

Genes, lenguaje e innatismo: algunas precisiones¹

VÍCTOR M. LONGA
Universidad de Santiago de Compostela
victormanuel.longa@usc.es



Resumen

Desde su aparición, el enfoque biolingüístico ha producido importantes avances en el entendimiento biológico del lenguaje humano. Recientemente, el profesor Raymundo Casas Navarro ha publicado en esta misma revista un trabajo con muchas implicaciones (Casas Navarro 2011), que aborda aspectos centrales del mencionado enfoque. En concreto, su artículo se centra en cómo se debe repensar la noción de innatismo (y cuestiones relacionadas) según las líneas sugeridas por el Programa Minimalista. El presente artículo tiene como objetivo discutir algunas de las principales tesis de Casas Navarro, defendiendo alternativas diferentes a las sostenidas por este autor, con el fin de enfatizar y reforzar todavía más el replanteamiento de los aspectos innatos del lenguaje. Frente a las tesis sostenidas por Casas Navarro, este artículo sostiene, entre otros aspectos, que los planos genético e innato no pueden equipararse.

Palabras claves: biolingüística, innatismo, Programa Minimalista, Gramática Universal, efecto Baldwin

Abstract

Since its inception, the biolinguistic approach has brought important advances to the fore regarding the biological understanding of human language. Recently, professor Raymundo Casas Navarro has published (this journal) a paper with far-reaching ramifications (Casas Navarro 2011), which analyzes key aspects involved in the aforementioned approach. More specifically, his article is concerned with the issue of how to rethink the notion of nativism (and related matters) according to the

¹ Trabajo escrito en el marco del proyecto de investigación “Biolingüística: evolución, desarrollo y fósiles del lenguaje” (ref.: FFI 2010-14955) subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España y cofinanciado parcialmente por fondos FEDER.

lines suggested by the Minimalist Program. My paper aims at discussing some of the main theses argued for by Casas Navarro. I will defend some alternative views to those suggested by this scholar, my objective being to highlight and reinforce the reconsideration of the innate aspects of language even more. As opposed to Casas Navarro's theses, this paper makes the point that 'genetic' and 'innate' cannot be conflated.

Keywords: biolinguistics, nativism, Minimalist Program, Universal Grammar, Baldwin effect

1. Introducción

Si durante varios decenios la Gramática Generativa de Noam Chomsky ha sostenido, principalmente con argumentos psicolingüísticos, el carácter innato del lenguaje humano, la entrada en escena del enfoque biolingüístico (cf. Jenkins 2000) ha permitido profundizar de manera muy acusada en el conocimiento de las bases biológicas del lenguaje humano, dada la naturaleza interdisciplinar (o, al menos, multidisciplinar) del referido enfoque. Íntimamente vinculado con él, el actual modelo generativo, el Programa Minimalista (Chomsky 1995 y trabajos posteriores), ha redefinido o reorientado aspectos que hasta su aparición fueron centrales en la aproximación sobre el lenguaje sostenida por la Gramática Generativa.

Sobre estas cuestiones, el profesor Raymundo Casas Navarro ha publicado recientemente un interesante y sugerente artículo en esta misma revista *Letras* (vol. 82, núm. 117), titulado "Repensando la hipótesis del innatismo: genes y lenguaje" (citado como Casas Navarro 2011). En él, el autor persigue un objetivo ambicioso, como es el de replantear la noción de innatismo a la luz de los recientes avances posibilitados por el enfoque biolingüístico en general y el Programa Minimalista (desde ahora, PM) en particular, abordando al tiempo un gran número de aspectos vinculados, de manera directa o indirecta, con esa problemática. Dada la trascendencia de los temas analizados por Casas Navarro (2011), ese trabajo no puede ser más que bienvenido.

Es obvio, sin embargo, que la propia complejidad de esos temas permite enfocarlos desde perspectivas diferentes a las planteadas por el profesor Casas Navarro. Este es el objetivo de mi trabajo; en concreto, trataré de mostrar que, aun asumiendo plenamente la necesidad planteada por Casas Navarro de repensar aspectos centrales de la biología del lenguaje desde la perspectiva minimalista, a mi juicio los planteamientos de este autor se quedan cortos en algunos temas, de manera que es posible enfatizar aún más esa redefinición teórica perseguida por él. En todo caso, no es mi intención efectuar una crítica (entendida en sentido destructivo) a sus tesis, sino entablar un diálogo constructivo, sugiriendo, a partir de sus planteamientos, maneras alternativas

de conceptualizar varias cuestiones que reafirmen aún más el objetivo de Casas Navarro.

Con esa intención, el trabajo se estructura en tres apartados principales, cada uno de los cuales expone y discute las ideas de Casas Navarro (2011) sobre diferentes ámbitos. El apartado 2 analiza algunos aspectos muy relevantes vinculados con el replanteamiento de lo innato en el lenguaje sugerido por este autor, como la relación entre genes y lenguaje, el contenido de la noción de Gramática Universal (desde ahora, GU) o el estatus biológico del modelo minimalista. El apartado sostiene que Casas Navarro otorga más importancia a la dote genética de lo que lo hace el PM, y al tiempo deja de lado la importancia concedida por ese modelo al 'tercer factor'. Por su parte, el apartado 3 analiza brevemente en qué grado puede congeniar el PM con un marco biológico basado en la adaptación, sosteniendo, frente a Casas Navarro, que es difícil asumir esa confluencia. El apartado 4 se centra en el denominado 'efecto Baldwin', un polémico mecanismo de la biología evolutiva que según Casas Navarro (2011) puede explicar la conformación filogenética de la GU o genotipo lingüístico. El apartado muestra varias dificultades de esa propuesta, como la falta de cobertura empírica del referido efecto o su inconsistencia con lo que revela el registro arqueológico. El apartado 5 y último, a modo de conclusión, sostiene que, frente a lo que parece defender Casas Navarro (2011), el PM va mucho más allá de una mera restricción de la teoría lingüística, para postular una restricción de la propia facultad del lenguaje (desde ahora, FL).

2. La reformulación de lo innato y cuestiones relacionadas

Como adelanté en el apartado anterior, Casas Navarro (2011) tiene como principal objetivo trazar las bases de cómo se debería replantear la noción de innato referida al lenguaje y, de modo relacionado, cómo se debe entender el papel de los genes, especialmente desde los postulados del PM. Con sus propias palabras, desde la perspectiva del enfoque biolingüístico y del PM "surge la necesidad de replantear la cuestión del innatismo asociado al dispositivo de adquisición del lenguaje (o la denominada gramática universal)" (Casas Navarro 2011: 119-120). En concreto, ese replanteamiento pasa por repensar "El engarce entre el genotipo lingüístico (la gramática universal) y el fenotipo lingüístico concebido como un proceso madurativo (con algunos aspectos de epigénesis)" (Casas Navarro 2011: 120). La razón consiste en que mientras el modelo de Principios y Parámetros (Chomsky 1981; en adelante, P&P) "predecía una determinación genética directa" (Casas Navarro 2011: 122), el PM sostiene "una esencial bifurcación entre aspectos genéticos (codificados en la información genética, en el genotipo lingüístico) y procesos epigenéticos que podrían dar

cuenta de la información paramétrica (el denominado fenotipo lingüístico)” (Casas Navarro 2011: 123). Únicamente mediante esa división “se podrá formular o reformular la hipótesis del innatismo que esté a la altura de los tiempos” (Casas Navarro 2011: 123).

Esa reformulación motivada por el PM sugiere según el autor comentado que el lenguaje puede concebirse como una facultad que solo contiene el mecanismo de Fusión (*Merge*) y la propiedad de recursión, aspectos ambos que configuran la FL en sentido estricto o reducido (Hauser *et alii* 2002). Dado que únicamente ambas operaciones definen el genotipo lingüístico o GU, “el vínculo entre genes y lenguaje se reduce a esa abstracción” (Casas Navarro 2011: 124). La consecuencia de ello es que “se puede concluir que el lenguaje está genéticamente determinado, no como una metáfora sugerente, sino como un constructo teórico bien cimentado” (Casas Navarro 2011: 120).

Esa determinación genética conduce a que según este autor, de los tres factores responsables del crecimiento del lenguaje señalados por Chomsky (2005), a saber, dote genética (primer factor), experiencia (segundo factor) y principios independientes del lenguaje (tercer factor), “solo el primero apunta a la definición mínima de lenguaje y, en consecuencia, solamente en ese punto se debe plantear la cuestión del innatismo lingüístico” (Casas Navarro 2011: 129). Esto significa que mientras el modelo P&P “solo apuntaba un correlato metafórico con las constricciones biológicas, [...] el programa minimalista establece literalmente una primacía genética, lo que nos lleva a la idea del genotipo lingüístico (Lightfoot 2006)” (Casas Navarro 2011: 131).

