

Universitat Rovira i Virgili

Departament de Psicologia

Procesamiento de frases e información léxica

Josep Demestre Viladevall

Tesis Doctoral

Tarragona, 2003

Director: José E. García-Albea Ristol

Programa de Doctorado: Ciencia Cognitiva y Lenguaje

Título de Doctor en Psicología

Als meus

Agradecimientos

Este trabajo no hubiera sido posible de no ser por el apoyo y la dedicación de varias personas que me han rodeado en los últimos años. La primera persona a quien me gustaría darle las gracias por haber estado siempre ahí es el Dr. José E. García-Albea. A *Jose* le agradezco profundamente su apoyo constante, ilusión y empeño para que esta tesis llegara a su fin. El conocimiento que yo pueda tener sobre los grandes misterios que rodean nuestra vida mental se ha visto enormemente enriquecido por las horas que he podido compartir con él. Además, quiero agradecerle el haberme tenido presente cuando yo dedicaba el tiempo a cosas que nada tienen que ver con lo que aquí se expone.

Me siento privilegiado por haber tenido como compañeras del grupo de investigación a Rosa Sánchez-Casas, Pilar Ferré y Sheila Meltzer. Sin ellas la vida académica hubiera sido mucho más aburrida. A Sheila quiero darle las gracias por todos los buenos momentos que pasamos discutiendo sobre *parsing*, lingüística, categorías vacías, etc. Buscar materiales experimentales hubiera sido mucho menos entretenido de no haber estado con Sheila.

A los compañeros del Departament de Psicologia de la URV. A todos ellos por los buenos ratos compartidos. A Toni Macip por ayudarme en las cuestiones técnicas e informáticas. A Andreu Vigil por haber despertado en mí el interés por los potenciales evocados y por haber dedicado su tiempo a enseñarme cómo llevar a cabo un experimento de potenciales.

A todos los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación y Psicología de la URV que han pasado alguno de los experimentos de esta tesis.

Por último, *but not least*, a mi familia y amigos por haberme apoyado en todo momento y haberme dado las fuerzas necesarias para seguir. A Teresa, además de por su amor y entusiasmo, por haber estado siempre ahí y haberme dado (y seguir dándome) tanto.

Índice

PRESENTACIÓN	1
Objetivos de este trabajo.....	3
Organización de la tesis	5
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA MENTE Y EL LENGUAJE	11
1.1 El estudio del procesamiento de frases	13
1.2 El curso temporal del procesamiento de oraciones.....	22
CAPÍTULO 2. SOBRE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE ORACIONES	25
2.1 Arquitectura modular.....	27
2.1.1 El modelo de vía muerta	30
2.1.2 La hipótesis <i>Construal</i>	38
2.2 Arquitectura interactiva	40
2.2.1 Modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones	41
2.3 Información almacenada en el léxico y su influencia en el procesamiento	49
CAPÍTULO 3. SOBRE EL PROCESAMIENTO DEL SUJETO DE UNA ORACIÓN DE INFINITIVO	53
3.1 La categoría vacía PRO	54
3.1.1 Caracterización de PRO	56

3.1.2 La teoría del control.....	57
3.2 Estudios empíricos sobre el procesamiento	60
3.2.1 Información de control y reactivación del antecedente.....	73
Experimento 1.....	81
Método	85
Resultados.....	88
Discusión	90
CAPÍTULO 4. LO QUE EL CEREBRO NOS DICE SOBRE LA INTERPRETACIÓN	
DE PRO	95
4.1 Potenciales evocados cerebrales.....	97
4.2 Lenguaje y potenciales evocados cerebrales.....	102
Experimento 2.....	108
Método	112
Resultados.....	117
Discusión	122
Experimento 3.....	127
Método	129
Resultados.....	132
Discusión	137
CAPÍTULO 5. SOBRE EL USO INMEDIATO DE LA INFORMACIÓN DE CONTROL..	141
Experimento 4.1.....	144
Método	146
Resultados.....	148
Discusión	152
Experimento 4.2.....	155
Método	157
Resultados.....	159
Discusión	162
Experimento 4.3.....	165
Método	167

Resultados	167
Discusión	170
CAPÍTULO 6. SELECCIÓN DE MODO Y PROCESAMIENTO DE ORACIONES	173
Experimento 5	178
Método	187
Resultados	189
Discusión	192
Experimento 6	194
Método	199
Resultados	201
Discusión	212
Experimento 7	215
Método	218
Resultados	219
Discusión	225
CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES	229
7.1 Sobre la influencia que ejerce la información de control	230
7.2 Sobre la influencia de las condiciones de modo impuestas por un verbo	238
7.3 Discusión general	244
7.4 Conclusiones generales	248
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	253
APÉNDICE 1. MATERIALES DEL EXPERIMENTO 1	267
APÉNDICE 2. MATERIALES DEL EXPERIMENTO 2	273
APÉNDICE 3. MATERIALES DEL EXPERIMENTO 3	277
APÉNDICE 4. MATERIALES DE LOS EXPERIMENTOS 4.1, 4.2 Y 4.3	281
APÉNDICE 5. MATERIALES DEL EXPERIMENTO 5	285
APÉNDICE 6. MATERIALES DEL EXPERIMENTO 6	287
APÉNDICE 7. MATERIALES DEL EXPERIMENTO 7	293

Presentación

El lenguaje es una de las facultades más características y fascinantes de que disponemos los seres humanos. Esta facultad nos da la capacidad de transmitir (y recibir) ideas, pensamientos, emociones, etc. a (y de) nuestros congéneres. Esta facultad se sustenta en diversas capacidades cognitivas complejas, tales como la capacidad de construir y manipular estructuras simbólicas, la capacidad de almacenar, modificar y recuperar información, o la capacidad de atribuir intenciones y deseos a los demás. La complejidad del lenguaje, así como la variedad de capacidades cognitivas implicadas, hace que el estudio de cómo se adquiere y usa no sea una tarea sencilla. Desde disciplinas como la filosofía, la psicología, la lingüística, las ciencias de la computación y las neurociencias se han hecho esfuerzos notables para profundizar en el estudio y la comprensión de la estructura, la semántica, la pragmática o las bases neurofisiológicas del lenguaje. Estos esfuerzos han producido un cuerpo de conocimiento significativo que nos permite vislumbrar alguno de los misterios que se esconden tras la facultad del lenguaje.

