



RECURSIÓN: EL NACIMIENTO DE UN CONCEPTO EN EL MARCO DE LA LINGÜÍSTICA CHOMSKYANA

Griselda Sofía Parera

Universidad Nacional del Litoral
Universidad Nacional de Entre Ríos
grisparera@gmail.com

Cintia Carrió

Instituto de Humanidades y Ciencias Sociales del Litoral
Universidad Nacional del Litoral
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
cincario@gmail.com

Resumen: El presente trabajo ofrece una reconstrucción del tratamiento que la noción de ‘recursión’ lingüística ha recibido en los textos iniciales de la Gramática Generativa. En el marco de la Teoría Estándar, la recursión se considera una operatividad propia de la gramática, la que posibilita al lingüista dar cuenta de la infinitud de oraciones generadas por ella, y a la vez, la finitud que tal mecanismo tiene que poseer. Sin embargo, ha devenido cierto problema definicional y falta de acuerdo referencial en torno a dicho concepto. Mediante una revisión de los textos fundacionales, se busca mostrar el alcance descriptivo que se le ha atribuido al término. Asimismo, se espera precisar qué tipo de operaciones gramaticales se le atribuyen a esta noción y qué tipo de fenómenos lingüísticos esas operaciones generan.

Palabras clave: Teoría Estándar, Lingüística chomskyana, Inserción, Incrustación.

Abstract: This paper offers a reconstruction of the linguistic notion known as ‘recursion’ as presented in the initial texts of Generative Grammar. Within the framework of Standard Theory, ‘recursion’ is considered to be a characteristic operation of grammar, which enables the linguist to account for the infinity of sentences generated by it, and the finitude that such mechanism possesses. However, there has been some difficulties to define this concept and a lack of referential agreement around it. Through a revision of the founding texts, the aim is to show the descriptive scope that has been attributed to the term. Additionally, our purpose is to specify what kind of grammatical operations are attributed to this notion and what type of linguistic phenomena those operations generate.

Keywords: Standard Theory, Chomskyan linguistics, Embedded, Recursion.

1. Varias conjeturas en torno a un concepto

La discusión teórica en torno a la noción de ‘recursión’ lingüística ocupa uno de los lugares centrales en la agenda académica y científica de la lingüística cognitiva o de ‘corte generativista’. Develar los motivos que han conducido a tal concentración de interés en el tema requeriría una atención a los problemas de investigación que la comunidad científica ha fijado, al menos, en las últimas dos décadas. Sin embargo, una reconstrucción de la utilización y tratamiento que la noción ha recibido en el marco de la lingüística chomskyana puede ofrecer algunas directrices en torno a las causas de tal interés, a la vez que arrojaría argumentos que posibiliten clarificar el problema definicional o falta de acuerdo referencial que pareciera sobrevolar a la discusión mencionada.

Una ligera revisión a esta discusión sugiere, por un lado, que se ha jerarquizado un tipo de explicación teórica fundada en la recursión, noción que –como se pretende mostrar con cierto detalle en el presente trabajo– estuvo extensamente tratada en los textos fundacionales de la Gramática Generativa (GG). Por otro lado, con el advenimiento de la biolingüística, la explicación ‘vía recursión’, que originalmente fue invocada para dar cuenta de la capacidad del lenguaje para la productividad infinita, es ahora explicación de la facultad del lenguaje humano en sí misma (Chomsky (2005), Hauser *et. al.* (2002), Fitch *et. al.* (2005)), así, queda por determinar la mayor o menor filiación que dicha facultad tiene con otros animales no humanos. Más aún, en el actual escenario, pueden

reconocerse –al menos– las siguientes hipótesis principales en torno a la recursión (Rs): la hipótesis de la Rs como operación central de la Facultad del Lenguaje (FL) y, por tanto, exclusivamente humana (H1); la hipótesis de la Rs como operación existente en otras especies animales, aunque aplicada a ámbitos que no son el lenguaje y, por ello, no exclusiva de los humanos (H2); la hipótesis de la Rs como exclusivamente humana aunque no exclusivamente lingüística, es decir, no única de la FL (H3).

Solo en el marco de la primera de ellas puede circunscribirse el tratamiento que recibió la noción de Rs como recurso teórico explicativo, tanto en el marco de la ‘Teoría Estándar’ como en el de la ‘Teoría de los Principios y Parámetros’ o, inclusive, en el marco ‘Minimalista’.¹ Sin embargo, resta por fijar qué tipo de operación lingüística implicaba en cada uno de esos modelos teóricos y si, consecuentemente, debe asumirse un cambio definicional y teórico o no. De reconocer un cambio de tal tipo, ya no se podría apelar al concepto de Rs en forma escueta o despojada de toda consideración, sino que el cambio conceptual exigiría recurrir al contexto de la teoría en cada uno de esos momentos.

En la H1 la Rs es considerada un mecanismo propio de la gramática, motivada por la necesidad de dar cuenta de determinadas operaciones de construcción oracional, una noción que puede entrar en conflicto con las asunciones de H2 y H3. En este sentido, el contexto de discusión que propiciaría

¹ El alcance de la afirmación sobre el Minimalismo es discutible desde el momento en que el programa hace un giro hacia el bilingüismo.

un conflicto tal, exige reflexiones diversas en torno al término ‘Rs’, por ejemplo, si se puede afirmar, extensionalmente, que Rs es una operación atribuida a la gramática mental del hablante (operación constitutiva de la mente–cerebro); o si, por el contrario, solo estamos en presencia de un término postulado como hipótesis de trabajo, un tipo de formalización que permite operar con la teoría para dar cuenta de los hechos presentados por los datos. Buena parte de estas consideraciones deben estar guiadas por una identificación del tipo de ontología o metafísica que se le atribuye al término en el marco de la lingüística chomskyana. No es el propósito de este trabajo discutir en torno a las mencionadas reflexiones, aunque, sin embargo, conviene tener presente –tanto para dicha discusión como para la que aquí se trata–, lo que Chomsky y con él otros generativistas han afirmado en diferentes oportunidades, a saber, que los principios que satisface la Rs “no están determinados con exactitud sino que, justamente, su determinación es uno de los propósitos del programa de investigación de la gramática generativa desde 1950” (Chomsky et al., 2005, p. 1571).