La muy breve síntesis ofrecida del pensamiento de Casas Navarro revela el gran interés de los aspectos que trata al hilo de su objetivo central de repensar el componente innato del lenguaje. Si bien, como señalé antes, comparto completamente ese objetivo, a mi juicio el marco propuesto se queda corto, al seguir sosteniendo para el PM un gencentrismo o primacía genética propia de los modelos previos al PM, pero rechazada por el propio PM, por lo cual no existirían muchas diferencias con aquéllos.

En primer lugar, tal como expuse en los párrafos previos, según Casas Navarro debe repensarse el vínculo entre el genotipo y el fenotipo, pues el modelo de P&P sugería una determinación genética directa, mientras que desde la perspectiva del PM cabe plantear mecanismos epigenéticos, identificables con los parámetros. Sin embargo, si se entiende la noción de epigénesis en el sentido usual, como “the processes that intervene during the development of an organism (its ontogeny) between primary gene action and the phenotypic traits” (Futuyma 1998: 651), esa noción en realidad también podría sostenerse, al menos parcialmente, con respecto al modelo de P&P. Aunque es cierto que este modelo sostenía una carga genética muy detallada para el lenguaje, en

forma de una GU muy ricamente articulada, los principios innatos debían ser activados y fijados en posiciones determinadas mediante la exposición a la experiencia. Más bien, la afirmación de Casas Navarro (2011: 134) según la que el PM presupone una reducción de la acción endógena de los genes debe a mi juicio entenderse no tanto como que el PM reconozca mecanismos epigenéticos más allá de los genes, sino que los mecanismos epigenéticos son sostenidos para la propia conformación de la FL (Lorenzo & Longa 2003: apdo. 4) a partir de una base genética mínima, frente a la exhaustiva base genética sostenida por P&P. De hecho, en el PM, el estado inicial o GU (*cf. infra*) se estipula como mínimo, de modo que la FL constituiría el resultado de los procesos epigenéticos activados por el contacto durante el desarrollo entre los dos sistemas limítrofes (Articulatorio-Perceptivo y Conceptual-Intencional).

El aspecto tratado conduce al análisis de una afirmación recurrente en Casas Navarro (2011), y que consiste en que el lenguaje está genéticamente determinado. Tal afirmación, que sin duda no puede ser más acertada desde el planteamiento del modelo P&P (y de los restantes modelos previos), debe sin embargo relativizarse mucho desde la perspectiva del PM: la FL, concebida al modo minimalista, supone más bien lo contrario, esto es, una drástica reducción de la dote genética asumida para el lenguaje, favoreciendo en su lugar lo que Chomsky (2005) denomina como ‘tercer factor’, principios no específicos del lenguaje relativos a la computación eficiente, y que no necesitan estar pre-especificados, sino que surgen por libre, mediante principios de auto-organización que no precisan estar contenidos en los genes.

Por esa razón, escribe Chomsky (2005: 9) que “we need no longer assume that the means of generating expressions are highly articulated and specific to language. We can seriously entertain the possibility that they might be reducible to language-independent principles”. Como anticipé en el párrafo previo, esta visión implica que la base gramatical altamente especificada asumida como innata, en forma de una GU formada por muchos principios gramaticales, propia del modelo de P&P, y resumida en lo que puede denominarse como la ‘tesis de especificidad del lenguaje’ (los principios son específicamente lingüísticos, de modo que “do not arise in other cognitive domains”; Tracy 2002: 656), es sustituida en el PM por la tesis contraria, tesis de inespecificidad del lenguaje (Longa 2006a), según la que la FL se caracteriza por principios computacionalmente óptimos, de gran simplicidad y, por ello, no pre-especificados.

Esta visión a la fuerza implica que la dote genética del lenguaje (GU o genotipo lingüístico) se reduce al mínimo desde la óptica minimalista. Como señala explícitamente Chomsky (2005: 9), el PM implica “shifting the burden of explanation from the first factor, the genetic endowment, to the third factor, language-independent principles of data processing, structural architecture,

and computational efficiency”. Esta visión conduce a que el PM, frente a la tesis avanzada por Casas Navarro (2011), no establece una primacía genética, propia de los modelos previos y especialmente de P&P, ni conduce a la idea del genotipo lingüístico, dada la sustancial reducción de la GU sostenida por la perspectiva minimalista, la mayor parte de cuyos principios de antaño son reformulados por el PM en términos de las interfaces con los dos sistemas limítrofes o de condiciones de necesidad conceptual.

Por ello, en realidad, la noción de genotipo lingüístico (Chomsky 1980: 65; Lightfoot 1982: 21; Lightfoot 1999: 52; Lightfoot 2006: 45-46) o sus equivalentes, como *genetic endowment* (Anderson & Lightfoot 2002: 22; Guasti 2002: 271; Lightfoot 1982: 56), *genetic equipment* (Guasti 2002: 18; Lightfoot 1982: 22) o *genetic make-up* (Thornton & Wexler 1999: 1) entre otras, es propia de los modelos pre-PM (sobre el gencentrismo del modelo P&P, cf. Longa 2008), pero no del PM, pues este modelo se caracteriza por rechazar una afirmación paradigmática de P&P, consistente en que buena parte del conocimiento gramatical está “encoded in the genes of the children” (Smith 1999: 173). En otras palabras, la noción de genotipo lingüístico se identifica paradigmáticamente con el modelo P&P, pero no con el PM, dada la primacía de la tesis de inespecificidad del lenguaje, que se plasma en enfatizar el tercer factor (principios independientes del lenguaje; cf. el modelo de desarrollo propuesto en Lorenzo & Longa 2009) en detrimento del primero (dote genética). La noción de GU, entendida como “the mechanisms specific to FL” (Chomsky 2007: 5) no es deseable según el PM, pues los principios que contiene, de corte puramente gramatical, se consideran imperfecciones según la óptica minimalista, al ‘estorbar’ su alta especificidad la puesta en contacto más directa posible entre los dos módulos limítrofes. Por esta razón, el PM considera innecesario, al menos de entrada, un genotipo lingüístico muy detallado y específico para el lenguaje (Longa & Lorenzo 2008; Lorenzo & Longa 2003, 2009).

Eso significa que el peso de la explicación se invierte por completo desde los modelos previos al minimalismo al propio PM: la GU, noción clave durante varias décadas, es contemplada por el PM como “the residue that constitutes FL once third factor properties of growth and development are extricated” (Chomsky 2007: 26; cf. también Chomsky 2009: 25). Por ello, el PM no establece la primacía genética ni conduce a la idea del genotipo lingüístico, frente a lo sostenido por Casas Navarro (2011: 131). Si así fuera, en realidad no existirían diferencias apreciables entre el PM y, por ejemplo, el modelo P&P, que tomaba como eje central la noción de genotipo lingüístico que sin embargo el PM rechaza. Notemos que Chomsky (2004: 106) llega a sugerir que la corrección de la versión minimalista más fuerte implicaría que la GU “is empty”. En todo caso, incluso aunque la investigación determinara la necesidad de mantener

una versión mínima de la GU (esto es, un residuo de imperfección), “its residual character will impede us in thinking about it as a comprehensive program of development containing an articulated blueprint of any language” (Lorenzo & Longa 2009: 1306).

Reforzando la argumentación anterior, debe considerarse que aunque según Casas Navarro (2011) el vínculo entre genes y lenguaje se reduce a la FL en sentido estricto, o, dicho de manera equivalente, al sistema computacional, este autor parece dejar de lado que en ese dominio computacional se puede sostener la actuación del tercer factor, que es el enfatizado por el PM. Desde la óptica minimalista, la aparente complejidad del lenguaje en realidad se reduce a una FL muy simple, cuyo sistema computacional consta básicamente de la operación de fusión, aplicada de manera jerárquica y recursiva. Pero eso no implica que en el sistema computacional solo se pueda sostener la operatividad del primer factor. Por ejemplo, las condiciones formales de la operación de fusión, como el carácter binario, el etiquetado asimétrico, la preservación estructural o el carácter ilimitado, son igualmente muy simples; de hecho, las más simples de entre todas las concebibles (Longa *et alii* 2011). Esas condiciones, que reducen grandemente la complejidad computacional, no necesitan remitirse al primer factor, sino al tercero (principios de computación eficiente no específicamente lingüísticos), en tanto que surgen por libre de manera auto-organizada, esto es, sin necesidad de estipular instrucciones genéticas. En otras palabras, apuntan al tipo de procesos estudiados por las Ciencias de la Complejidad (*cf.* Longa 2001), como la auto-organización óptima de las formas y la simplicidad y generalidad de los procesos generativos. De ahí que partes relevantes del propio sistema computacional pueden derivar del tercer factor y no del primero. Si esto es así, la identificación de Casas Navarro entre FL estricta y primer factor (dote genética) debe ser relativizada con mayor motivo.