Son muchos los procesos computacionales implicados en la comprensión y producción del lenguaje. Estos procesos van desde los que se encargan de traducir a un código interno las ondas sonoras o lumínicas que nuestros órganos sensoriales reciben, a los procesos que se encargan de codificar nuestros pensamientos en representaciones lingüísticas estructuradas. En el trabajo que aquí presentamos nos

vamos a centrar en los procesos cognitivos que subyacen a la comprensión del lenguaje. Más concretamente, vamos a estudiar los procesos computacionales que se encargan de construir representaciones mentales que dan cuenta de la estructura sintáctica de las oraciones. A pesar de que apenas nos damos cuenta de ello, el proceso de comprender una oración conlleva múltiples problemas que tienen que ser resueltos con mucha rapidez. A medida que nos vamos encontrando con las distintas palabras que forman una frase, múltiples fuentes de información devienen disponibles al sistema de comprensión. Al identificar una palabra en la cadena entrante, tenemos que acceder a la información que se encuentra almacenada en su entrada léxica. Esta información recuperada tiene que ser integrada posteriormente con la información de que ya se disponía de modo tal que se va construyendo de forma incremental una representación mental que da cuenta de la estructura y el significado de la oración.

Los distintos tipos de información que se hacen disponibles en este proceso incremental son muchos y diversos. Mientras leemos u oímos una palabra en un contexto oracional accedemos a múltiples fuentes de información que nos detallan las propiedades acerca de la pronunciación, morfología, categoría léxica, estructura sintáctica, significado, etc. También se accede a información acerca de la puntuación y la entonación o prosodia de la oración en curso. Todas estas fuentes de información tienen que ser rápidamente integradas, y combinadas con información acerca del discurso o contexto en el que se está emitiendo la oración. El resultado final del proceso de comprensión es una representación que especifica *quién ha hecho qué a quién*, esto es, una representación del significado, ya no de las piezas léxicas individuales, sino de esa oración emitida en un contexto determinado.

El objetivo general de los investigadores que se dedican al estudio de la comprensión del lenguaje es entender y explicar cómo todas esas fuentes de información se representan, almacenan, recuperan y combinan —bajo presiones temporales notables— en el transcurso de la comprensión de oraciones. Uno de los focos de interés en el campo del procesamiento del lenguaje es el del estudio del papel que en el procesamiento sintáctico desempeña un tipo particular de

información almacenada en el léxico. Se trata de la información almacenada en la entrada léxica de los verbos, el contenido de la cual tiene importantes repercusiones sobre la estructura sintáctica de las oraciones. La representación léxica de un verbo le proporciona al lector (u oyente) información —muy relevante de cara a una correcta interpretación de una oración— acerca de cómo esta palabra se combina sintáctica y semánticamente con otras palabras en las oraciones y en el discurso. Este conocimiento léxico aporta, por ejemplo, información acerca de cómo se organizan las distintas palabras que acompañan a un verbo particular, o acerca de qué papel sintáctico y semántico juegan éstas en la acción denotada por dicho verbo. Como veremos, ha habido un interesante e intenso debate acerca de la influencia que este tipo particular de información tiene sobre las decisiones que toma el sistema de procesamiento a la hora de construir una representación de la estructura de una oración. La cuestión acerca del momento en que este tipo de información entra en juego es un tema de investigación de suma importancia dado que es directamente relevante para el debate sobre la arquitectura del sistema de procesamiento.

Objetivos de este trabajo

El trabajo que aquí se presenta va a centrarse en el estudio (i) de los procesos y mecanismos psicológicos que subyacen a la comprensión del lenguaje, tanto escrito como oral, (ii) de las fuentes de información que estos procesos utilizan en las fases iniciales de la construcción de la representación mental de la estructura sintáctica de las oraciones, y (iii) del curso temporal con el que distintos tipos de información ejercen su influencia en el proceso de comprensión. Siguiendo la tradición psicolingüística en el campo del procesamiento de frases, la pregunta fundamental que nos planteamos es: ¿qué papel desempeña en los estadios iniciales del procesamiento de oraciones la información almacenada en la entrada léxica de los verbos? Dicho de otro modo, nos proponemos examinar el uso que hace el procesador sintáctico de la información específica de los verbos en la toma de decisiones ante estructuras que presentan elementos correferenciales y estructuras temporalmente ambiguas. La cuestión fundamental que vamos a abordar es si este tipo de

información léxica detallada es consultada y tenida en cuenta en los estadios iniciales de procesamiento, o si, por el contrario, es ignorada inicialmente y es sólo tenida en cuenta en los estadios tardíos de procesamiento.

El objetivo central de esta tesis va a ser examinar el papel que desempeña la información específica de los verbos en dos aspectos esenciales de la comprensión de frases, a saber, la asignación de un antecedente al sujeto nulo de un complemento de infinitivo y la resolución de ambigüedades sintácticas. Examinaremos el papel que desempeñan dos tipos de fuentes de información asociadas a determinados verbos: por un lado, (i) examinaremos el influjo de la información de control de los verbos en el procesamiento de oraciones que presentan elementos correferenciales, y por otro lado, (ii) examinaremos el acceso temprano o tardío a la información que detalla las condiciones de modo verbal que un verbo principal impone sobre el verbo de una oración subordinada sustantiva flexionada.

Como ya discutiremos más adelante, ha habido una gran controversia acerca del papel que desempeñan las propiedades léxicas de los verbos en los estadios tempranos del procesamiento de frases. A pesar de que en la actualidad hay un acuerdo general acerca de la influencia de múltiples fuentes de información en el proceso de comprensión de una frase, los actuales modelos computacionales de procesamiento de frases discrepan acerca del curso temporal con el que diferentes tipos de información ejercen su influencia en el proceso de comprensión. Buena parte del trabajo más reciente (MacDonald, 1993, 1994; MacDonald, Pearlmutter y Seidenberg, 1994a, b; Trueswell y Tanenhaus, 1994) pretende mostrar que la información léxica de cada una de las palabras que forman parte de una oración desempeña un papel determinante en la interpretación sintáctica inicial de una frase; esta postura contrasta claramente con la de los modelos teóricos que han dominado el campo del procesamiento sintáctico durante las últimas décadas (Frazier, 1987, 1990; Frazier y Clifton, 1996). Según estos últimos modelos, en los estadios iniciales de procesamiento el analizador sintáctico ignora toda aquella información específica de las piezas léxicas que no sea la información categorial,

esto es, la información que especifica a qué categoría léxica (v. gr. nombre, verbo, adjetivo, etc.) pertenece cada una de las palabras de una frase.

Esta tesis trata, pues, de examinar qué papel desempeñan dos tipos de fuentes de información léxica de los verbos en las acciones iniciales que sigue el sistema humano de procesamiento de frases al intentar integrar cada nueva pieza léxica en una representación mental de la estructura de una frase. Vamos a centrarnos en dos aspectos fundamentales del procesamiento de oraciones, a saber, el ligamiento de categorías vacías y la resolución de ambigüedades sintácticas.