El presente trabajo se circunscribe a H1 y pretende dilucidar cómo se ha supuesto la operativización de un mecanismo tal, esto es, qué atributos dispuso la GG (en particular en el período conocido como ‘Teoría Estándar’ (TE)), para un artilugio como la Rs.

Dado, por un lado, la circunscripción sincrónica del trabajo y, por otro lado, la continuidad reconstructiva que la discusión precedente exige, el presente artículo puede considerarse una discusión inicial de un conjunto de trabajos en elaboración.

En particular, aquí nos detendremos en la atención a los textos fundacionales de la TE, dado que nuestro propósito es mostrar, con la mayor precisión posible, el alcance descriptivo que se le ha atribuido en ellos a la Rs.

Uno de los objetivos de esta revisión es evaluar, por un lado, si en los distintos textos estudiados, el aparato teórico de la TE atribuyó al concepto de Rs las mismas operaciones u operaciones distintas y, por otro lado, si estas operaciones pretenden dar cuenta de un mismo fenómeno lingüístico o de fenómenos distintos. Dicha evaluación posibilitará ponderar el estatus jerárquico que, en orden al poder explicativo que a él se le atribuyó, el concepto recibió en dicho período.

La identificación y puesta en contraste de los distintos argumentos que dicha reconstrucción habilite posibilitará tanto: (i) ponderar si existe entre ellos una continuidad argumentativa o, más bien, una disrupción o contravención de lo asumido previamente; como (ii) clarificar cómo tiene que entenderse el concepto en este período histórico.

Finalmente, es nuestro objetivo, de carácter más general y en orden a la reconstrucción histórica que alcance a los períodos posteriores de la GG –mencionada más arriba–, explorar la hipótesis de que el modelo teórico fue cargando a la noción de Rs de un mayor poder explicativo en la medida en que, con el correr del tiempo, la teoría comenzó a tender hacia una reducción o minimalidad metodológica y sustantiva, encogiéndose así el aparato teórico en su conjunto pero no reduciendo su capacidad explicativa.

2. La recursión en TE

La revisión histórica de la GG permite observar que la noción de Rs ha estado presente desde los estados iniciales de la teoría, quizás, en buena medida, debido al fuerte compromiso que la teoría incipiente mantuvo con el desarrollo precedente de las matemáticas: “Ahora que disponemos de estos hallazgos es posible [...] intentar una formulación explícita de los procesos ‘creativos’ del lenguaje”, esto es, cómo una lengua puede “hacer uso infinito de medios finitos (en palabras de Humboldt)” (Chomsky, 1965, pp. 9-10). Así, en varios textos las décadas del ‘50 y ‘60 (Chomsky 1956, 1957, 1963, Chomsky y Miller, 1963 y Miller, 1963) se afirma que la capacidad generativa fuerte de una teoría lingüística puede ser abordada mediante el uso de los métodos y resultados matemáticos, puesto que, “ésta parece ser el área en la que el estudio de los modelos matemáticos es el que puede ofrecer mayores aportes significativos sobre la estructura lingüística y capacidades del usuario del lenguaje” (Chomsky, 1963, pp. 325–326). Sin embargo, no por ello debe permitirse que

la viabilidad técnica para el estudio matemático enturbie la cuestión de la importancia lingüística y la justificación empírica. Queremos señalar el hueco (salto) que existe entre los modelos que son accesibles a la investigación matemática y aquellos que son validados por la confrontación con datos empíricos, pero es crucial ser conscientes de la existencia y el carácter de este salto que todavía permanece. (Chomsky, 1963, pp. 325-326)

Dicho salto o hueco es la distancia que media entre la adecuabilidad del modelo formal y la contrastación que éste debe soportar frente a los datos disponibles (los lingüísticos y los orgánicos o biológicos, de los cuales se dispone o no en un momento histórico de la teoría). La admisión de una formalización determinada, como explicación a cierto tipo de problema, no exige una validación por contrastación empírica de dicho modelo. La formalización está diseñada en un nivel desde el cual se pretende responder con explicaciones de un carácter más abstracto que aquel que admitiría una accesibilidad a la variedad de problemas que presentan los datos empíricos. Así, frente al hecho de que un hablante tiene la capacidad de producir y comprender una inmensa cantidad de oraciones a las que nunca antes se ha enfrentado, uno puede preguntarse: ¿cuál es la naturaleza precisa de esta habilidad?, ¿cómo se pone en uso? y ¿cómo surge en el individuo? (cfr. Chomsky y Miller, 1963, p. 271). Las respuestas a cada uno de estos interrogantes (origen, uso y desarrollo) parecen indicar que hay una clara distinción entre los objetivos perseguidos por la investigación, los que se disputan en niveles distintos. Mientras que algunos objetivos son de carácter más modélico y abstracto, otros presentan un carácter más empírico u operativo–funcional. De allí que los autores afirmen que

decir que una regla particular de la gramática se aplica a una lengua natural no es decir que la gente que usa esa lengua es capaz de seguir la regla de modo consistente, (sino que) el objetivo es especificar el lenguaje. Caracterizar a su usuario es otro (objetivo). Los dos problemas están obviamente relacionados pero no son idénticos. (Chomsky y Miller, 1963, p. 272)

La apelación al hueco o salto mencionado, quizás, permite enmarcar desde el comienzo de la revisión en curso el esquema teórico dentro del cual se recurre y utiliza la noción de Rs. En los textos mencionados y en los subsiguientes que corresponden al mismo período teórico, la Rs es una respuesta o hipótesis que se ofrece a la primera pregunta y no a la segunda, algo que buscaremos demostrar en lo que sigue. Creemos que ésta es la brújula que orienta a la interpretación textual, brújula que es muy probable que cambie una vez que se cambia de H1 a H2 o a H3, cambio que debe rastrearse en los textos de la década del '90 en adelante.