La comentada rebaja del primer factor (dote genética) sostenida por el PM a partir de la tesis de inespecificidad implica en efecto replantear la noción de innatismo, pero en un sentido diferente al que apunta Casas Navarro (2011). La noción de innatismo propia del PM difiere mucho de la noción tradicional de rasgo innato. Esta noción tradicional, derivada del neo-darwinismo y adoptada plenamente por los modelos generativos anteriores al PM (en especial, por P&P, el más articulado), se basaba en la equiparación entre lo innato y lo genético (Longa 2006a, 2008). De ahí deriva la centralidad, ya referida, otorgada por esos modelos a la noción de genotipo lingüístico o GU, a la que Casas Navarro (2011) se sigue acogiendo cuando señala que solo con respecto al primer factor se debe plantear la cuestión del innatismo (Casas Navarro 2011: 129), o cuando escribe que “la evidencia de la especificidad genética en los factores lingüísticos se entiende como una validación del innatismo” (Casas Navarro 2011: 132).

Sin embargo, en la biología actual es posible concebir un rasgo innato pero sin asiento genético. Un fascinante ejemplo lo ofrece Cherniak (2005, 2009), referido al ámbito de la neuroanatomía computacional. Mientras las dos grandes visiones sobre la causación de los rasgos han sido tradicionalmente el genoma o bien el entorno, Cherniak añade una tercera visión, que denomina innatismo no genómico. Este autor analiza los costes de conexión en los sistemas nerviosos, problema muy complejo computacionalmente y que no puede pre-especificarse en el genoma. Su análisis muestra una optimización en el establecimiento de las conexiones neurales, que origina “the best of all posible brains” (Cherniak 2009: 115), pero esa optimización surge por libre, a partir de principios físicos y condiciones de auto-organización, mediante estructuras que aunque son innatas, no residen en los genes; de ahí el innatismo no genómico. Adviértase algo especialmente interesante: es sencilla la traducción de los principios de Cherniak al ámbito del tercer factor. De hecho, uno de sus resultados consiste en que la estructura binaria aparece de modo robusto en las conexiones establecidas por los axones y las dendritas, como una especie de solución óptima. No es difícil aplicar esto a las condiciones formales de la operación de fusión, que producen, de manera igualmente robusta, la ramificación binaria en las estructuras lingüísticas (cf. Kayne 1994 sobre la ramificación binaria del lenguaje).

Por ello, el tercer factor (principios independientes del lenguaje vinculados con la eficiencia computacional), puede considerarse innato, aunque no derive de los genes. Ya que el tercer factor es considerado muy relevante por el PM en el dominio del sistema computacional o FL estricta, no se debe equiparar el innatismo con el primer factor. Aunque el PM propugna una drástica rebaja de éste (dote genética), sigue sosteniendo por descontado el carácter innato del lenguaje: FL sigue poseyendo una base universal e innata, pero no remitida a los genes (cf. el tratamiento en esa línea de Longa & Lorenzo 2012 sobre la propiedad de dependencia de la estructura, derivada del propio proceso de desarrollo y no de una base genética previa).

De hecho, esta disociación innato-genético casa a la perfección con los resultados de la biología del desarrollo. Desde esta perspectiva, señala Maclaurin (2002: 126) que “all I require for the existence of an innate trait is that there exist within the population some mechanism or process that maintains the developmental resources which very reliably produce the trait in question”. De este modo, “‘innate’ need not necessarily imply ‘genetically determined’” (Moore 2001: 189). Esto es, un rasgo innato no necesita disponer a la fuerza de base genética, sino que se puede concebir simplemente como una propiedad determinada a aparecer de manera robusta durante el proceso de desarrollo de cualquier miembro de la especie, algo a lo que alude el modelo disposicional de innatismo señalado en Stich (1975). Desde esta perspectiva, un rasgo inna-

to puede surgir gracias a muy variados recursos de desarrollo (como el tercer factor en el caso del lenguaje) que no necesariamente tienen que ser genéticos. En palabras de Wimsatt (1999: 160), “The equation of innate with genetic is ill founded – being genetic is not necessary nor sufficient for being innate (Equating ‘innate’ with ‘genetic’ is a kind of functional localization fallacy – assuming that the function of a larger system or subsystem is realized completely in a part of that system)”.

Lo señalado tiene otra interesante repercusión: un rasgo innato (sea el lenguaje o cualquier otro) no se contempla ya, frente a la tradición gencentrista neo-darwinista, como un rasgo genotípico, sino más bien como un rasgo fenotípico: lo innato sería la propiedad en sí, con independencia de los fundamentos atribuidos a su desarrollo, que no requieren ser genéticos (Longa & Lorenzo 2008, Lorenzo & Longa 2003).

Por otro lado, y adicionalmente, el supuesto de que existe un genotipo, o, de modo equivalente, que los genes contienen o pre-especifican rasgos, asumido por los modelos generativos geneticistas (y más en general, que ha sido central en el neo-darwinismo) y en el que también parece insertado Casas Navarro, es insostenible desde las premisas de la biología del desarrollo. Ese supuesto implica considerar al genoma como una entidad encapsulada; sin embargo, “the bare genes in isolation are among the most impotent and useless materials imaginable” (West-Eberhard 2003: 93). Si los genes sirven de algo es porque la célula dispone de una maquinaria no-ADN muy compleja, formada por muchos elementos tan necesarios como los propios genes para el proceso de desarrollo. Por ello, “a gene is a resource among others rather than a directing intelligence that uses resources for its own ends” (Oyama 2000: 118). Asumir lo contrario implica dejar de lado la complejísima maquinaria biológica existente entre los genes y el rasgo fenotípico, sin la cual no existiría el rasgo.

Por esa razón, no existen rasgos contenidos en los genes, algo que ha sido enfatizado por la perspectiva ‘desarrollista’ (cf. Blumberg 2005; Johnston 1987; Johnston & Edwards 2002; Moore 2001; Moss 2003; para el ámbito lingüístico, cf. Lorenzo & Longa 2012). Por ejemplo, Casas Navarro (2011: 136) señala que “El color de ojos es genético [...]”; sin embargo, ni siquiera un rasgo puramente fisiológico como el referido puede estar ‘contenido’ en los genes. A este respecto, Moore (2001: cap. 7) muestra que la determinación sexual de mamíferos y reptiles no está pre-especificada en los genes, pues requiere de la interacción de múltiples factores de desarrollo trabajando de manera colectiva en los lugares y momentos adecuados. Esta idealización asumida por el preformismo moderno (cf. Longa 2008) debería ser abandonada.

Un último aspecto tratado en este apartado tiene que ver con algunas alusiones de Casas Navarro (2011) a la corriente evo-devo, biología evolutiva del

desarrollo. Según este autor, la reformulación del innatismo se vincula con esa corriente, que “entraña una investigación que se configura más allá de la primacía de los genes (Carroll 2005)” (Casas Navarro 2011: 123). En primer lugar, debe tenerse en cuenta, no obstante, que “no unified theory of evodevo exists” (Hall & Olson 2003: xv), por lo que en realidad existen diferentes corrientes evo-devo (cf. Benítez-Burraco & Longa 2010 y Linde Medina 2010). Ya que evo-devo sugiere que “evolution is biased by development” (Raff 2000: 78), en realidad cualquier enfoque que vincule evolución y desarrollo será un enfoque evo-devo. Y precisamente, el enfoque al que alude Casas Navarro, representado por Carroll (2005), surgió directamente de la genética del desarrollo en los años 80, por lo que sigue concediendo un papel clave a los genes. Es por ello que no es una buena elección a la hora de entablar comparaciones con el PM, pues este modelo pretende lo contrario, reducir el papel de los genes.