Organización de la tesis

En esta tesis se van a presentar nueve experimentos de comprensión del lenguaje cuyo objetivo central era examinar el papel que desempeña en el procesamiento de oraciones la información almacenada en la entrada léxica de los verbos. De las distintas fuentes de información almacenadas en la entrada léxica de un verbo, nos centraremos en la información de control y en la información que detalla las condiciones de modo verbal que impone un verbo sobre los verbos de determinadas oraciones seleccionadas léxicamente. El influjo de la información de control en el procesamiento de oraciones ha sido estudiado en los seis primeros experimentos de la tesis (experimentos 1, 2, 3, 4.1, 4.2 y 4.3). El propósito de los tres últimos experimentos (experimentos 5, 6 y 7) era examinar si el sistema accede rápida o tardíamente a la información que detalla las condiciones de modo que imponen determinados verbos.

En el Capítulo 1 de la tesis haremos un breve recorrido introductorio por algunas de las cuestiones más importantes del campo de estudio del procesamiento sintáctico. Discutiremos acerca de la necesidad de postular un nivel de representación mental que dé cuenta de la estructura de las oraciones. Asimismo, comentaremos algunas de las operaciones cognitivas que el sistema de comprensión tiene que llevar a cabo para construir dicha representación. Comentaremos, también,

algunas de las distintas fuentes de información que el procesador tiene que consultar para poder construir una representación mental que dé cuenta de las propiedades de las piezas léxicas presentes en una oración. Para acabar, veremos los problemas que se le presentan al sistema cuando se enfrenta a oraciones que contienen ambigüedades estructurales, ya sean temporales o permanentes, y veremos qué puede aportar el estudio de la resolución de dichas ambigüedades a la comprensión y explicación del funcionamiento del sistema humano de procesamiento de oraciones.

En el Capítulo 2 haremos un amplio repaso de los distintos enfoques y modelos computacionales de procesamiento de oraciones que dominan el campo en la actualidad, poniendo especial énfasis en el papel que desempeña, según cada uno de los modelos, la información almacenada en el léxico en el procesamiento de oraciones. Para cada enfoque veremos cuáles son los fundamentos teóricos sobre los que se apoya, así como las hipótesis sustantivas que formula acerca de determinados aspectos relevantes del procesamiento de oraciones, tales como el ligamiento de categorías vacías y la resolución de ambigüedades sintácticas.

En los capítulos 3, 4 y 5 nos vamos a centrar en el estudio de la influencia de la información de control de los verbos en el procesamiento de correferencias. En estos capítulos vamos a presentar una serie de experimentos cuyo objetivo central era estudiar en profundidad si se accede a la información de control y se la consulta rápidamente, o si, por contra, su influencia en los procesos de comprensión de oraciones es tardía.

En el Capítulo 3, antes de presentar el Experimento 1, comentaremos algunos aspectos relevantes que caracterizan a los sujetos de los complementos de infinitivo. Pondremos especial énfasis en el tipo de información que el sistema tiene que recuperar del léxico para poder ligar dicho sujeto tácito con su antecedente. Asimismo, comentaremos algunos de los estudios empíricos más relevantes que han estudiado los procesos psicológicos que subyacen al ligamiento de dicho sujeto, y veremos las conclusiones que estos estudios han extraído acerca del papel que desempeña la información de control en estos procesos. En la última parte de este

capítulo presentaremos el Experimento 1, cuyo propósito era examinar, a través del paradigma de *priming* transmodal con una tarea de denominación, la reactivación del antecedente del sujeto nulo de un complemento de infinitivo controlado. Lo que nos interesaba ver en este experimento era si (i) el sujeto tácito de un complemento de infinitivo reactiva a alguno de los constituyentes que estructuralmente pueden ser el antecedente del sujeto nulo, y si (ii) el constituyente reactivado es el seleccionado por las propiedades de control del verbo principal, o el seleccionado por un heurístico como, por ejemplo, en el caso de la estrategia del antecedente más reciente (Frazier, Clifton y Randall, 1983).

En el Capítulo 4 presentaremos los Experimentos 2 y 3 en los cuales utilizamos el registro de potenciales evocados cerebrales para examinar la respuesta cerebral a fallos de concordancia entre el sujeto tácito de un infinitivo y un adjetivo que lo modifica. Para detectar dichos fallos de concordancia es necesario haber asignado previamente un antecedente al sujeto nulo. La lógica de los experimentos era la siguiente: en el caso de que los sujetos fueran capaces de detectar rápidamente estos fallos de concordancia, entonces dispondríamos de evidencia empírica de la rápida interpretación del sujeto tácito. En el Experimento 2 se utilizaron dos tipos de estímulos —estímulos de control de sujeto con un único antecedente posible, y estímulos de control de objeto con dos antecedentes potenciales— para ver si las respuestas cerebrales a dichos fallos de concordancia aportaban evidencia indirecta de la rápida interpretación del sujeto nulo. En el Experimento 3 utilizamos estímulos de control de sujeto y de objeto que, a diferencia del Experimento 2, presentaban ambos dos antecedentes potenciales en la cláusula superior. Con estos estímulos era posible contrastar las predicciones del modelo de vía muerta con las de los modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones, y ver si la información de control tiene una influencia tardía —tal y como predice el primero— o temprana —tal y como predicen los segundos— en el procesamiento de oraciones.

En el Capítulo 5 presentamos una serie de tres experimentos de lectura autoadministrada cuyo objetivo era seguir contrastando las predicciones de los dos

tipos de modelos. En estos experimentos seguimos utilizando anomalías morfosintácticas para ver en qué momento el sistema detecta que hay un fallo de concordancia de género entre un adjetivo y el sujeto nulo (y el antecedente de éste). En el experimento 4.1, el primero de la serie, se emplearon oraciones como las empleadas en el experimento 3. En este experimento, además de examinar lo que sucedía en la región en que se introduce la anomalía (que era la región examinada en los dos experimentos de potenciales evocados), nos interesaba ver qué sucedía en la región en que se presenta el verbo en infinitivo. El estudio de los tiempos de lectura de esta región nos podía aportar información muy relevante acerca de las posibles diferencias entre el procesamiento de los estímulos de control de sujeto —en los cuales el antecedente no es el sintagma nominal más cercano— y el procesamiento de los estímulos de control de objeto —en los cuales el antecedente apropiado es también el sintagma nominal más cercano. En los experimentos 4.2 y 4.3 introdujimos una variación en el orden de presentación de los antecedentes potenciales y de las cláusulas principal y subordinada. Esta manipulación nos permitía ver si cuando el sistema reconoce un verbo principal en la cadena entrante accede inmediata o tardíamente a la información que detalla sus propiedades de control.