3. Chomsky (1957), Chomsky y Miller (1963)

El tratamiento que la Rs recibe en Chomsky y Miller (1963) es extenso y exhaustivo, razón por la cual nos remitiremos a este texto y solo en ocasiones haremos referencia a los restantes.

Allí los autores afirman que un lenguaje es un conjunto de oraciones y su especificación, por ello, toda formalización que de él se haga debe distinguir las oraciones de las secuencias de elementos atómicos que las forman. Esta exigencia es lo que en Chomsky (1965) se conoció como 'adecuación observacional', la exigencia de que toda gramática diseñada debía generar solo aquellas oraciones que resultaban empíricamente observables y no podía generar oraciones que no lo fueran.

Hay dos modos de hacer esto, de especificar un lenguaje. O tratamos de desarrollar una prueba operacional de alguna clase que distinga oraciones de no-oraciones, o intentamos construir un procedimiento recursivo para enumerar la lista infinita de oraciones. El segundo provee un aspecto de lo que naturalmente podrían llamarse una *gramática* de la lengua en cuestión. [...] Así, una gramática es un conjunto de reglas que (en particular) recursivamente especifican las oraciones de un lenguaje. (Chomsky y Miller, 1963, pp. 283-284)

La especificación de las oraciones se puede hacer por dos vías: una de ellas contendría un conjunto de reglas-tipo-diccionario (1); la otra contendría dos tipos de reglas, una que define a la base y otra que permite operar con el resultado de la base (2).

(1) $O \rightarrow o_1; \dots; O \rightarrow o_n;$

(2) i. $O \rightarrow aO;$

ii. $O \rightarrow a.$

Una gramática que contenga reglas como las de (2) puede generar recursivamente cualquier oración. Así, por ejemplo, para generar una oración como 'aaa', las reglas procederían del siguiente modo:

(3) O (símbolo dado inicialmente)

aO (aplicando la primera (i))

aaO (re-aplicando la primera (i))

aaa (aplicando la segunda (ii))

Mientras que reglas de función iterativa definen a cada elemento de un conjunto dado por una operación o definición exclusiva (regla–tipo–diccionario, (1)), reglas de función recursiva definen a un elemento apelando necesariamente al producto o resultado de otra operación precedente (2), de allí que puede hablarse de una ‘auto–llamada’. Por supuesto que un sistema que contenga reglas recursivas, dispondrá de reglas más básicas de definición de un caso base (2.i), producto al que se llega sin apelar a características recursivas, este sería un caso de resolución trivial; y reglas recursivas (2.ii) que definen un caso no–base y que se obtiene tras la solución previa del caso base.

Si se asume como premisa que una gramática debe dar una especificación de cada oración (cadenas de símbolos) de una lengua, y cada regla especificaría cada tipo de oración, dado que el conjunto de oraciones resultantes es infinito, la gramática también lo sería y, por supuesto, esto no es aceptable. La gramática debe ser finita puesto que el lingüista no puede permitirse diseñar gramáticas que supongan un conjunto inespecificable de reglas. Claramente, una gramática “tiene que tener el estatus de una teoría sobre regularidades recurrentes, a las que llamamos estructura sintáctica del lenguaje. La formalización de esta gramática está dada por la teoría matemática de la estructura sintáctica de una lengua natural particular” (Chomsky y Miller, 1963, p. 285).

Como se puede ver hasta aquí, la Rs es asumida como un recurso del que debería disponer la gramática. Ese recurso operativo, según se hipotetiza, es un determinado mecanismo recursivo. La afirmación de que la lengua es recursiva debe

interpretarse como que ésta dispone de un mecanismo de reglas o funciones, cuya instrucción es un llamado a sí misma, pudiéndose repetir indefinidamente. Veamos esto con algo de detenimiento.

En 1957, Chomsky imaginaba tres lenguas artificiales (4) y diseñaba gramáticas que hicieran posibles la generación de oraciones en cada una de ellas, lo que supone diseñar una función que –al ponerla en marcha– especifique cada oración, es decir, una descripción estructural para cada oración.

(4)

- i. $ab, aabb, aaabbb, \dots$ (todas las oraciones de a n veces y de b n veces)
- ii. $aa, bb, abba, baab, aaaa, bbbb, aabbaa, abbbba, \dots$
(oraciones que constan de una cadena C seguida de una imagen refleja de C en dirección opuesta).
- iii. $aa, bb, abab, baba, aaaa, bbbb, aabaab, abbabb, \dots$
(oraciones que constan de una cadena C de a_n y b_n seguida de una cadena idéntica).

(Chomsky, 1957, p. 37 - Chomsky, 1963, p. 286)

Tras la atención a estas lenguas artificiales, se pueden sugerir tres consideraciones: una en torno al tipo de oraciones que presentan, una segunda referida a la analogía o no que puede encontrarse entre ellas y las lenguas naturales y, por último, una vinculada al tipo de gramática que las genera.

La primera de estas consideraciones es que en ninguna de estas lenguas las as y las bs que constituyen a las cadenas lo

hacen por orden consecutivo, “sino que están incrustadas (*embedded*) en otras cadenas” (Chomsky, 1957, p. 37). Obsérvese, por ejemplo, que en las cadenas de (4.i) y (4.ii) se pueden incrustar construcciones nuevas dentro de las viejas, así en *aabbaa* de (ii), podría atribuirse una relación de dependencia entre el primer elemento y el sexto; anidado dentro de éste hay otra dependencia entre el segundo y el quinto elemento; y dentro de él hay una relación entre el tercero y el cuarto. Consecuentemente, gramáticas como éstas no presentan un límite superior para el número de incrustaciones que son posibles en una cadena admisible.