De hecho, Carroll (2005) es una obra centrada por completo en los genes (cf. la centralidad de la noción de ‘*genetic tool kit*’), que considera que el genoma es la fuente de la forma, de modo similar a la primacía otorgada por el neodarwinismo a la noción de programa genético: según Carroll (2005: 11), “the species-specific instructions for building an animal are encoded in its DNA”. De ahí que esta corriente evo-devo asuma claramente el gencentristro, según el cual el gen dispone de un poder directivo especial, tanto a nivel formativo como informativo (Oyama 2001: 178). En resumen, la evo-devo representada por Carroll no es una buena analogía para la redefinición teórica que persigue el PM, sino que casa mucho mejor con los modelos generativos previos al PM, como el modelo P&P, basados decisivamente en la noción de programa genético para el lenguaje o genotipo lingüístico (GU).

Por todo ello, y para concluir el apartado, aunque Casas Navarro (2011) está completamente acertado al considerar que el PM propicia una redefinición de lo innato, la redefinición que propone no se aparta en lo sustancial del gencentristro que definió la Gramática Generativa anterior al PM. En su lugar, el PM postula una sustancial reducción de la dote genética del lenguaje o GU, enfatizando en su lugar “general computational principles” (Berwick *et alii* 2013: 92) que son inespecíficos, independientes del lenguaje. Por otro lado, los parámetros podrían no tener que ver (o, al menos, no directamente) con la epigénesis o con el ámbito biológico en general de acuerdo con concepciones muy recientes (Chomsky 2010; Berwick *et alii* 2013). Según estos autores, la existencia de tantas lenguas diferentes se vincula más bien con la externalización, secundaria frente a los sistemas de pensamiento. La gran variación existente sugiere que ese fenómeno no guarda relación con la evolución biológica del lenguaje sino con procesos histórico-culturales, cuyos resultados son de por sí muy heterogéneos. Esto supondría que el sistema computacional es esencialmente

común e invariable en la especie, mientras que los procesos morfológicos y fonológico que convierten objetos sintácticos internos en objetos accesibles al sistema Articulatorio-Perceptivo se relacionarían con el cambio histórico en vez de con el evolutivo (Chomsky 2010: 61).

3. Minimalismo y adaptación

A juicio de Casas Navarro (2011: 125), la sintaxis planteada por el PM es óptima porque “la relación entre sonidos y significados se da cuenta con simplicidad, naturalidad, simetría, exactitud y economía”. Este autor considera que las referidas características sugieren un carácter adaptativo de la FL: “la condición óptima se inscribe en el marco biológico de la adaptación, razón por la cual el programa minimalista entraña un auténtico giro biolingüístico” (Casas Navarro 2011: 125). Sin embargo, esa relación entre optimidad y adaptación no se sigue. En realidad, no se aprecia en ese ámbito el giro señalado, pues el pensamiento de Chomsky (y de la mayor parte de generativistas) ha sido siempre muy reticente a aceptar el carácter adaptativo de la FL, vinculado a una explicación basada en el mecanismo de selección natural.

Hauser *et alii* (2002) sugieren que el carácter adaptativo se rastrea en los dos sistemas limítrofes con FL, que fueron moldeados por selección natural durante muchos millones de años y, en consecuencia, evolucionaron por razones no lingüísticas, siendo mucho más tarde exaptados para el lenguaje en nuestra especie (*cf.* las panorámicas de Hauser & Fitch 2003, Hauser *et alii* 2002 y Samuels 2012). Frente a ello, sugieren también que la evolución de la FL es específicamente humana, y muy reciente en términos evolutivos, por lo que es difícil sostener su carácter adaptativo.

Como señalaba, el pensamiento chomskiano sobre la aplicación del marco adaptativo al lenguaje (estricto) sigue siendo el mismo que el planteado desde hace decenios por este autor: Chomsky ha sido muy reticente a esa aplicación (*cf.* la amplia presentación de Lorenzo 2008, así como Lightfoot 2000 sobre la existencia de rasgos no adaptativos en el lenguaje).

El adaptacionismo, íntimamente vinculado con la biología neo-darwinista, sostiene que los rasgos evolucionan por selección natural, adaptando los seres a sus entornos en tanto que ‘resuelven’ necesidades específicas. De ahí que en la explicación adaptativa sea clave identificar una presión selectiva que guíe la evolución de los rasgos, y que otorgue ventajas de índole práctica (beneficios comunicativos, en el marco de Pinker & Bloom 1990). Es muy usual considerar que la función básica del lenguaje es la comunicativa (pero *cf.* la crítica de Balari & Lorenzo 2010), aunque Chomsky ha argüido contra esa perspectiva asiduamente; la razón consiste en que “Las funciones del lenguaje son varias”

(Chomsky 1980: 241), por lo que sirve para muchas cosas (sin duda, comunicar, pero también mentir, juzgar la belleza de algo, hablar consigo mismo, gastar bromas, expresar el pensamiento, etc.) pero para ninguna de ellas en especial. Así, no es fácil considerar el lenguaje como una adaptación para algún cometido concreto que hubiera podido ser la presión selectiva para su evolución (*cf.* Lorenzo 2007). Y esta visión no ha hecho sino acentuarse en trabajos recientes de Chomsky (Berwick & Chomsky 2011; Chomsky 2005, 2007, 2009, 2010), que sostienen que la externalización, en la cual está implicada la comunicación, fue un proceso secundario.

Así pues, Chomsky rechaza que el lenguaje evolucionara por selección natural, que es el mecanismo adaptativo por excelencia. Por supuesto, “el lenguaje debe conferir una enorme ventaja adaptativa” (Chomsky 1980: 248), pero una cosa es sostener que un rasgo tiene valor adaptativo, y otra muy diferente considerar que es ese valor adaptativo el que ha guiado la evolución del rasgo. En las dos opciones señaladas se advierten dos diferentes papeles otorgados a la selección natural y al adaptacionismo: proceso creativo, único responsable según el neo-darwinismo del diseño complejo (Dawkins 1986; Dennett 1995; Pinker & Bloom 1990), o proceso que simplemente filtra o sanciona resultados generados mediante otros mecanismos. Chomsky, tanto en su etapa minimalista como en las anteriores, siempre ha rechazado el primer sentido, adoptando el segundo, muy similar al sostenido por las Ciencias de la Complejidad. Según esta corriente, el diseño complejo no deriva de la selección natural, ni se puede explicar adaptativamente, sino que resulta de principios de auto-organización que no dependen del entorno sino de la propia dinámica intrínseca, interna, del sistema (*cf.* Goodwin 1994; Kauffman 1995). Como escribe Kauffman (1995: 8), “Since Darwin, we turn to a single, singular force, Natural Selection, which we might as well capitalize as though it were the new diety. Random variation, selection-sifting. Without it, we reason, there would be nothing but incoherent disorder. I shall argue [...] that this idea is wrong. For, as we shall see, the emerging sciences of complexity begin to suggest that the order is not accidental, that vast veins of spontaneous order lie at hand. Laws of complexity spontaneously generate much of the order of the natural world. It is only then that selection comes into play, further moulding and refining”.

En resumen, los procesos generativos de diseño óptimo, simplicidad, etc., presentes en FL no tienen que ver con procesos adaptativos moldeados mediante selección natural, sino con procesos computacionales optimizados según el tercer factor. Como escribe Chomsky (2007: 3-4): “Insofar as the third factor can be shown to be operative in the design of FL [...] [t]he task of accounting for the evolution of language would also be correspondingly eased [...]: the less attributed to genetic information (in our case, the topic of UG) for

determining the development of an organism, the more feasible the study of its evolution”. Estas palabras revelan la postura de Chomsky de dejar de lado el ámbito genético en la evolución: ese ámbito está vinculado paradigmáticamente con la selección natural y la adaptación, aspectos que remiten al primer factor, frente a su énfasis en el tercero. Por otro lado, dada la emergencia reciente de la FL, no parece haber habido tiempo suficiente para que la FL estricta fuera conformada mediante selección natural, a juzgar por la evidencia del registro arqueológico (sobre esto, *cf.* el siguiente apartado).

4. El efecto Baldwin

Que Casas Navarro vincule la condición óptima de la sintaxis postulada por el PM con el marco adaptativo provoca que este autor opte por un mecanismo adaptativo como el efecto Baldwin para dar cuenta de la conformación evolutiva del componente innato del lenguaje; con las propias palabras de Casas Navarro (2011: 120), “en la forja de la gramática universal ha intervenido el mecanismo conocido como efecto Baldwin”, de modo que “lo innato del lenguaje se puede defender con ayuda del recurso al efecto Baldwin” (Casas Navarro 2011: 136; *cf.* también Casas Navarro 2011: 128, 132). Sin embargo, a lo señalado en el apartado anterior sobre la difícil compatibilidad del PM con un marco adaptativo para la FL estricta, se unen otros problemas que hacen inviable sostener la actuación del efecto Baldwin.

