infinito) a través de la combinación de un puñado de fragmentos sonoros (véase, por ejemplo, Marler 1998). Sin embargo, ni los fragmentos por sí solos ni las composiciones en su conjunto se refieren a nada en particular, sino que actúan como un estímulo básicamente emotivo con el que se intenta impresionar y atraer a los posibles compañeros sexuales. No parece, por tanto, que el lenguaje pueda ser considerado como continuador evolutivo de ninguno de estos tipos de sistemas de comunicación animal: de ninguno de ellos puede decirse que el lenguaje represente una versión más evolucionada de lo mismo. En realidad, existe un verdadero salto cualitativo entre cualquiera de ellos y el lenguaje humano.

Nos enfrentamos, pues, a un serio dilema: ¿ha evolucionado el lenguaje mediante el mecanismo estándar de «descenso con modificación», tal como parece insinuarse en el nivel del genotipo, o mediante un mecanismo alternativo de evolución discontinua, abrupta y, acaso, adaptativamente neutra, tal como en cambio se apunta en el nivel de fenotipo? Podría parecer que se trata de una polémica bizantina o que ambas respuestas son válidas, porque cada una de ellas resuelve un aspecto diferente del proceso evolutivo. No es el caso. La cuestión es mucho más sustancial de lo que parece y para dilucidarla resulta imprescindible dejar bien establecido cuáles son en realidad los agentes sobre los que opera la evolución natural: los genes, según la idea postulada por Williams 1966 y popularizada por Dawkins 1976, o los organismos (e incluso entidades superiores como el grupo social, la especie o el clado), tal cual defiende Gould 2002.

Todo lo anterior sintetiza, en mi opinión, las preocupaciones básicas de la lingüística en lo tocante al problema del origen y evolución del lenguaje,

pues sirve para trazar los ejes fundamentales sobre los que debería articularse cualquier «explicación» acerca de lo que ha hecho posible su aparición. No obstante, la datación del fenómeno no deja de tener asimismo su interés, pese a la opinión de autores como James Hurford 2003. Hurford no deja de tener parte de razón cuando afirma que ponerle una fecha a la aparición del lenguaje o un nombre a la especie cuyos miembros fueron sus primeros portadores no aporta gran cosa a una mejor comprensión de lo que el lenguaje es. No obstante, cualquier indicio que podamos obtener esas direcciones, bien mediante el estudio de los fósiles más directamente relacionados con el lenguaje (cajas craneanas y torácicas, hioides, etc.), bien mediante el examen de los restos de la cultura material asociada a aquellos (herramientas, tipos de asentamiento, posibles manifestaciones artísticas o religiosas, etc.), puede sin duda servir para reforzar o refutar hipótesis sobre el proceso evolutivo que ha dado lugar al lenguaje humano.

Concluyo así esta presentación sobre los fundamentos y las metas de la investigación biolingüística y doy paso a los trabajos de Sergio Balari y José Luis Mendívil, dos de nuestros mejores especialistas en la materia, que aportarán su visión personal sobre la disciplina.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, S. R. y Lightfoot, D. W. 2002: *The Language Organ. Linguistics as Cognitive Physiology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Broca, P. P. 1861: «Perte de la parole, ramollissement chronique et destruction partielle du lobe antérieure gauche du cervau», *Bull. Soc. Anthropol.* 2, págs. 235-238.
- Cheney, D. y Seyfarth, R. 1990: *How Monkeys See the World: Inside the Mind of Another Species*, Chicago, University of Chicago Press.
- Chomsky, N. 1965: *Aspects of the Theory of Syntax*, Cambridge (MA), The MIT Press (trad. esp.: *Aspectos de la teoría de la sintaxis*, Madrid, Aguilar, 1971).
- 1986: *Knowledge of Language*, Nueva York, Praeger (trad. esp.: *El conocimiento del lenguaje. Su naturaleza, origen y uso*, Madrid, Alianza, 1988).
- 1998: *Una aproximación naturalista a la mente y al lenguaje*, ed. de Camilo José Cela Conde y Giselle Marty, Barcelona, Prensa Ibérica.
- 2000: *The Architecture of Language*, Nueva Delhi, OUP.
- 2002: *On Nature and Language*, Cambridge, Cambridge University Press (trad. esp.: *Sobre la naturaleza y el lenguaje*, Madrid, Cambridge University Press, 2003).
- 2004: «Three Factors in Language Design», Expanded version of a talk at LSA conference (Jan. 9, 2004).