Una segunda consideración es la que conduce a la pregunta de si las lenguas naturales permiten, por ejemplo, incrustaciones como estas últimas. Chomsky y Miller (1963) ponen por caso el dato (5), al considerar que, aunque esta oración pueda ser considerada “confusa e improbable [...], es perfectamente gramatical y tiene un significado claro y no ambiguo” (1963, p. 289). Según los autores, aunque el orden superficial de los elementos no es el que la gramática del inglés admite, sí sirve para evidenciar las relaciones de dependencia entre elementos que constituyen una estructura y que se encuentran distantes –como se muestra (5i)– a causa de la presencia de otra estructura inserta dentro de ella.

(5) [*the rat* [*the cat* [*the dog chased*] *killed*] *ate the malt*]

[la rata [el gato [el perro persiguió] mató] comió la malta]

(5) i. [la rata₁ ... comió la malta₁]

[el gato₂ ... mató₂]

[el perro₃ ... persiguió₃]

Claramente, no puede apelarse a la noción de ‘incrustación’ o de ‘inserción’ sin un marco teórico que describa a la oración como una estructura en la que se organizan jerárquicamente estructuras más pequeñas. Estas estructuras recibieron el nombre de ‘marcador de frase’, los que se constituyen unos a otros y, a su vez, empaquetan a unidades menores denominadas ‘constituyentes inmediatos’. Así, el modelo de TE expresa la relación ‘constituir a’ o ‘estar constituido por’ mediante un sistema de reglas de reescritura (RR), las que permiten desarrollar un símbolo categorial en una secuencia de símbolos, como lo muestra (6).

(6)

- i. $O \rightarrow SN + SV$
- ii. $SN \rightarrow \text{Cuantificador} + SN$
- iii. $SV \rightarrow V + SN$

Tras la observación de (7) puede apreciarse que las dos estructuras encorchetadas en negrita –SN y SV– anidan a otros constituyentes, lo que no sucede, por ejemplo, con la secuencia ‘todos los’, puesto que no es un constituyente o nodo del cual esté pendiendo otro.

(7) o[SN[**Todos** SN[los estudiantes]] SV[**quieren** SN[un lugar SP[en el aula]]]].

Una estructura de dependencia jerárquica permite, no solo comprender las relaciones de subordinación constitutiva – inserciones–, sino las relaciones distantes que pueden establecerse entre diferentes constituyentes. Así, el caso (8)

(Chomsky y Miller, 1963: 286) –cuya estructura superficial resulta perfectamente admisible– presenta elementos dependientes, los que están anidados en segmentos estructurales cuyo reconocimiento sugerimos en (8i).

(8) *Anyone₁ who feels that if₃ so-many₃ more₄ students₅ whom we₆ haven't₆ actually admitted are₅ sitting in on the course than₄ ones we have that₃ the room had to be changed, then₂ probably auditors will have to be excluded, is likely to agree that the curriculum needs revision.*²

(8) i. [Cualquiera₁ (que crea) ... estará de acuerdo₁]
[que si₂ ... entonces₂]
[muchos₃ ... tanto₃ (que el aula deba cambiarse)]
[más₄ ... que₄ (aquellos que sí hemos admitido)]
[estudiantes₅ ... están sentados₅ (en el aula)]
[a quienes nosotros₆, no hemos admitido₆]

Más aún, los ejemplos en inglés de (9) (Chomsky, 1957, p. 38) –y sus análogos en español, los que admiten el mismo análisis, – presentan la forma básica de (4i) y (4ii). En los tres casos hay una dependencia a la larga distancia entre los elementos *if-then* (si, entonces), *either-or* (o, o), *the man-is* (el hombre–está), y entre ellas se inserta una oración declarativa S_1 , la que, a su vez, puede ser (9i–iii).

(9) i. *if* S_1 , *then* S_2 (si S_1 , entonces S_2)

² Cualquiera que crea que si muchos más estudiantes, a quienes nosotros no hemos admitido hasta el momento, están sentados en el curso, que aquellos que sí hemos admitido, tanto que el aula deba cambiarse, y entonces es posible que el auditorio deba ser expulsado, estará de acuerdo en que el plan de estudios necesite revisión. (La traducción es nuestra).

- (9) ii. *either S₁, or S₂* (o S₁, o S₂)
(9) iii. *the man who said that S₁, is working today* (el hombre que dijo S₁, hoy está trabajando)

Entonces, asumiendo que la gramática de una lengua debe especificar la constitución de cada tipo de constituyente mediante la definición de marcadores de frase, nuevamente se presenta el problema de la finitud/infinitud, resultando finalmente que el listado de reglas debe ser –necesariamente– finito aunque extenso e intrincado.

Desde el momento en que las reglas son finitas, y que en cualquier caso interesante hay un número infinito de marcadores de frase, debe haber algún símbolo del vocabulario de la gramática que puede ocurrir indefinidamente dentro de un marcador de frase. Más aún, debería haber ramas que contengan a alguno de esos símbolos más que n veces para cualquier n fijado. Dado un conjunto de marcadores de frase, decimos que un símbolo del vocabulario es un *elemento recursivo* si para todo n hay un marcador de frase con una rama en la que este símbolo aparece más que n veces como una etiqueta del nodo. (Chomsky y Miller, 1963, p. 290)

De allí la insistencia en que la teoría de la gramática debe ser concebida como un conjunto de funciones recursivas que produzcan un número infinito de oraciones. De no ser así, la gramática resultará “prohibitivamente compleja” (Chomsky, 1957, p. 39).

Como se ha señalado, ese ‘elemento recursivo’ es uno tal que opera como un llamado a sí mismo (recuérdese (2.i): $O \rightarrow$

aO). Puede preguntarse, entonces, si cualquier elemento cuya descripción reglar (contenido a la derecha de la flecha) lo contenga, puede ser considerado un ‘elemento recursivo’. Así, por ejemplo, según la regla ii de (6), por la cual un marcador de frase (SN) contiene, a su vez, a uno del mismo tipo: [SN [SN]]. O, dicho de otro modo, cuando se afirma que un constituyente o marcador de frase es un ‘elemento recursivo’ porque incluye a otro n veces, ¿necesariamente se debe suponer que ambos – contenedor y contenido– son del mismo tipo, es decir, de la misma ‘categoría sintáctica’? La respuesta a esta pregunta permitiría dirimir si la Rs explica la estructuración jerárquica a secas o si queda restringida a la explicación de estructuras que contienen a otras equivalentes, es decir, de la misma forma sintáctica. Esta cuestión resulta ser central en toda la discusión (definicional, cambio conceptual, cambio del problema a dar cuenta, etc.) en torno a la Rs.