Dado que el autor discutido apenas caracteriza este efecto (señala únicamente que “la herencia prevé la transformación de su propia maquinaria”; Casas Navarro 2011: 128), lo introduciré brevemente (para una visión más profunda, *cf.* Longa 2005, 2006b, 2009a, 2009b, 2009c; Turney *et alii* eds. 1996, Weber & Depew eds. 2003).

Baldwin (1896, 1897) propuso ‘un nuevo factor’ en la evolución, que denominó selección orgánica, y que mucho más tarde pasaría a conocerse como efecto Baldwin. Este mecanismo predice que el aprendizaje puede ser relevante evolutivamente, de modo que conductas adquiridas por un organismo pueden llegar a ser heredadas por la descendencia. Por ello, el efecto Baldwin sostiene que el aprendizaje influencia la dirección y rapidez del cambio evolutivo (en realidad, ese nuevo factor era la propiedad de plasticidad fenotípica, que abarca también el plano fisiológico, si bien el principal interés en el efecto ha residido en su aplicación a las adaptaciones moldeadas con aprendizaje). Tras pasar desapercibido durante mucho tiempo, fue redescubierto gracias a la simulación computacional de Hinton & Nowlan (1987), que supuestamente mostraba que el referido efecto podía acelerar los cambios evolutivos. Tres años más tarde, el muy influyente Pinker & Bloom (1990) le otorgó un papel central en la evolución de la GU.

El efecto Baldwin es básicamente un mecanismo que acelera la selección natural, y que se puede descomponer en dos pasos: el primero es la plasticidad del fenotipo, que permite desarrollar nuevas conductas ante nuevas circunstancias del entorno, o adaptarse mediante aprendizaje a conductas observadas en el entorno (por ejemplo, imitando el resultado fenotípico de una mutación producida en otro individuo). El segundo y decisivo paso es la asimilación genética del rasgo previamente aprendido, por la cual un mecanismo plástico de aprendizaje es reemplazado por un mecanismo rígido, basado en la herencia. Dado que el efecto supone biologizar rasgos previamente adquiridos mediante aprendizaje, eso significa que “Learning can guide evolution” (Pinker & Bloom 1990: 723).

Dado el valor evolutivo de la plasticidad, los individuos con esta propiedad desarrollarán nuevas conductas ante nuevas situaciones, y eso conduce al trabajo de la selección natural, pero, como señala Godfrey-Smith (2003: 54), en un primer momento no con respecto a la conducta en sí, sino en cuanto a la capacidad de aprenderla. Esto es, si la plasticidad fenotípica es variable entre los integrantes de una población (que es lo usual), el resultado será que unos individuos pueden aprender mejor que otros. La selección natural favorecerá a aquellos que adquieran el rasgo en cuestión más fácilmente (por ejemplo, con una mayor independencia del estímulo), pues sobrevivirán y se reproducirán más que los individuos dotados de menor plasticidad. Posteriormente, el proceso conducirá a favorecer mutaciones (azarosas; por ello, el mecanismo no es lamarckiano) que conduzcan a producir la conducta con menor (o nula) dosis de aprendizaje, derivando de ahí la reducción de la plasticidad fenotípica para el rasgo. En otras palabras, la selección natural tenderá a actuar sobre la plasticidad, confirmando y acelerando (pero *cf.* Longa 2009c) el cambio evolutivo empezado mediante aprendizaje. Todo ello se puede resumir en la caracterización que hace Dennett (2003: 73) del efecto Baldwin: “A practice that is both learnable (with effort) and highly advantageous once learned can become more and more easily learned, can move gradually into the status of not needing to be learned at all” (Dennett 2003: 73).

Esta breve exposición muestra, en primer lugar, que el efecto Baldwin es un mecanismo puramente adaptativo, basado en la selección natural, aproximación rechazada por Chomsky y por la mayor parte de autores generativos (*cf.* apartado 3 e *infra*). Por otro lado, y aunque muchos autores lo han invocado para dar cuenta de la evolución del lenguaje (*cf.* Longa 2006b), lo cierto es que, más allá de defensas puramente teóricas, como Dennett (1995), la cobertura empírica del efecto es prácticamente nula (Downes 2003). Algunos autores han aducido la tolerancia a la lactosa como un posible ejemplo, pero es obvio que ese caso “has little to do with mind directing evolution or learning changing evolutionary rates” (Downes 2003: 44).

En realidad, la mayor parte de supuestas evidencias del efecto Baldwin deriva de su equiparación con el mecanismo de asimilación genética de Waddington (1942, 1953). Pero, como se trata en Longa (2005, 2006b), esa equiparación no es sostenible (*cf.* también Hall 2003: 146). Mostraré brevemente por qué.

En experimentos con *Drosophila*, Waddington (1942, 1953) descubrió que cuando se expone a esos seres a un *shock* ambiental provocado por la exposición a altas dosis de calor o éter, aparecen fenotipos (bitoraxia, o ausencia de venas cruzadas en las alas) heredados por las siguientes generaciones, las cuales ya no estuvieron expuestas al *shock*. Que el rasgo sea canalizado genéticamente en ausencia del estímulo sugiere que el fenotipo deja de depender del ambiente para pasar a depender de la herencia genética, lo cual parece sugerir el mismo tipo de proceso que el implicado en el efecto Baldwin, donde rasgos inducidos ambientalmente son también asimilados genéticamente, llegando a ser innatos. Esa similitud aparente ha conducido a que muchos autores, como Maynard-Smith & Szathmáry (1995: 292), Turney *et alii* (1996: iv) o Dawkins (1982: 44), quien alude a “the Baldwin/Waddington effect”, consideren ambos procesos plenamente equivalentes.

Sin embargo, existe una diferencia clave que impide igualar los mecanismos de Baldwin y Waddington (sobre un tratamiento más amplio, *cf.* Longa 2005, 2006b): la adaptación inicial presupuesta por el efecto Baldwin es ambiental, por lo cual para que tal efecto opere es necesaria una mutación al azar. Bien diferente es la asimilación genética de Waddington, pues este mecanismo implica que la variación genética que ya existía previamente en la población pero que estaba oculta o invisible, sale a la luz (se hace visible) a causa del *shock*, que desestabiliza el sistema de desarrollo y produce un fenotipo alternativo. Sin embargo, el *shock* no cambia los genes: la asimilación genética de Waddington no requiere una mutación, pues, repito, la variación ya existía. Por tanto, mientras en el mecanismo de Waddington las mutaciones relevantes preexistían de manera independiente y estaban incorporadas en el genoma, en el de Baldwin son las propias mutaciones las que convierten un rasgo adquirido en innato.

Por lo señalado, no se puede aducir la asimilación genética de Waddington como evidencia del efecto Baldwin. Sin esa fuente de evidencia, la cobertura empírica de éste es inexistente.

Por otro lado, la centralidad otorgada por Casas Navarro (2011) al efecto Baldwin está en consonancia con su asunción de que lo innato solo puede ser definido por el plano genético. De hecho, la predicción del efecto Baldwin es que un rasgo ontogenético solo puede ser relevante evolutivamente si se incorpora al genoma, lo cual remite a la suposición, central en el neo-darwinismo, de que la herencia es estrictamente genética y que la evolución implica una selección genética estricta. Sin embargo, como señalé más arriba, el gen-

centrismo en la actualidad es muy cuestionado, y uno de los planos en que se traduce esto es el rechazo a la visión puramente genocéntrica de la herencia y la evolución (*cf.* Longa 2009b); diferentes autores, como Moore (2001), y corrientes, como la teoría de los canales de herencia en paralelo (Jablonka & Lamb 2005) o la Teoría de los Sistemas de Desarrollo (Oyama 2000, Oyama *et alii* eds. 2001) ofrecen amplia evidencia de que la herencia es mucho más amplia, por lo que muchos recursos distintos a los genes también se heredan. Si la herencia genética no es la única con potencial evolutivo, la relevancia conceptual del efecto Baldwin se diluye grandemente, como sostiene Longa (2009b).

Por otro lado, nótese que quienes, como Casas Navarro (2011), defienden el innatismo y al tiempo el papel central del efecto Baldwin en la filogenia del lenguaje, asumen dos posiciones difíciles de armonizar, como ya señalaba Ninio (1990: 747) al respecto de Pinker & Bloom (1990): “Pinker and Bloom put themselves in the uncomfortable position of postulating a language system that is at the same time learnable from the environmental input if the learners are pre-historic, and no longer learnable when the learners are our contemporaries”.