Los resultados de los seis primeros experimentos de esta tesis aportan evidencia empírica a favor de los modelos computacionales de procesamiento que defienden que el sistema humano de procesamiento de frases hace un uso temprano de la información de control. En su conjunto, los experimentos muestran que (i) el procesador interpreta muy rápidamente el sujeto nulo de un complemento de infinitivo y que (ii) muy tempranamente accede a la información de control y la utiliza en el proceso de asignar un antecedente al sujeto nulo de dicho complemento.

En el Capítulo 6 presentaremos tres experimentos de lectura autoadministrada cuyo propósito era estudiar el papel que desempeña en el procesamiento sintáctico otro tipo de información léxica de los verbos. Haciendo uso de la riqueza flexiva verbal del español, examinamos, mediante la manipulación del modo verbal, si el procesador sintáctico tiene en cuenta rápidamente las condiciones

de modo que un verbo principal impone sobre el verbo de una oración subordinada sustantiva flexionada. Como es bien sabido, en español hay una clase de verbos que seleccionan una oración subordinada sustantiva. Dentro de esta clase de verbos, encontramos que hay unos verbos que piden que la oración subordinada sustantiva esté obligatoriamente en subjuntivo, y que hay otros que seleccionan una subordinada sustantiva que obligatoriamente tiene que estar en indicativo. Nuestro propósito era examinar si esta información léxica específica de algunos verbos es tomada en cuenta rápidamente durante el procesamiento de oraciones.

En los experimentos 5, 6 y 7 utilizamos frases que presentaban anomalías de modo. En estas frases aparecían oraciones subordinadas cuyo verbo no cumplía las condiciones de modo impuestas por el verbo principal. En los experimentos 5 y 6, la aparición de una anomalía de este tipo forzaba al sistema a tratar la oración —que era ambigua— no como un argumento sino como un adjunto. En estos dos experimentos nos interesaba ver en qué momento el procesador detecta que el modo en que aparece la cláusula subordinada no se ajusta al modo verbal seleccionado por el verbo principal. Además, queríamos ver hasta qué punto la presencia de la anomalía de modo facilitaba el proceso de reinterpretación de la oración temporalmente ambigua. El Experimento 7 tenía por objetivo examinar si el sistema, cuando reconoce el verbo principal, accede inmediatamente a la información que detalla el modo que el verbo selecciona para la oración subordinada sustantiva. Para ello, siguiendo una lógica parecida a la utilizada en los experimentos 4.2 y 4.3, se utilizaron frases en las que primero aparecía la cláusula subordinada y después la cláusula principal. De esta manera podíamos ver si al encontrarse el verbo principal en la cadena entrante el sistema era capaz de detectar el fallo que se producía entre el modo en que había aparecido el verbo subordinado y el modo seleccionado por el verbo principal.

Tomados conjuntamente, los resultados de los tres experimentos que se presentan en el Capítulo 6 parecen mostrar que el sistema humano de procesamiento de oraciones accede muy rápidamente a la entrada léxica de los verbos y que

consulta la información que detalla el modo que un determinado verbo selecciona para una oración subordinada sustantiva flexionada.

Por último, en el Capítulo 7 vamos a hacer un breve resumen de los resultados de los distintos experimentos de la tesis y a presentar las conclusiones que se pueden extraer de ellos. Asimismo, ofreceremos una discusión general sobre las implicaciones teóricas de los datos que hemos obtenido y expuesto a lo largo de la tesis. Para acabar, señalaremos algunos aspectos que merecen ser estudiados en mayor profundidad e indicaremos algunas líneas de investigación para trabajos futuros.

Capítulo 1

Introducción al estudio de la mente y el lenguaje

La mente y el cerebro humanos continúan siendo, en buena medida, un gran misterio para la ciencia. Entender y explicar cómo funcionan y cómo están organizados la mente y el cerebro humanos es uno de los grandes retos a los que se enfrenta la ciencia moderna. Durante las últimas décadas, y muy especialmente a partir de los años 60, se han producido importantes avances al respecto. Así, la década de los 90, una de las décadas más provechosas y productivas en lo que se refiere a investigaciones dedicadas al estudio del cerebro y de las funciones cognitivas humanas, fue declarada por el Instituto de Salud Mental de los EE.UU. *Década del Cerebro*.

La ciencia cognitiva estudia cómo el sistema cognitivo humano representa, construye, transforma, almacena y recupera información o estructuras de conocimiento. La ciencia cognitiva se dedica a examinar (1) los procesos mentales que rigen la conducta, (2) las estructuras de conocimiento o representaciones que

estos procesos construyen y sobre las cuales operan, y (3) los mecanismos que se encargan de la manipulación, transformación y recuperación de dichas representaciones. Una de las ramas de la ciencia cognitiva, la psicolingüística, ha centrado sus esfuerzos en estudiar la llamada “facultad del lenguaje”. Desde la psicolingüística se estudian el conocimiento, las representaciones, los procesos y mecanismos mentales que subyacen a la adquisición, producción y comprensión del lenguaje natural.

El lenguaje es uno de los rasgos más característicos e importantes de los seres humanos. Entender cómo funciona el lenguaje, esto es, cómo se adquiere y utiliza, es una parte significativa del proyecto de mayor alcance de entender y explicar cómo funcionan la mente y el cerebro humanos. El lenguaje se sustenta en diversas capacidades cognitivas generales como la capacidad de crear y manipular símbolos, de combinar conceptos y categorías, de procesar a gran velocidad información auditiva temporal, de recuperar información almacenada en la memoria a largo plazo, y de mantener activas en la memoria de trabajo estructuras de conocimiento complejas. La complejidad del objeto de estudio hace que la empresa de entender cómo funciona el lenguaje sea una de las más complejas a las que se enfrentan los científicos.