La tercera y última consideración que haremos en torno a los tipos de lenguajes listados en (4) es que todos ellos constan de, al menos, una regla del tipo (2.ii), cuya reescritura incluye al axioma inicial O. Así, la gramática de L_1 es como (10) y la de L_2 es como (11).

(10) R1: $O \rightarrow ab$; R2: $O \rightarrow aOb$.

(Chomsky y Miller, 1963: 285)

(11) R1: $O \rightarrow aa$; R2: $O \rightarrow bb$; R3: $O \rightarrow aOa$, R4: $O \rightarrow bOb$.

(Chomsky y Miller, 1963, p. 286)

Ahora bien, los autores afirman que el sistema de dependencias de un lenguaje del tipo (4.iii) (en adelante L_3) es

diferente al del tipo (4.ii). Así, en la cadena *baabaa* de (4.iii) las dependencias no están anidadas como en las cadenas de (4.ii), sino que el cuarto elemento depende del primero, el quinto del segundo y el sexto del tercero. Por tanto, L_3 debe disponer de reglas como (12), en la que aparece un tipo nuevo (R3) que contiene al símbolo x que es una cadena u oración que consiste solo de elementos a y b , y $\#$ simboliza el comienzo y fin.

(12) Dado $\#O\#$, R1: $O \rightarrow aO$; R2: $O \rightarrow bO$; R3: $\#xO\# \rightarrow \#xx\#$.

(Chomsky y Miller, 1963, p. 287)

Mediante R1 y R2 se permite la generación de una cadena arbitraria de un número de $a(s)$ y de $b(s)$, mientras que R3 es diferente de las anteriores al necesitar un análisis total de la cadena a la que se aplica, “análisis que va más allá de lo que es permitido por la forma restringida de la regla considerada primera” (Chomsky y Miller, 1963: 287). Esto significa que R3 de L_3 –a diferencia de R1 y R2 de (4.i) y (4.ii)–, es una regla dependiente del contexto, esto es, que la reescritura ‘ $x \rightarrow y$ ’ de un elemento x solo puede darse en el contexto ‘ z_w ’, para lo cual, efectivamente, la regla solo puede aplicarse si previamente se testea el contexto oracional sobre el cual se va a aplicar. Con ello, resulta claro que la gramática de L_3 supone reglas que transforman unas oraciones en otras: “En particular, las lenguas tales como L_3 , que sobrepasan los límites de la descripción ahormacional, pueden ser derivadas transformacionalmente. (...) La gramática queda materialmente simplificada cuando añadimos un nivel transformacional” (Chomsky, 1957, p. 65).

4. Chomsky (1957), Chomsky y Miller (1963)

De acuerdo a la revisión realizada hasta aquí, podemos afirmar que en el marco de la TE: (i) se asume que toda oración de una lengua natural presenta una estructura cuyos constituyentes mantienen una relación jerárquica, lo que produce el fenómeno de anidamiento o inserción de unos dentro de otros; (ii) se asume como hipótesis que la gramática de estas lenguas es recursiva, esto es, que dispone de un procedimiento recursivo para la generación de oraciones; (iii) esta R_s queda formalizada por medio de reglas, cuya propiedad es que en la descripción –o definición a la derecha– aparece un operador x que, a su vez, constituye a la estructura expresada a la izquierda.

Consecuentemente, se pueden afirmar dos cosas. Por un lado, según se ha dicho en relación a (ii), la aserción ‘la gramática es recursiva’ deviene de un imperativo signado por la finitud, una exigencia empírica y formal. Es decir que una gramática dada podría definirse mediante artilugios recursivos o no, pero, dado el requisito de finitud, la gramática de las lenguas naturales necesariamente debe enumerar al conjunto de expresiones posibles de modo recursivo, y, por tanto, lo que satisface un requisito de adecuación descriptiva. Por esto, R_s parece ser la única vía de diseño que tiene el lingüista para dar cuenta de la generación de oraciones.

Por otro lado, aún cuando se afirma que la gramática de las lenguas naturales debe disponer de un mecanismo recursivo,

éste no es el responsable de la generación de cualquier estructura, sino solo de aquellas que son generadas por la aplicación de reglas de función de autollamada. Esta consideración es importante a los fines de analizar si es esta noción de Rs la que se asume en términos más recientes del modelo teórico. A fin de enfatizar lo que creemos central en la discusión, queremos destacar que, según se ha visto en el marco de TE no debe entenderse por Rs una mera unión de dos partículas cualquiera, sino inserción de componentes equivalentes a los contenedores.

Sin embargo, las conclusiones de la sección anterior en torno a las consideraciones relativas a (10), (11) y (12), por un lado, y, por otro lado, el tratamiento de la sección 4 del Cap. 11 (Chomsky y Miller, 1963) generan ciertas dudas respecto de la afirmación anterior. En dicha sección se afirma que, dada una organización jerárquica, los constituyentes son anidados unos dentro de otros conformando diferentes niveles de ‘anidamiento’, afirmación coincidente con (i). Dicho anidamiento está dado por la ‘inserción’ o ‘incrustación’ de un marcador de frase en otro de mayor jerarquía, operación que – según afirman los autores– se reconoce por la presencia de tres tipos de ‘elementos recursivos’ (cfr. Chomsky y Miller, 1963, p. 290; Miller e Isard, 1964, p. 293). Estos tipos aparecen graficados en (13): si el elemento A aparece en una configuración tal como 13(a) se dice que es *auto-incrustado*, si aparece como en 13(c) es *recursivo a la derecha* y si la configuración es como 13(b) es *recursivo a la izquierda*. Según el tipo de representación arbórea de la época, de cada línea o rama inferior pende un elemento del vocabulario terminal.