El último problema (pero no el menor) que hace difícil aceptar la primacía otorgada por Casas Navarro (2011) al efecto Baldwin consiste en que esa propuesta no está refrendada por el registro arqueológico. El efecto es, recordemos, un mecanismo adaptativo, basado en la selección natural, el cual, aunque supuestamente acelera la evolución, sigue precisando de mucho tiempo para actuar. Pero esto choca con que el registro arqueológico indica que “language has appeared on earth quite recently” (Berwick & Chomsky 2011: 20). Por tanto, “In light of the extremely recent emergence of the FL, one ought to welcome a hypothesis that minimizes the role of the environment (read: the need for several adaptive steps)” (Boeckx 2011: 46).

De hecho, las evidencias arqueológicas sugieren que el lenguaje pudo aparecer hace no más de unos 100.000-120.000 años, restringido a nuestra especie. Ello se debe a que la gran mayoría de indicadores de conducta moderna surgen en ese período temporal, primero en África (Edad de la Piedra Media) y luego en Europa, de la mano de poblaciones africanas desplazadas allí. Entre esas innovaciones, que abarcan prácticamente todas las dimensiones arqueológicas de la conducta (*cf.* las tipologías de Mellars 2002: 46-48, y 2005: 13), están una tecnología sin precedentes, plasmada en nuevas formas y materiales usados, o redes de comercio a muy larga distancia, además, especialmente, del surgimiento del simbolismo en múltiples formas (diferentes tipos de arte, ornamentos personales, entierros con ofrendas, diseños geométricos complejos, instrumentos musicales, etc.). Esos cambios revelan una flexibilidad y creatividad muy fuertes, y dado el poder cognitivo que permite el lenguaje, es la apari-

ción de la FL el candidato obvio para explicarlos: “It is commonly assumed that whatever the human intellectual capacity is, the faculty of language is essential to it” (Chomsky 2005: 3).

Frente a ello, las evidencias de conducta moderna en general y de simbolismo en particular son muy escasas o inexistentes en homínidos previos, incluso en los Neandertales, que llegaron a coexistir en Europa con los Sapiens varios milenios (*cf.* las revisiones de Balari *et alii* 2008, 2013), lo que sugiere una evolución abrupta de la FL, frente a lo presupuesto por un mecanismo como el efecto Baldwin. Si la evolución de la FL hubiera sido gradual, con muchas etapas intermedias de complejidad entre un protolenguaje y el lenguaje complejo, como sostienen Pinker & Bloom (1990), y parece igualmente defender Casas Navarro (2011) al postular el efecto Baldwin como mecanismo central en la evolución de la GU, sería esperable observar en el registro arqueológico una emergencia también gradual de la conducta moderna y el simbolismo en general a través de diferentes especies homínidas, algo que sin embargo no se aprecia. De ahí la consideración de que la aparición de la FL fue reciente en términos evolutivos (dentro de la Edad de la Piedra Media africana), abrupta y restringida a los humanos modernos. Es interesante notar, además, que, dado ese carácter reciente de la FL, es esperable una limitada acción de los genes en la aparición de la FL estricta, pero un asiento genético más fuerte con respecto a la FL en sentido amplio, teniendo en cuenta la muy larga historia evolutiva de los dos sistemas limítrofes, moldeados (estos sí) mediante la selección natural (Hauser *et alii* 2002).

Para resumir, por todo lo señalado en este apartado, es problemático asumir que “La GU se puede entender con ayuda del efecto Baldwin” (Casas Navarro 2011: 132).

5. Conclusión: el PM, ¿restricción de la teoría sobre la FL o de la propia FL?

Aunque Casas Navarro (2011: 136) plantea que el PM puede considerarse bien como una extensión o refinamiento del modelo de P&P o bien una ruptura ontológica con respecto a este último modelo, en general su trabajo parece primar claramente la primera opción, pues en su opinión, el PM “implica que la teoría lingüística se constriña de una manera tan fuerte como nunca se hizo [...]” (Casas Navarro 2011: 122) a la hora de indagar en la naturaleza de la FL. Al tiempo, también afirma que el aparato teórico del PM es “bastante parsimonioso (con la actuación de la célebre navaja de Occam) y que conduce inevitablemente a establecer la naturaleza biológica del lenguaje” (Casas Navarro 2011: 131).

He sugerido en varias ocasiones a lo largo de este trabajo que el artículo del profesor Casas Navarro se queda corto a la hora de plantear la redefinición de lo innato que persigue. Lo apuntado en el párrafo anterior podría quizás explicar por qué. Chomsky (2000: 73, 2002: 98 y ss.) ha establecido la diferencia entre un minimalismo metodológico y uno ontológico, que originan respectivamente una tesis minimalista débil y fuerte (Martin & Uriagereka 2000). Aunque Casas Navarro parece enfatizar el minimalismo metodológico, al sostener que el PM restringe fuertemente la teoría sobre la FL, mediante la aplicación de la propiedad de parsimonia, ese tipo de minimalismo no es en mi opinión el más relevante en el PM. El minimalismo metodológico es simplemente el criterio que guía cualquier investigación científica: centrándose en el nivel de la teoría (de cualquier teoría), somete a ésta a la navaja de Occam, según la cual “cuantas menos unidades y procesos se utilicen para explicar el fenómeno, mejor” (Wilson 1998: 291). Por tanto, ese criterio supone perseguir la simplicidad en los mecanismos (niveles, operaciones, principios, elementos, etc.) postulados para explicar cualquier fenómeno, eliminando aquellos que se revelen como no primitivos, derivables de otros. De este modo, el minimalismo metodológico no es novedoso en Gramática Generativa, pues se practicó desde sus comienzos (*cf.* Chomsky 1998).

Sin embargo, no es el minimalismo metodológico, sino el ontológico, el aspecto principal aportado por el PM, porque este modelo introduce algo no planteado hasta su aparición, siendo por ello una propuesta no solo novedosa sino también radical en Gramática Generativa. El minimalismo ontológico no indaga en lo adecuada que sea la teoría sobre la FL (plano al que alude el minimalismo metodológico), sino en si la propia FL es parsimoniosa (y si es así, en qué sentidos concretos lo es), esto es, en qué grado está bien diseñada la FL; con las propias palabras de Chomsky (1998: 120): “We want to know to what extent the language faculty is parsimonious in the devices that it employs to satisfy the minimal conditions [...]”.

Es precisamente el minimalismo ontológico (no el metodológico) el responsable de haber auspiciado una nueva forma de entender la FL, mediante la tesis de inespecificidad del lenguaje, la consiguiente reducción de la noción de GU, la reformulación de la noción de innato o el énfasis del tercer factor sobre el primero. Las tesis de Casas Navarro discutidas en el apartado 2 parecen indicar, sin embargo, que este autor prima más el minimalismo metodológico que el ontológico; de ahí que su replanteamiento se centre en la parsimonia en la teoría sobre la FL (minimalismo metodológico) en vez de en la parsimonia en la propia FL (minimalismo ontológico). En todo caso, la discusión efectuada en el presente artículo no resta valor ni interés al trabajo del profesor Casas

Navarro (2011). Los trabajos más interesantes son los que incitan a la reflexión, al diálogo y al debate, y su artículo, sin ninguna duda, lo hace.