- Corballis, M. C. 2002: *From Hand to Mouth. The Origins of Language*, Princeton, Princeton University Press.
- Dawkins, R. 1976: *The Selfish Gene*, Oxford, Oxford University Press (trad. esp.: *El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta*, Barcelona, Salvat, 1994).
- Enard, W., Przeworki, M., Fischer, S. E., Lai, C. S., Wiebe, V., Kitano, T., Monaco, A. P. y Pääbo, S. 2002: «Molecular Evolution of *FOXP2*, a Gene Involved in Speech and Language», *Nature* 418, págs. 868-872.
- Gopnik, M., Dalalakis, J., Fukuda, S. E. y Fukuda, Sh. 1997: «The Biological Basis of Language», en Gopnik, M. (ed.), *The Inheritance and Imateness of Grammars*, Oxford, Oxford University Press, págs. 111-140.
- Gould, S. J. 2002: *The Structure of Evolutionary Theory*, Cambridge (MA), Harvard University Press (trad. esp.: *La estructura de la teoría de la evolución*, Barcelona, Tusquets, 2004).
- Haesler, S., Wada, K., Nshdejan, A., Morrisey, E. E., Lints, Th., Jarvis, E. D. y Scharff, C. 2004: «*FoxP2* Expression in Avian Vocal Learners and Non-Learners», *The Journal of Neurosciences* 24,13, págs. 3146-3175.
- Hauser, M. D., Chomsky, N. y Fitch, W. T. 2002: «The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve?», *Science*, Vol. 298, págs. 1569-1579.
- Hurford, James R. 2003: «The Language Mosaic and Its Evolution», en Morten H. Ch. y Kirby, S. (eds.), *Language Evolution*, Oxford, Oxford University Press, págs. 38-57.
- Lai, C. S., Fisher, S. E., Hurst, J. A., Vargha-Khandem, F. y Monaco, A. P. 2001: «A Forkhead-Domain Gene is Mutated in a Severe Speech and Language Disorder», *Nature* 413, págs. 519-523.
- Lieberman, Ph. 1984: *The Biology and Evolution of Language*, Cambridge (MA), Harvard University Press.
- 1998: *Eve Spoke. Human Language and Human Evolution*, Nueva York, Norton & Co.
- 2000: *Human Language and Our Reptilian Brain. The Subcortical Bases of Speech, Syntax and Thought*, Cambridge (MA), Harvard University Press.
- Lorenzo, G. y Longa, V. M. 2003: *Homo Loquens. Biología y evolución del lenguaje*, Lugo, TrisTram.
- Marcus, G. 2004: *The Birth of the Mind. How a Tiny Number of Genes Creates the Complexities of Human Thought*, Nueva York, Basic Books.
- Marler, P. 1998: «Animal Communication and Human Language», en Jablonski, N. G. y Aiello, L. C. (eds.), *The Origin and Diversification of Language*, San Francisco, págs. 1-19.
- Martinet, A. 1960: *Éléments de linguistique générale*, París, Librairie Armand Colin (trad. esp.: *Elementos de Lingüística General*, Madrid, Gredos, 1984).
- Mayr, E. 1995: *This Is Biology*, Cambridge (MA), Harvard University Press (trad. esp.: *Así es la biología*, Madrid, Editorial Debate, 1998).
- Pinker, S. y Bloom, P. 1990: «Natural Language and Natural Selection», *Behavioral & Brain Sciences* 13, págs. 707-784.

- Sapir, E. 1921: *Language*, Nueva York, Harcourt, Brace and World (trad. esp.: *El lenguaje. Introducción al estudio del habla*, México, Fondo de Cultura Económica, 1986).
- Saussure, F. de 1916: *Cours de linguistique générale*, ed. de Tulio de Mauro, Paris, Payot (trad. esp.: *Curso de lingüística general*, Madrid, Alianza Universidad Textos, 1983).
- Tomblin, J. B. 1997: «Epidemiology of Specific Language Impairment», en Gopnik, M. (ed.), *The Inheritance and Innateness of Grammars*, Oxford, Oxford University Press, págs. 91-110.
- Vargha-Khadem, F., Watkins, K., Alcock, K., Fletcher, P. y Passingham, R. 1995: «Praxic and Nonverbal Cognitive Deficits in a Large Family with a Genetically Transmitted Speech and Language Disorder», *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 92, págs. 930-933.
- Wernicke, C. 1874: *Der Aphasische Symptomencomplex*, Brelav.
- Whitney, W. D. 1875: *The Life and Growth of Language*, ed. de Charles F. Hockett, Nueva York, Dover, 1979.
- Williams, G. C. 1966: *Adaptation and Natural Selection*, Oxford, Oxford University Press.

GUILLERMO LORENZO GONZÁLEZ  
Universidad de Oviedo