(13)

Ahora bien, si se considera, por un lado, que la gramática es del tipo (2) –dado un conjunto de estructuras, siempre resulta posible construir una estructura mayor–, puesto que el mecanismo constructor de oraciones dispone de un artilugio para insertar una estructura x dentro de la estructura dada y ; y que, por otro lado, una regla recursiva es la que se llama a sí misma al reescribir el símbolo O , esto es, que la estructura a insertar es una oración completa y no cualquier estructura (marcador de frase) menor a ella; entonces el ‘elemento

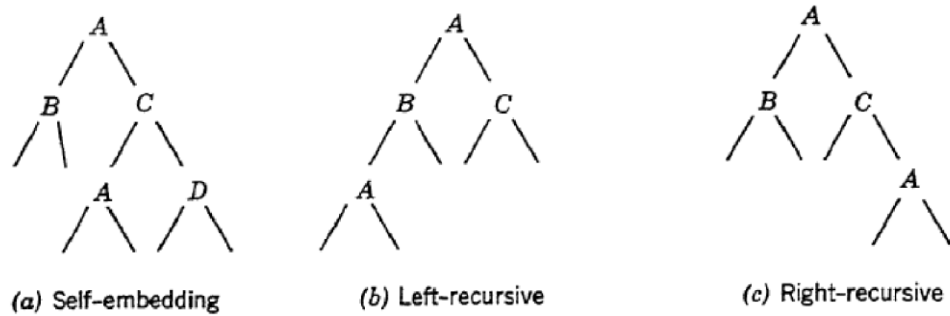


Fig. 4. Illustrating types of recursive elements.

recursivo’ A del gráfico debe ser equivalente o del mismo tipo que aquel que lo contiene. Así, las representaciones de (13) serían como sigue:

- (14) (a) $A [B, C[A, D]]$
 (b) $A [B[A] C]$
 (c) $A [B C[A]]$

Sin embargo, estas estructuras presentan dificultades para su interpretación. Nótese que si A es una O (como las reglas lo indican), entonces B y C podrían ser SN y SV; luego, (b) podría ser la estructura de la siguiente oración:

(15) (b) A [B El hombre A [que tiene la camisa rayada] C vio al ladrón]

donde operó un borramiento del SN ‘el hombre’ en la subordinada; y (c) podría ejemplificarse como sigue:

(15) (c) A [B El hombre C [vio A [que el ladrón tiene la camisa rayada]]]

Ahora, es difícil ofrecer una ejemplificación para (a) siguiendo la consigna de que el ‘elemento recursivo’ sea del mismo tipo. Un ejemplo puede ser el caso (15.c), al que debería añadirse un sintagma de otro tipo (D) hermano o al mismo nivel que la oración subordinada A , el que se puede introducir con una conjunción, pero en ese caso ya no estaríamos en presencia de D sino de A nuevamente.

La imposibilidad de hallar un caso genuino para la estructura (a) conduce a pensar que las nociones de simple anidamiento y Rs se encuentran, sino confusas, al menos sí, soslayadas. Quizás, debe pensarse que con los elementos atómicos no terminales (A , B , C , D) no se pretende indicar un tipo de marcador de frase determinado, con lo cual se estaría afirmando, más bien de modo encubierto, que la Rs no implica necesariamente inserción de una estructura equivalente a la contenedora. Si esta interpretación resulta válida, la Rs debe entenderse, simplemente, como ‘inserción’. Así, las

conclusiones de la mencionada sección entrarían en conflicto con la consideración (iii) de más arriba. Con ello, y a fin de distinguir el simple anidamiento de la Rs, debe dirimirse si la regla reescribe una estructura que contiene a la variable a definir o no. Solo entonces estaríamos en condiciones de afirmar si por Rs los autores quieren indicar un fenómeno de anidamiento o estructura de constituyentes, o más bien, inserción de estructuras pero solo de determinado tipo y equivalente al de la base.

5. Algunas consideraciones complementarias

Chomsky (1965) afirma que “la propiedad formal de las locuciones que resulta más obvia es su encorchetamiento en constituyentes de varios tipos, es decir, la ‘estructura arbórea’ asociada a ellas. Entre estas estructuras podemos distinguir varias clases”³ (p. 14), a saber:

- ‘construcciones incrustadas’ (16.i), donde A está totalmente dentro de B;

(16) i. [Citó al alumno [que escribió el libro del que me hablaste].

o[B[A[...]]]

- ‘auto-incrustación’ (16.ii), donde A –incrustada en B– y B –incrustada en C– son del mismo tipo, así ‘(el

³ El subrayado es del texto original.

hombre) que fue reconocido por los estudiantes' es una cláusula de relativo inserta en otra cláusula de relativo '(el hombre) que fue señalado por el chico';

(16) ii. [*The man [who the boy [who the students recognized] pointed out] is a friend of mine.*]

[El hombre [que fue señalado por el chico, [que fue reconocido por los estudiantes,]] es amigo mío].

o[C [B [A [...]]]]

- 'construcciones ramificadas a la izquierda' (16.iii), en las que aparecen estructuras indefinidamente reiterables a la izquierda;

(16) iii. [[El padre, [del amigo, [del marido, [de la peluquera]]]] [vino ayer.]]

o[C [B [A [D]]] [...]]

- 'construcciones ramificadas a la derecha' (16.iv), con la propiedad opuesta;

(16) iv. [Este es el vecino [que capturó al ladrón [que robó la cartera [que llevaba la señora de rojo]]]].

o[[...] [B [A]]]

- y 'construcciones multiramificadas' (16.v), en las que los constituyentes inmediatos no tienen ninguna asociación entre sí, de modo que no hay estructura jerárquica,

es decir, que no hay constituyentes anidados.