El objetivo de la comunicación es transmitir ideas, pensamientos, emociones, etc., a otros individuos. El lenguaje humano consigue este objetivo mediante la codificación de las proposiciones a una forma que puede ser transmitida a través de un medio (sonoro o visual) a los interlocutores. La lingüística generativa (Chomsky, 1981, 1986) se ha preocupado tradicionalmente por el conocimiento que nos permite entender y utilizar este código. Esto es, la lingüística de tradición chomskiana se ha preocupado por la competencia (en inglés, “competence”) lingüística, o conocimiento innato que posee un hablante idealizado que le permite generar y reconocer un número infinito de cadenas de palabras. La lingüística generativa se ha dedicado a desarrollar descripciones formales del sistema computacional innato que genera e interpreta el conjunto de frases posibles de una lengua. Las gramáticas desarrolladas por los generativistas consisten en primitivos, operaciones, reglas y

principios diseñados explícitamente con el propósito de describir el conocimiento que posee un hablante idealizado. La psicolingüística, por otro lado, se ocupa de estudiar los procesos mentales que permiten a los seres humanos usar este conocimiento para codificar y decodificar el lenguaje. Esto es, la psicolingüística se ocupa de estudiar la actuación (en inglés, “performance”) lingüística de los seres humanos.

1.1 El estudio del procesamiento de frases

Dentro de la psicolingüística encontramos distintas subdisciplinas científicas. Así, por ejemplo, encontramos campos como el reconocimiento visual de palabras, el acceso al léxico, la adquisición del lenguaje, la producción del lenguaje, etc. En este trabajo nos vamos a centrar en uno de estos campos que forman parte de la psicolingüística moderna: el procesamiento de oraciones¹ o *parsing*²

Acceder al significado de las palabras que componen una frase o enunciado lingüístico es condición necesaria, aunque no suficiente, para comprender el significado de la frase o enunciado. Entender una frase significa saber *quién hizo qué a quién*, esto es, elaborar una representación mental del contenido del mensaje, entendiendo por ello una representación que especifique los predicados, o sea, las acciones, sucesos o relaciones descritos por la oración, y los argumentos o papeles que desempeñan los conceptos o entidades que participan en tales acciones o sucesos. Para comprender una oración es necesario emplear conocimientos y estrategias que van más allá del significado de las piezas léxicas individuales. Es

¹ En este trabajo vamos a utilizar indistintamente los términos procesamiento de oraciones, procesamiento sintáctico y procesamiento de frases para referirnos a los procesos cognitivos responsables de la construcción de representaciones mentales de la estructura de las oraciones.

² En inglés, “to parse” significa la acción de dividir un todo en sus partes constituyentes y clasificar éstas en categorías. En la literatura sobre procesamiento de oraciones, por *parsing* se entiende el conjunto de procedimientos de cómputo responsables de la construcción de la representación sintáctica del enunciado en los procesos de comprensión.

necesario construir una representación mental que dé cuenta de la estructura de las oraciones, es decir, de su sintaxis. El componente sintáctico del lenguaje es un código formal de combinación de unidades lingüísticas necesario para derivar el significado de los mensajes verbales. Es necesario en la medida en que sin él no podríamos interpretar unidades de significado superiores a la palabra o al morfema. En otras palabras, los procesos de análisis sintáctico son mecanismos cognitivos que median entre la recuperación del significado léxico y la interpretación del significado oracional.

Estos mecanismos cognitivos son en su mayoría inconscientes y operan de forma automática y obligatoria, y en algunas ocasiones cometen errores en el análisis inicial asignado a un fragmento de oración o a una oración completa. A menudo, al leer o escuchar una oración, se advierte que la interpretación de dicha oración sufre una interrupción momentánea al percibir que un nuevo fragmento de la frase es incongruente con la interpretación inicial que se le ha dado a la oración. Esto se debe a que el sistema de comprensión va construyendo incrementalmente una representación mental del *input* que ha recibido o encontrado hasta el momento, y al recibir el fragmento siguiente el procesador advierte que este fragmento debe ser incorporado a la frase en curso pero que no es compatible con la representación que ha construido hasta el momento, por lo que se ve obligado a revisar su interpretación inicial y elaborar una nueva. Si la oración se percibe visualmente, el lector tendrá la oportunidad de volver atrás para dar un segundo repaso al *input* y así intentar converger en una interpretación apropiada. Este tipo de frases, denominadas de “vía muerta” (“garden-path sentences” en inglés³) debido a que inducen al lector a optar inicialmente por un camino erróneo, resultan de extrema utilidad en el estudio empírico del procesamiento de frases, ya que ponen al descubierto algunas características singulares de los mecanismos que subyacen a los procesos cognitivos que se encargan de asignar una estructura sintáctica al *input* lingüístico.

³ La traducción literal al español sería “oraciones de sendero de jardín”. En lugar de utilizar esta traducción literal, consideramos más apropiado emplear la expresión “oraciones de vía muerta” ya que capta mejor el sentido de la expresión original.

Las investigaciones sobre procesamiento sintáctico han encontrado que el estudio de la forma en que los oyentes y lectores manejan las oraciones de vía muerta, esto es, las ambigüedades sintácticas, puede ofrecer importantes y valiosas revelaciones acerca de los principios y mecanismos generales que subyacen al procesamiento humano de oraciones. Así, uno de los temas centrales de investigación en el campo del procesamiento sintáctico es el de ofrecer una explicación sistemática de cómo los sujetos interpretan oraciones estructuralmente ambiguas. El estudio de cómo el sistema humano de comprensión del lenguaje trata con las ambigüedades sintácticas puede revelar la naturaleza de los mecanismos cognitivos subyacentes responsables de (i) la construcción de una representación mental que dé cuenta de la estructura de una oración, y de (ii) los procesos de reanálisis necesarios para reestructurar una interpretación inicialmente incorrecta.

La ambigüedad sintáctica hace referencia a casos en los que una cláusula u oración puede tener más de una interpretación, dadas las funciones gramaticales potenciales de las palabras individuales. La presencia de tales ambigüedades y el hecho de que la comprensión del lenguaje se desarrolle con fluidez a pesar de las mismas ha interesado a la psicolingüística durante mucho tiempo. Hay dos tipos interesantes de ambigüedades sintácticas. El primero se denomina “ambigüedad local” o “temporal”, y el segundo, “ambigüedad permanente”.

La ambigüedad local hace referencia a los casos en que la función sintáctica de una palabra, o el análisis de una cláusula u oración, resultan ambiguos momentáneamente hasta que, más adelante, estos aspectos se aclaran al escuchar o leer una nueva parte de la oración. Por ejemplo, considérese la oración de [1]

[1] El propietario expulsó a los inquilinos del segundo de la reunión

Esta oración resulta temporalmente ambigua al escuchar o leer el sintagma preposicional “del segundo”, porque podría interpretarse de dos formas distintas, que corresponden a dos estructuras sintácticas posibles. Por un lado, podemos interpretar que el fragmento ambiguo “del segundo” especifica el lugar de donde se

expulsó a alguien. Por otro lado, podemos interpretar que el fragmento ambiguo especifica de qué inquilinos se trata. A este tipo de ambigüedades se las llama “ambigüedades locales” o “temporales” porque la incertidumbre sobre la estructura de la oración es sólo temporal. Cuando el lector u oyente se encuentra con el fragmento “de la reunión” la ambigüedad desaparece y queda despejada.