Referencias bibliográficas

- ANDERSON, Stephen R. & LIGHTFOOT, David (2002): *The language organ. Linguistics as cognitive physiology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BALARI, Sergio; BENÍTEZ-BURRACO, Antonio; CAMPS, Marta; LONGA, Víctor M.; LORENZO, Guillermo & URIAGEREKA, Juan (2008): “¿Homo loquens neanderthalensis? En torno a las capacidades simbólicas y lingüísticas del Neandertal” en *Munibe*, 59, pp. 3-24.
- BALARI, Sergio; BENÍTEZ-BURRACO, Antonio; LONGA, Víctor M. & LORENZO, Guillermo (2013): “The fossils of language. What are they, who has them, how did they evolve?”. En C. Boeckx & K. K. Grohmann (eds.): *The Cambridge handbook of Biolinguistics*. New York: Cambridge University Press, pp. 489-523.
- BALARI, Sergio & LORENZO, Guillermo (2010): “Communication: Where evolutionary linguistics went wrong” en *Biological Theory*, 5/3, pp. 228-239.
- BALDWIN, James M. (1896): “A new factor in evolution” en *American Naturalist*, 30, pp. 441-451 y 536-553.
- BALDWIN, James M. (1897): “Organic selection” en *Science*, 5, pp. 634-636.
- BENÍTEZ-BURRACO, Antonio & LONGA, Víctor M. (2010): “Evo-Devo – of course, but which one? Some comments on Chomsky’s analogies between the biolinguistic approach and Evo-Devo” en *Biolinguistics*, 4/4, pp. 308-323.
- BERWICK, Robert C. & CHOMSKY, Noam (2011): “The biolinguistic program: The current state of its development”. En A. M. Di Sciullo & C. Boeckx (eds.): *The biolinguistic enterprise. New perspectives on the evolution and nature of the human language faculty*. Oxford: Oxford University Press, pp. 19-41.
- BERWICK, Robert C.; FRIEDERICI, Angela C.; CHOMSKY, Noam & BOLHUIS, Johan J. (2013): “Evolution, brain, and the nature of language” en *Trends in Cognitive Sciences*, 17/2, pp. 89-98.
- BLUMBERG, Mark (2005): *Basic instinct. The genesis of behavior*. New York: Thunder’s Mouth Press.
- BOECKX, Cedric (2011): “Some reflections on Darwin’s Problem in the context of Cartesian biolinguistics”. En A. M. Di Sciullo & C. Boeckx (eds.): *The biolinguistic enterprise. New perspectives on the evolution and nature of the human language faculty*. Oxford: Oxford University Press, pp. 42-64.
- CARROLL, Sean B. (2005): *Endless forms most beautiful: The new science of Evo Devo and the making of the animal kingdom*. New York: W.W. Norton.
- CASAS NAVARRO, Raymundo (2011): “Repensando la hipótesis del innatismo: genes y lenguaje” en *Letras*, 82 (117), pp. 119-139.
- CHERNIAK, Christopher (2005): “Innateness and brain-wiring optimization: nongenomic nativism”. En A. Zilhão (ed.): *Evolution, rationality, and cognition: A cognitive science for the twenty-first century*. New York: Routledge, pp. 103-112.
- CHERNIAK, Christopher (2009): “Brain wiring optimization and nongenomic nativism”.

- En M. Piattelli-Palmarini, J. Uriagereka & P. Salaburu (eds.): *Of minds & languages. A dialogue with Noam Chomsky in the Basque Country*. New York: Oxford University Press, pp. 108-119.
- CHOMSKY, Noam (1980): *Rules and representations*. New York: Columbia University Press. Cito por la trad. esp., *Reglas y representaciones*. Méjico: Fondo de Cultura Económica, 1983.
- CHOMSKY, Noam (1981): *Lectures on Government and Binding*. Dordrecht: Foris.
- CHOMSKY, Noam (1995): *The Minimalist Program*. Cambridge, MA: MIT Press.
- CHOMSKY, Noam (1998): "Some observations on economy in Generative Grammar". En P. Barbosa, D. Fox, P. Hagstrom, M. McGinnis & D. Pesetsky (eds.): *Is the best good enough? Optimality and competition in syntax*. Cambridge MA: MIT Press, pp. 115-127.
- CHOMSKY, Noam (2000): "Minimalist inquiries: The framework". En R. Martin, D. Michaels & J. Uriagereka (eds.): *Step by step. Essays on minimalist syntax in honor of Howard Lasnik*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 1-29. Cito por la trad. esp., "Indagaciones minimalistas: el marco" en *Moenia*, 5, pp. 69-126.
- CHOMSKY, Noam [editado por Adriana Belletti & Luigi Rizzi] (2002): *On nature and language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CHOMSKY, Noam (2004): "Beyond explanatory adequacy". En A. Belletti (ed.): *The cartography of syntactic structures*. Vol. 3. *Structures and beyond*. Oxford: Oxford University Press, pp. 104-131.
- CHOMSKY, Noam (2005): "Three factors in language design", en *Linguistic Inquiry*, 36/1, pp. 1-22.
- CHOMSKY, Noam (2007): "Approaching UG from below". En U. Sauerland & H.-M. Gärtner (eds.): *Interfaces + recursion = language? Chomsky's minimalism and the view from syntax-semantics*. Berlin: De Gruyter, pp. 1-29.
- CHOMSKY, Noam (2009): "Opening remarks". En M. Piattelli-Palmarini, J. Uriagereka & P. Salaburu (eds.): *Of minds & languages. A dialogue with Noam Chomsky in the Basque Country*. New York: Oxford University Press, pp. 13-43.
- CHOMSKY, Noam (2010): "Some simple evo devo theses: How true might they be for language". En R. K. Larson, V. Déprez & H. Yamakido (eds.): *The evolution of language: Biolinguistic perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 45-62.
- DAWKINS, Richard (1982): *The extended phenotype. The long reach of the gene*. Oxford: Oxford University Press (citado. por la ed. de 1999).
- DAWKINS, Richard (1986): *The blind watchmaker*. London: Longman.
- DENNETT, Daniel C. (1995): *Darwin's dangerous idea*. New York: Simon & Schuster.
- DENNETT, Daniel C. (2003): "The Baldwin Effect: A crane, not a skyhook". En B. H. Weber & D. J. Depew (eds.): *Evolution and learning. The Baldwin Effect reconsidered*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 69-79.
- DOWNES, Stephen M. (2003): "Baldwin effects and the expansion of the explanatory repertoire in evolutionary biology". En B. H. Weber & D. J. Depew (eds.): *Evolution and learning. The Baldwin Effect reconsidered*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 33-51.
- FUTUYMA, Douglas (1998): *Evolutionary biology*. 3rd ed. Sunderland, MA: Sinauer.

- GODFREY-SMITH, Peter (2003): "Between Baldwin scepticism and Baldwin boosterism". En B. H. Weber & D. J. Depew (eds.): *Evolution and learning. The Baldwin Effect reconsidered*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 53-67.
- GOODWIN, Brian (1994): *How the leopard changed its spots. The evolution of complexity*. New York: Charles Scribner's Sons.
- GUASTI, Maria Teresa (2002): *Language acquisition. The growth of grammar*. Cambridge, MA: MIT Press.
- HALL, Brian K. (2003): "Baldwin and beyond: Organic selection and genetic assimilation". En B. H. Weber & D. J. Depew (eds.): *Evolution and learning. The Baldwin Effect reconsidered*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 141-167.
- HALL, Brian K. & OLSON, Wendy M. (2003): "Introduction: Evolutionary developmental mechanisms". En B. K. Hall & W. M. Olson (eds.): *Keywords & concepts in evolutionary developmental biology*. Cambridge, MA: Harvard University Press, pp. xiii-xvi.
- HAUSER, Marc D.; CHOMSKY, Noam & FITCH, W. Tecumseh (2002): "The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve?" en *Science*, 298, pp. 1569-1579.
- HAUSER, Marc D. & FITCH, W. Tecumseh (2003): "What are the uniquely human components of the language faculty?". En M. Christiansen & S. Kirby (eds.): *Language evolution*. New York: Oxford University Press, pp. 158-181.
- HINTON, Geoffrey E. & NOWLAN, Steven J. (1987): "How learning can guide evolution" en *Complex Systems*, 1, pp. 495-502.
- JABLONKA, Eva & LAMB, Marion J. (2005): *Evolution in four dimensions. Genetic, epigenetic, behavioral, and symbolic variation in the history of life*. Cambridge, MA: MIT Press.
- JENKINS, Lyle (2000): *Biolinguistics. Exploring the biology of language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- JOHNSTON, Timothy (1987): "The persistence of dichotomies in the study of behavioral development" en *Developmental Review*, 7, pp. 149-182.
- JOHNSTON, Timothy & EDWARDS, Laura (2002): "Genes, interactions, and the development of behavior" en *Psychological Review*, 109, pp. 26-34.
- KAUFFMAN, Stuart (1995): *At home in the universe. The search for the laws of self-organization and complexity*. New York: Oxford University Press.
- KAYNE, Richard (1994): *The antisymmetry of syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.
- LIGHTFOOT, David (1982): *The Language lottery: Toward a biology of grammars*. Cambridge, MA: MIT Press.
- LIGHTFOOT, David (1999): *The development of language: Acquisition, change, and evolution*. Oxford: Blackwell.
- LIGHTFOOT, David (2000): "The spandrels of the linguistic genotype". En C. Knight, M. Studdert-Kennedy & J. R. Hurford (eds.): *The evolutionary emergence of language. Social function and the origins of linguistic form*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 231-247.
- LIGHTFOOT, David (2006): *How new languages emerge*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LINDE MEDINA, Marta (2010): "Two 'EvoDevos'" en *Biological Theory*, 5/1, pp. 7-11.