(16) v. [Olivia], [Carmela] y [Justo], [se fueron de picnic].

o[[A[] B[] C[]] E[]]

Estas variadas clases de estructuras encorchetadas ayudan a clarificar la discusión de más arriba en lo siguiente: (a) Rs siempre supone incrustación, la que puede darse por (a.1) ‘anidamiento’, que genera ramificación hacia los laterales – ‘recursivo a la izquierda’ (generalmente en el SN en función de sujeto) y ‘recursivo a la derecha’ (generalmente en el SN en función de objeto directo o segundo argumento)–, o (a.2) ‘auto-incrustación’, en la que la construcción insertada es de la misma forma gramatical que la construcción receptora; por tanto, (b) el caso de ‘multi-ramificación’ no supone Rs, con lo cual queda descartado que pueda establecerse una analogía o paralelismo entre iteración y Rs.

Según se dijo más arriba, a diferencia de las reglas de las gramáticas de L_2 y L_1 , una lengua como L_3 requiere de reglas transformacionales (RT). Una RT, a diferencia de una RR, es aquella que toma una secuencia terminal, es decir, la última línea derivativa de marcadores de frase del árbol, antes de que se apliquen las reglas morfosintácticas y la convierte en otra secuencia terminal. Las reglas que convierten a dos secuencias terminales en una sola son las ‘transformaciones generalizadas’ (TG), y esas secuencias terminales pueden (o no) haber sufrido previamente una transformación simple, por ejemplo, un movimiento de afijo, una permutación de activa a pasiva, entre otras. En el caso de ciertas cadenas terminales dadas, como (17i y ii), se logra la oración (19) por la aplicación de una TG de oración de relativo, cuyas condiciones o requerimientos

están expresados ligeramente en (18) –se omiten las transformaciones obligatorias y morfológicas que deben aplicarse una vez obtenida la cadena terminal de relativo–. Esto es posible porque (17i) y (17ii) poseen el mismo SN en posición de sujeto, de modo que al introducir un operador Qu puede insertarse uno en el otro.

(17) i. singular + el + gato + presente, 3ra. persona + ser + cariñoso

(17) ii. singular + el + gato + presente, 3ra. persona + dormir

(18) → Introducir operador Qu .

sing. + el + gato + Qu + sing. + el + gato + pres. 3ra. persona + dormir + pres. 3ra. persona + ser + cariñoso

→ Eliminar el SN2, idéntico al SN1 y sustituir el SN2 por una huella e .

sing. + el + gato + Qu + e + pres. 3ra. persona + dormir + pres. 3ra. persona + ser + cariñoso

(19) El gato que duerme es cariñoso.

Según afirman los autores,

el dispositivo recursivo básico en la gramática son las transformaciones generalizadas que producen una cadena a partir de cadenas subyacentes. (...) La mayoría de estas transformaciones están basadas en transformaciones elementales que sustituyen una versión transformada del segundo par de cadenas terminales subyacentes en algún término del análisis propio del primero de estos pares. (Chomsky y Miller, 1963, p. 304)

Por entonces, Katz y Postal (1964) afirmaban lo mismo, a saber:

el poder recursivo reside en las transformaciones generalizadas, esto es, aquellas que operan sobre un conjunto de marcadores de frase (casi siempre suelen ser dos) para producir uno nuevo derivado y único, a base de incrustar parte o todo lo de uno en el otro, o bien asociando los dos de alguna forma. (1964, p. 17)

Por tanto, una lengua del tipo L_3 solo puede ser generada por una gramática sensible al contexto y esto es porque debe indicar restricciones seleccionales y contextuales sobre la elección de ciertos elementos o categorías. Un ejemplo de ello son las construcciones comparativas como (20) (Chomsky, 1963, pp. 378–79), en las que, si la gramática lee elementos repetidos como en (20ii), debe borrarlos.

(20) i. *John is more successful as a painter than Bill is as a sculptor.*

ii. **John is more successful as a painter than Bill is as a painter.*

Unos años más tarde, Chomsky (1965) realiza un cambio importante tras buscar una simplificación al modelo reglar.

Examinando más de cerca la propiedad recursiva de la gramática, sugerimos ahora la siguiente modificación de la teoría transformacional: en la versión anterior de la teoría se asignaba la propiedad recursiva al componente transformacional, en particular, a las transformaciones generalizadas y a las reglas para formar transformantes. Ahora, la propiedad recursiva es una característica de la base, en particular de las reglas que introducen el símbolo inicial S en posiciones designadas en las cadenas de símbolos categoriales. A lo que aparece, no hay más reglas recursivas en la base. (1965, p. 130)

Con esta simplificación, lo que se asume es que la operación R_s pertenece al corazón operativo de la gramática, no dependiendo de reglas de construcción oracional más sencillas y de aplicación precedente. Más aún, Chomsky (1970) señala que la categoría N (con doble barra), como la categoría O , es un elemento recursivo de la base, lo que explica casos como los que captura (a.1). Con todo ello, la noción de R_s va perdiendo protagonismo durante el período posterior a TE , conocido como la ‘Teoría de los Principios y los Parámetros’. Entonces, la infinitud discreta ya no será capturada por reglas que definen objetos nuevos por vía del llamado a la base. Más bien, tras la asunción de que todo sintagma supone una estructura universal, que es la proyección de un núcleo, y toda estructura oracional cuenta una misma matriz universal; se sugiere la idea de que es posible dar cuenta de la infinitud mediante la explicación de ensamble de estructuras menores, las que presentan dicha matriz universal.