La “ambigüedad permanente” hace referencia a los casos en los que las oraciones continúan siendo ambiguas desde el punto de vista sintáctico aun cuando se han recibido, esto es, oído o leído, todas las palabras que forman la oración. Veamos, como ejemplo, la siguiente oración:

[2] Juan se encontró ayer a la novia del concejal que tiene un bar en la plaza

Esta frase es permanentemente ambigua, ya que la frase “que tiene un bar en la plaza” puede modificar a “la novia” o a “el concejal”, esto es, no está claro quién es el que tiene un bar. Ahora bien, a diferencia de lo que ocurre con las ambigüedades locales, la ambigüedad sigue presente aunque leamos todas las palabras que forman la frase. De forma parecida, en la oración de [3]:

[3] Vi al hombre con los prismáticos

no queda claro quién tenía los prismáticos. En oraciones como éstas, la ambigüedad sólo puede despejarse por el contexto general en el que aparece o por nuestro conocimiento del mundo y de las cosas que nos rodean.

En el transcurso del procesamiento de una oración son muchos los componentes que entran en juego antes de que se pueda atribuir un significado global a un enunciado lingüístico. A continuación vamos a describir muy brevemente los componentes de procesamiento implicados. Una condición previa y necesaria es acceder al significado de las piezas léxicas que forman parte de una oración. El sistema de procesamiento tiene que segmentar la cadena de entrada (una secuencia de piezas léxicas) en unidades estructurales, tales como sintagmas y cláusulas, lo

que supone determinar las fronteras entre dichas unidades y agrupar las palabras que pertenecen a cada unidad. A continuación, el procesador tiene que asignar papeles estructurales o sintácticos a los constituyentes lingüísticos segmentados. Esta operación supone reconocer la categoría gramatical de los elementos que son núcleo de un sintagma (v. gr. el nombre en un SN⁴, el verbo en un SV, la preposición en un SP, etc.). Esto sirve, a su vez, para identificar el papel que desempeña cada constituyente en la estructura de la oración (v. gr. sujeto, objeto, etc.). Posteriormente, se debe llevar a cabo el establecimiento de dependencias o relaciones entre los constituyentes segmentados y etiquetados. Este proceso implica la construcción de una estructura jerárquica, esto es, de un marcador sintagmático (que puede representarse mediante un árbol sintáctico). El marcador sintagmático refleja las relaciones estructurales entre las distintas partes de la oración, lo que indica el nivel de jerarquía en que se halla cada uno de los constituyentes y las relaciones de dependencia que hay entre ellos. Estas relaciones se establecen en ocasiones a larga distancia (v. gr. en frases cuya cláusula principal se ve interrumpida por una oración de relativo que modifica al sujeto del verbo principal). Por último, el procesador sintáctico tiene que acoplar o buscar la correspondencia entre los papeles sintácticos y los papeles temáticos. Este proceso representa el último paso del análisis sintáctico, pues supone la transformación de la representación estructural de la oración en una representación definida en términos conceptuales. Los procesos de comprensión descritos hasta aquí no deben entenderse como etapas independientes del procesamiento sintáctico. Deben entenderse como problemas que el procesador del lenguaje ha de resolver para obtener una representación, primero estructural y luego proposicional, del enunciado lingüístico. Estas tareas se llevan a cabo por medio de mecanismos cognitivos que operan bajo restricciones importantes de tiempo, memoria y atención. Estos mecanismos no tienen porqué ser un fiel reflejo de las reglas de la gramática, aunque naturalmente tienen que respetar ciertas constricciones relativas a la gramática de la lengua.

⁴ Abreviaturas. O = Oración; SN = Sintagma nominal; SV = Sintagma verbal; SP = Sintagma preposicional; V = Verbo; N = Nombre.

En la comprensión de frases, los procesos mentales implicados se encargan, pues, desde codificar la información visual o las señales auditivas en representaciones ortográficas o fonéticas, hasta integrar las frases o enunciados lingüísticos en un modelo del discurso. Para que el proceso de integración se lleve a cabo exitosamente, es necesario que las representaciones generadas para cada oración den cuenta de las relaciones entre las acciones y entidades descritas en cada frase. La proposición expresada por una frase describe no sólo *qué* o *quién* está implicado, sino que también nos da información sobre *quién hizo qué a quién*. Para asignar una estructura sintáctica a cada una de las frases encontradas en el *input*, los procesos de integración deben usar información sobre cada una de las palabras reconocidas en el *input*, información sobre la entonación, la puntuación, el contexto en el que aparece una frase, etc. Normalmente, los procesos de integración tienen lugar en tiempo real y son de carácter incremental, es decir, las palabras encontradas en el *input* se van integrando en una representación mental a medida que cada una de ellas es detectada en la cadena de entrada.

Para comprender correctamente una frase, los hablantes de una lengua deben determinar, además del significado y de las propiedades referenciales de las palabras, las relaciones estructurales que se dan entre ellas. Nuestra experiencia subjetiva en tanto que hablantes competentes parece sugerirnos que interpretamos el *input* lingüístico de forma incremental, es decir, al encontrar una palabra en la cadena lingüística entrante la incorporamos rápidamente a la interpretación de la frase. Aunque este hecho pueda parecer aparentemente sencillo, el proceso de comprensión de una frase es altamente complejo ya que el *input* lingüístico es ambiguo, o indeterminado, en muchos puntos. Hay que tener en cuenta, por ejemplo, que: (i) las palabras son muy a menudo ambiguas respecto a su categoría sintáctica (v. gr. “pesca” puede ser un nombre o un verbo conjugado), (ii) las palabras pueden ser ambiguas respecto a su significado (v. gr. “banco” puede referirse a una entidad financiera, a una pieza de mobiliario, o a un conjunto de peces), (iii) las relaciones estructurales entre constituyentes son frecuentemente ambiguas (v. gr. en la frase “el becario del catedrático que estuvo un año en los EEUU” hay una ambigüedad

estructural ya que la oración de relativo “que estuvo un año en los EEUU” puede modificar a “becario” o a “catedrático”), y (iv) se dan relaciones de dependencia entre elementos correferenciales⁵ que se encuentran lejos el uno del otro (v. gr. en la frase “María le dijo a Juan que no sabía si iría a la fiesta ya que ella no había recibido la invitación” el pronombre “ella” es correferencial con “María”, es decir, ambos constituyentes hacen referencia a la misma persona en el mundo real). La evidencia empírica parece demostrar que el sistema de procesamiento del lenguaje resuelve muy rápidamente las ambigüedades de categoría sintáctica, las ambigüedades léxicas, las ambigüedades estructurales y las relaciones de dependencia a larga distancia.