- LONGA, Víctor M. (2001): "Sciences of complexity and language origins: an alternative to natural selection" en *Journal of Literary Semantics*, 30/1, pp. 1-17.
- LONGA, Víctor M. (2005): "El efecto Baldwin: su papel en biología evolutiva y su aplicación a la evolución del lenguaje" en *Ludus Vitalis*, XIII/23, pp. 21-48.
- LONGA, Víctor M. (2006a): "No sólo genes: el Programa Minimalista y la reformulación de la noción de innatismo" en *Ludus Vitalis*, XIV/26, pp. 141-170.
- LONGA, Víctor M. (2006b): "A misconception about the Baldwin Effect: Implications for language evolution" en *Folia Linguistica*, 40/3-4, pp. 305-318.
- LONGA, Víctor M. (2008): "Una visión crítica sobre la noción de 'programa genético' desde la biología y la lingüística: consecuencias para la conceptualización de la ontogenia del lenguaje" en *Verba*, 35, pp. 347-385.
- LONGA, Víctor M. (2009a): "Cuando lo virtual no es real: por qué el ámbito de las simulaciones computacionales evolutivas debería ser más cauto ante el efecto Baldwin" en *Teorema*, XXVIII/1, pp. 33-48.
- LONGA, Víctor M. (2009b): "Sobre el efecto Baldwin y la noción de herencia" en *Signos Filosóficos*, XI/21, pp. 43-72.
- LONGA, Víctor M. (2009c): "¿Realmente acelera el aprendizaje la evolución (lingüística o de otro tipo)?" En M. Veyrat Rigat & E. Serra Alegre (eds.): *La lingüística como reto epistemológico y como acción social. Estudios dedicados al Profesor Ángel López García*. Vol. II. Madrid: Arco/Libros, pp. 1061-1070.
- LONGA, Víctor M. & LORENZO, Guillermo (2008): "What about a (really) minimalist theory of language acquisition?" en *Linguistics*, 46/3, pp. 541-570.
- LONGA, Víctor M. & LORENZO, Guillermo (2012): "Theoretical linguistics meets development: Explaining FL from an epigenicist point of view". En C. Boeckx, M. C. Horno-Chéliz & J. L. Mendivil-Giró (eds.): *Language, from a biological point of view. Current issues in Biolinguistics*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, pp. 52-84.
- LONGA, Víctor M., LORENZO, Guillermo & URIAGEREKA, Juan (2011): "Minimizing language evolution. The Minimalist Program and the evolutionary shaping of language". En C. Boeckx (ed.): *The Oxford handbook of linguistic minimalism*. New York: Oxford University Press, pp. 595-616.
- LORENZO, Guillermo (2007): "¿Es el lenguaje una adaptación?". En Juan R. Coca (ed.): *Varia Biológica. Filosofía, ciencia y tecnología*. León: Universidad de León, pp. 189-219.
- LORENZO, Guillermo (2008): "Los límites de la selección natural y el evo-minimalismo. Antecedentes, actualidad y perspectivas del pensamiento chomskiano sobre los orígenes evolutivos del lenguaje" en *Verba*, 35, pp. 387-421.
- LORENZO, Guillermo & LONGA, Víctor M. (2003): "Minimizing the genes for grammar: The Minimalist program as a biological framework for the study of language" en *Lingua*, 113, pp. 643-657.
- LORENZO, Guillermo & LONGA, Víctor M. (2009): "Beyond generative geneticism: Rethinking language acquisition from a developmentalist point of view" en *Lingua*, 119, pp. 1300-1315.
- MACLAURIN, James (2002): "The resurrection of innateness" en *The Monist*, 85/1, pp. 105-130.

- MARTIN, Roger & URIAGEREKA, Juan (2000): "Introduction: Some possible foundations of the Minimalist Program". En R. Martin, D. Michaels & J. Uriagereka (eds.): *Step by step. Essays on minimalist syntax in honor of Howard Lasnik*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 1-29.
- MAYNARD-SMITH, John & SZATHMÁRY, Eörs (1995): *The major transitions in evolution*. Oxford: W. H. Freeman.
- MELLARS, Paul (2002): "Archaeology and the origins of modern humans: European and African perspectives". En T. Crow (ed.): *The speciation of modern Homo sapiens*. Oxford: Oxford University Press, pp. 31-47. Cit. por la trad. esp., "Arqueología y los orígenes de los humanos modernos: perspectiva europea y africana". En T. Crow (ed.): *La especiación del Homo sapiens moderno*. Madrid: Triacastela, 2005, pp. 45-62.
- MELLARS, Paul (2005): "The impossible coincidence. A single-species model for the origins of modern human behavior" en *Evolutionary Anthropology*, 14, pp. 12-27.
- MOORE, David S. (2001): *The dependent gene. The fallacy of 'nature vs. nurture'*. New York: Henry Holt.
- MOSS, Lenny (2003): *What genes can't do*. Cambridge, MA: MIT Press.
- NINIO, Anat (1990): "The genome might as well store the entire language in the environment" en *Behavioral and Brain Sciences*, 13, pp. 746-747.
- OYAMA, Susan (2000): *The ontogeny of information. Developmental systems and evolution*. 2nd ed. Durham, NC: Duke University Press.
- OYAMA, Susan (2001): "Terms in tension: What do you do when all the good words are taken?". En S. Oyama, P. E. Griffiths & R. D. Gray (eds.): *Cycles of contingencies. Developmental systems and evolution*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 177-193.
- OYAMA, Susan; GRIFFITHS, Paul E. & GRAY, Russell D. (eds.) (2001): *Cycles of contingencies. Developmental systems and evolution*. Cambridge, MA: MIT Press.
- PINKER, Steven & BLOOM, Paul (1990): "Natural language and natural selection" en *Behavioral and Brain Sciences*, 13, pp. 707-727.
- RAFF, Rudolf A. (2000): "Evo-devo: The evolution of a new discipline" en *Nature Reviews Genetics*, 1, pp. 74-79.
- SAMUELS, Bridget (2012): "Animal minds and the roots of human language". En C. Boeckx, M. C. Horno-Chéliz & J. L. Mendívil-Giró (eds.): *Language, from a biological point of view. Current issues in Bilingualism*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, pp. 290-313.
- SMITH, N. (1999): *Chomsky. Ideas and ideals*. Cambridge: Cambridge University Press.
- STICH, Stephen (1975): "The idea of innateness". En S. Stich (ed.): *Innate ideas*. Berkeley: University of California Press, pp. 1-22.
- THORNTON, Rosalind & WEXLER, Kenneth (1999): *Principle B, ellipsis, and interpretation in child grammar*. Cambridge, MA: MIT Press.
- TRACY, Rosemary (2002): "Growing (clausal) roots: all children start out (and many remain) multilingual" en *Linguistics*, 40, pp. 653-686.
- TURNEY, Peter; WHITLEY, Darrell & ANDERSON, Russell (1996): "Introduction to the special issue". En P. Turney, D. Whitley & R. Anderson (eds.): "Evolution, learning, and instinct: 100 years of the Baldwin Effect" en *Evolutionary Computation*, 4, número especial, pp. iv-viii.

- TURNER, Peter; WHITLEY, Darrell & ANDERSON, Russell (eds.) (1996): "Evolution, learning, and instinct: 100 years of the Baldwin Effect" en *Evolutionary Computation*, 4, número especial.
- WADDINGTON, Conrad H. (1942): "Canalization of development and the inheritance of acquired characters" en *Nature*, 150, p. 563.
- WADDINGTON, Conrad H. (1953): "Genetic assimilation of an acquired character" en *Evolution*, 7, pp. 118-126.
- WEBER, Bruce H. & DEPEW, David J. (eds.) (2003): *Evolution and learning. The Baldwin effect reconsidered*. Cambridge, MA: MIT Press.
- WEST-EBERHARD, Mary (2003): *Developmental plasticity and evolution*. New York: Oxford University Press.
- WILSON, Edward O. (1998): *Consilience. The unity of knowledge*. New York: Knopf. Cito por la trad. esp., *Consilience. La unidad del conocimiento*. Barcelona: Galaxia Gutenberg, 1999.
- WIMSATT, William (1999): "Generativity, entrenchment, evolution, and innateness: Philosophy, evolutionary biology, and conceptual foundations of science". En V. Hardcastle (ed.): *Where biology meets psychology. Philosophical essays*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 139-179.