6. Conclusiones

Se afirma que TE buscaba dar cuenta del mecanismo que le otorga al hablante la habilidad para producir y comprender una inmensa cantidad de oraciones nunca antes escuchadas. En los textos estudiados, la R_s es la respuesta hipotética que se ofrece al problema. Tal hipótesis se asume tras la consideración de que la gramática de una lengua natural admitiría varias vías de descripción o formalización pero solo aquella que disponga de un conjunto de ‘reglas de función recursiva’ se adecua al

imperativo signado por la finitud que ella debe constituir frente a la infinitud oracional que genera. Así las cosas, se afirma que la gramática de las lenguas naturales es recursiva porque dispone de un procedimiento recursivo para la generación de oraciones. La exigencia de la finitud/infinitud es tanto formal como empírica. Dos razones hay para ello, por un lado, la gramática, o mecanismo generador de oraciones no puede ser infinita y, por otro lado, las estructuras oracionales presentan constituyentes que poseen entre sí relaciones a distancia (algo que no puede observarse en la estructura superficial). Por tanto, se afirma que, dado que ciertas construcciones oracionales presentan, a su vez, fragmentos oracionales ‘insertos’ o ‘incrustados’ en ellas, la oración debe ser comprendida como una estructura de dependencia jerárquica, dentro de la cual se establecen relaciones de subordinación constitutiva. En el modelo de TE, esta relación de ‘constituir a’ o ‘estar constituido por’ es formalizada por la noción de ‘marcador de frase’ o ‘categoría sintáctica’, no pareciendo existir un límite superior para el número de incrustaciones que son posibles en una cadena. Así, una gramática finita debe presentar un sistema reglar que exprese una infinitud de oraciones resultantes, lo que se logra por la aplicación de reglas que incluyen un ‘elemento recursivo’. Por tanto, la Rs, o ‘regla recursiva’ según TE, es aquella cuya descripción incluye a un elemento expresado en la base, esto es, por la vía de la ‘auto-llamada’ a un elemento precedente.

Esta afirmación condujo a la formulación de dos interrogantes y sus consecuentes respuestas. El primero es el relativo a si la Rs es la operación responsable de la generación de cualquier

estructura, a lo que se respondió que no. En el marco de TE, la Rs no debe ser entendida como un mero ensamble o fusión de dos partículas cualquiera, sino que opera mediante la aplicación de reglas de función de auto-llamada. El segundo interrogante es si la Rs implica la inserción de construcciones o fragmentos que deben ser del mismo tipo o ‘categoría sintáctica’. El caso presentaba cierta falta de precisión en el tratamiento de (Chomsky y Miller (1963), Miller e Isard (1964)), sin embargo, tras la atención a Chomsky (1965) se pudo afirmar que Rs siempre supone incrustación, ya sea por: (i) ‘anidamiento’ – ramificación a la izquierda, generalmente en el SN en función de sujeto, o ramificación a la derecha, generalmente en el SN en función de objeto directo–; o por (ii) ‘auto-incrustación’ – se inserta una construcción de la misma forma gramatical que la construcción receptora–.

Finalmente, tras la consideración del tipo de Rs que implican las transformaciones generalizadas, Chomsky (1965) termina por afirmar que Rs no es un tipo de regla ulterior a otras más básicas, sino que es parte de la gramática base. Pero, el mismo texto deja abierta una nueva falta de precisión y emparentada con la anterior y es que aquí el autor afirma que Rs es la inserción de una oración dentro de otra.

Para concluir, creemos que las afirmaciones más importantes que pueden extraerse de la reconstrucción sistemática realizada son las siguientes:

- Toda dependencia a larga distancia supone una estructura jerárquica subyacente, cuya generación o construcción solo es posible por vía de una regla recursiva o mecanismo

recursivo que ha operado acciones de ‘incrustación’, ‘anidamiento’ o ‘inserción’.

- Toda operación recursiva supone que el campo definido por la regla incluye a la base de definición.
- Existe un tipo de operación recursiva más compleja y es la que supone el análisis del contexto oracional en el que se va a aplicar la regla. Estas son reglas recursivas, las que originalmente se creyó que operaban en un nivel transformacional y luego se las consideró reglas de la base.
- Los tipos de incrustación posible en las lenguas naturales son inserciones de sintagmas de tipo nominal o de oraciones completas dentro de estructuras mayores o contenedoras.

Referencias Bibliográficas

- Chomsky, N. (1956). *Three models for the language description. Theory*, 2(3), 113–124.
- . (1957). *Syntactic Structures*. La Haya, Holanda: Mouton. Traducción: (1974). *Estructuras Sintácticas*. (C. P. Otero, Trad.) México: Siglo XXI.
- . (1963). *Formal properties of grammars*. En R. Duncan Luce, Robert R. Bush y Eugene Galanter (Ed.), *Handbook of mathematical psychology*, Vol. II (pp. 323–418). New York, United States: John Wiley and Sons, Inc.

- . (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge: MIT Press. Traducción: (1970). *Aspectos de la teoría de la sintaxis*. (C. P. Otero, Trad.) Madrid: Aguilar.
- . (2005). *Three Factors in Language Design*. *Linguistic Inquiry*, 36(1), 1–22.
- Chomsky, N., Miller, G. A. (1963). *Introduction to the formal analysis of natural languages*. En R. Dacan Luce, Robert R. Bush y Eugene Galanter (Ed.), *Handbook of mathematical psychology*, Vol. II (pp. 269–322). New York, United States: John Wileyand Sons, Inc.
- Chomsky, N., Hauser, M. D. y Fitch, W. T. (2005). Appendix: The minimalist program. Cambridge, MA: MIT and Harvard University.
- Fitch, W., Hauser, M. y Chomsky, N. (2005). *The evolution of the language faculty: clarifications and implications*. *Cognition* (20), 1–32.
- Hauser, M., Chomsky, N. y Fitch, W. (2002). *The Faculty of Language: what is it, who has it and how did it evolve?* *Science*, 298(22), 1569–1579.
- Katz, J. J. y Postal, P. (1964). *An integrated theory of linguistic descriptions*. Cambridge Massachusetts: MIT Press. Traducción: (1981). *Teoría Integrada de las descripciones lingüísticas*. (Gutierrez Cabello, A. M. Trads.) Madrid: Aguilar.
- Miller G. A. e Isard, S. (1964). *Free recall of self-embedded english sentences*. *Information and control*, 7, 292–303.

Fecha de recepción: 22/07/2019

Fecha de aprobación: 10/03/2020