Como ya hemos señalado, muchas frases del lenguaje natural contienen breves ambigüedades estructurales, a pesar de que no somos conscientes de ello. Por ejemplo, la frase [4a] (adaptada de Rayner, Carlson y Frazier, 1983) es una frase ambigua.

- [4] a. Juan vio al espía con unos prismáticos
b. Juan vio al espía con un revólver

Aunque pueda pasársenos por alto, no está claro si “Juan” estaba viendo a alguien a través de unos prismáticos (siendo “unos prismáticos” el instrumento usado en la acción denotada por el verbo “ver”), o si él estaba viendo a un espía que llevaba unos prismáticos (siendo “unos prismáticos” un modificador de “espía”). A primera vista podríamos decir que la ambigüedad es debida a una mala elección de la preposición empleada, pero [4b] nos muestra que la ambigüedad no reside únicamente en la preposición sino que es debida a una combinación de factores. En [4b] la ambigüedad en la preposición aún existe, pero al encontrar la palabra

⁵ La correferencialidad se refiere al proceso semántico que manifiesta identidad referencial entre dos o más elementos lingüísticos y que formalmente se expresa mediante la indexación de dichos elementos.

“revólver” la frase queda semánticamente desambiguada ya que “revólver” no es un instrumento adecuado para la acción denotada por el verbo “ver”.

A pesar de que las frases como [4a] son globalmente ambiguas cuando aparecen aisladas, hay otros factores, como el contexto, que pueden influir en cómo deberían ser interpretadas correctamente. Por ejemplo (como notaron Crain y Steedman, 1985), si [4a] se presenta como última frase de un párrafo que introduce más de un espía en el discurso, como en [5], la posibilidad de interpretar “unos prismáticos” como instrumento de la acción denotada por “ver” parece más remota.

[5] Había dos espías escondidos detrás de la verja. Uno de ellos llevaba unos prismáticos y el otro llevaba un telescopio. Juan vio al espía con unos prismáticos.

Dado que el propósito del análisis sintáctico es dar cuenta de las relaciones gramaticales que se dan entre las piezas lingüísticas de una frase, las preguntas centrales que se han hecho los científicos cognitivos que trabajan en el campo del procesamiento de frases son ¿cómo se construye o ensambla esta estructura?, ¿qué fuentes de información se consultan durante este proceso de construcción de la estructura sintáctica? y ¿en qué momento entra en juego cada una de estas fuentes de información?

La estructura de las frases puede ser representada usando marcadores sintagmáticos. Estos marcadores no pretenden dar cuenta de la naturaleza de las representaciones cognitivas o mentales. Sirven como diagramas que muestran que determinadas palabras están más relacionadas entre ellas que con otras. Por ejemplo, en la Figura 1.1 se muestra el marcador sintagmático de la frase [4a]. En esta figura, las líneas de puntos representan las posibles asociaciones del sintagma preposicional ambiguo (“con unos prismáticos”) con el sintagma verbal “vio” (siendo el sintagma preposicional el instrumento de la acción), y con el sintagma nominal “el espía” (interpretándose “con unos prismáticos” como una propiedad del “espía”). Las ramas triangulares indican que los detalles de los constituyentes que están debajo de

un nodo no necesitan ser representados ya que no son relevantes para los rasgos estructurales de interés.

En el caso de una frase temporalmente ambigua, como la de [4b], la decisión que se adopta inicialmente cuando el sistema detecta la ambigüedad puede necesitar ser revisada cuando la información que resuelve la ambigüedad está disponible. Cuando esto sucede, se dice que el analizador se ha metido en una vía muerta (en inglés, “to be garden-pathed” o “to be led up the garden-path”); la información inicial hace que el sistema integre el material entrante en una representación que resulta ser incorrecta a la luz del nuevo material disponible en el *input* escrito u oral. Como ya hemos comentado anteriormente, este tipo de frases resultan de extrema utilidad en el estudio empírico del análisis sintáctico, pues ponen al descubierto algunas características singulares de este proceso. No todas las frases que presentan una ambigüedad estructural temporal causan un efecto de vía muerta: el analizador puede tomar la decisión de construir una representación que sea posteriormente reforzada por el fragmento que deshace la ambigüedad; también puede tener una estrategia (como construir en paralelo todos los análisis) que le permita esquivar las vías muertas.

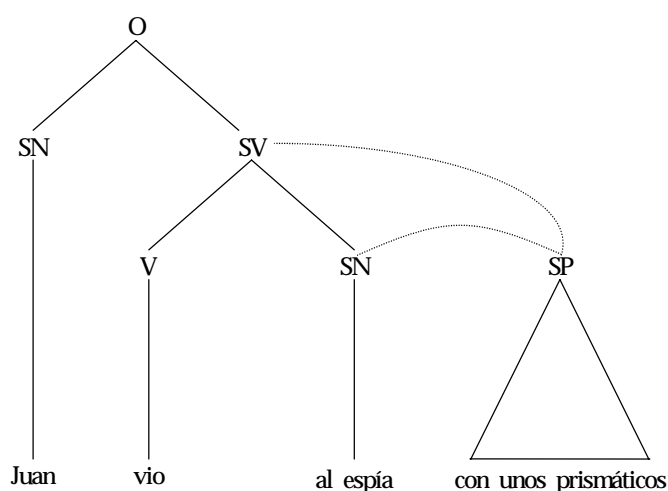


Figura 1.1. Marcador sintagmático de la frase [4a] con las dos posibles interpretaciones (indicadas mediante las líneas de puntos)

1.2 El curso temporal del procesamiento de oraciones

El procesamiento de oraciones sigue un curso discontinuo donde se alternan periodos de mayor carga computacional con otros de relativo reposo. Los procesos psicológicos que subyacen a la comprensión del lenguaje no pueden operar estrictamente sobre la marcha, ya que a menudo hay restricciones estructurales que imponen la demora de ciertos procesos hasta que el sistema dispone de la información necesaria para reanudarlos. En otras palabras, en ciertos casos es imposible construir palabra por palabra la representación del significado del enunciado, por la sencilla razón de que las oraciones no siguen un curso lineal y continuo desde la primera hasta la última. Como casos paradigmáticos de estas interrupciones obligatorias que se dan durante la comprensión, cabe mencionar las discontinuidades que ocurren entre constituyentes sintácticos hermanos (i. e. aquellos situados en un mismo nivel jerárquico de la estructura) que están separados por otros constituyentes, o bien entre constituyentes que guardan entre sí una relación de correferencia a larga distancia, como ocurre, por ejemplo, en el caso de las relaciones anafóricas o de las relaciones entre categorías sintácticas vacías⁶ con sus respectivos antecedentes; por ejemplo, los constituyentes e_i y e_j son los SNs “la carta” y “la secretaria”, respectivamente, en el ejemplo [6] que aparece a continuación⁷:

[6] Esta es la carta_i que la secretaria_j quería e_j mandar e_i .

Este hecho se ha observado en numerosos estudios en los que se empleaban tareas de lectura controlada con registro de movimientos oculares, o bien la técnica de lectura autoadministrada o a ritmo personal, procedimiento consistente en presentar palabras o fragmentos de oraciones en una pantalla de ordenador de tal modo que el sujeto controle (mediante una tecla) el paso de un fragmento al siguiente. Estas

⁶ Una categoría vacía es un constituyente sintáctico que no posee rasgos fonológicos, aunque sí semánticos y sintácticos.

⁷ Utilizamos la letra e para representar la posición de un elemento vacío, esto es, de un elemento que carece de rasgos fonológicos pero está presente en la estructura sintáctica. Indicamos que dos elementos forman parte de una cadena mediante la coindización.

tareas permiten medir, respectivamente, el patrón de fijaciones y regresiones oculares efectuadas durante la lectura y el tiempo que el sujeto dedica a la lectura de cada palabra o fragmento de un texto.

Como hemos apuntado más arriba, uno de los efectos más llamativos obtenidos con los paradigmas de lectura a ritmo personal o de registro de movimientos oculares es el llamado efecto de vía muerta. Las oraciones de vía muerta exigen generalmente una vuelta atrás y un reanálisis, dado que, en primera instancia, provocan errores sintácticos, y de resultas de ello, también semánticos, derivados del compromiso inicial que el procesador contrae con uno de los posibles análisis de la oración. Así, algunos autores (Ferreira y Clifton, 1986; Frazier y Rayner, 1982; Rayner *et al.*, 1983) han comprobado que la duración media de la fijación inicial en la región en la que se manifiesta el error aumenta considerablemente y que las regresiones hacia regiones anteriores son más abundantes que en circunstancias normales. ¿Cómo se pueden interpretar los efectos de vía muerta o de ambigüedad estructural local? ¿Qué implicaciones presentan estos efectos de cara al problema de la arquitectura y la dinámica del procesamiento sintáctico? Estas son preguntas centrales que los investigadores y especialistas en psicolingüística intentan responder, y cuyas respuestas han significado un desarrollo significativo de destacados avances en la comprensión y explicación de la arquitectura y funcionamiento del sistema humano de procesamiento de oraciones.

En el siguiente capítulo vamos a presentar los supuestos teóricos y las hipótesis sustantivas de distintos modelos de procesamiento de oraciones, y veremos cómo los distintos enfoques han intentado responder a las preguntas de interés.

Capítulo 2

Sobre la arquitectura del sistema de procesamiento de oraciones

La investigación psicolingüística en el campo del procesamiento de oraciones pretende describir cómo el procesador de oraciones humano recupera la estructura y el significado de los enunciados lingüísticos a partir de una señal de entrada escrita o hablada. Una de las cuestiones fundamentales de este campo de estudio es determinar la arquitectura cognitiva del sistema de procesamiento (v. gr. Frazier, 1987, 1990; Mitchell, 1994). El procesador sintáctico puede ser visto como un dispositivo computacional que está especialmente diseñado para tratar enunciados lingüísticos entrantes y producir representaciones salientes que den cuenta de la estructura y el significado de las oraciones. La arquitectura funcional de un sistema cognitivo describe el conjunto de subcomponentes o módulos responsables de llevar a cabo distintos aspectos centrales del procesamiento (Fodor, 1983). Toda teoría sobre el procesamiento humano de oraciones ha de contemplar entre sus objetivos principales el describir la arquitectura cognitiva del sistema de procesamiento, así

como detallar las interacciones que se dan entre los distintos subcomponentes del sistema.

La cuestión acerca de la arquitectura funcional del sistema de comprensión de oraciones ha generado un importante y fructífero debate teórico dentro de la psicolingüística. Buena parte de la investigación ha defendido la autonomía representacional, afirmando que las representaciones lingüísticas están aisladas de las representaciones no lingüísticas y que ciertas representaciones lingüísticas, particularmente las representaciones sintácticas, o parte de ellas, son autónomas respecto a otras representaciones de carácter lingüístico. Una consecuencia de este enfoque es que los procesos que operan sobre estas representaciones son también autónomos, esto es, son procesos modulares en el sentido propuesto por Fodor (1983)¹.

Este enfoque modular ha sido ampliamente adoptado en la psicolingüística y aparece en modelos de reconocimiento de palabras (véase p. ej. Forster, 1979), de resolución de ambigüedades léxicas (véase p. ej. Swinney, 1979), y de procesamiento sintáctico (véase p. ej. Frazier, 1987). El enfoque alternativo al enfoque modular mantiene los niveles de representación comunes a la mayoría de teorías psicolingüísticas y lingüísticas pero se aleja de estos enfoques por cuanto afirma que las propiedades generales de interacción, activación parcial y satisfacción de restricciones guían los procesos de comprensión en todos los niveles de representación. Más adelante presentaremos estos modelos en detalle y comentaremos los principios y mecanismos que rigen su funcionamiento.

A continuación vamos a comentar el enfoque modular, centrándonos en sus supuestos teóricos, en los principios heurísticos que subyacen a la comprensión de

¹ El postulado fundamental de la concepción modular es que los procesos mentales modulares son subsistemas funcionalmente autónomos, esto es, sólo tienen acceso a un tipo particular de información y operan sin recibir influencia alguna ni de los sistemas centrales ni de los restantes módulos. Se trata de procesos automáticos y obligatorios.

oraciones y en los datos que han proporcionado evidencia a favor del enfoque en cuestión.

2.1 Arquitectura modular

Más allá de la defensa de la autonomía de las representaciones sintácticas, hay otras razones por las cuales el procesamiento sintáctico ha sido estrechamente identificado con las arquitecturas modulares. La primera razón es la fuerte intuición sobre la modularidad que surge ante la dificultad que tienen los hablantes de una lengua para procesar oraciones de vía muerta, esto es, frases que contienen una ambigüedad sintáctica temporal y cuya interpretación final no es la esperada por los sujetos. Cuando esta interpretación no esperada se hace patente en el punto en que se resuelve la ambigüedad, los sujetos manifiestan su sorpresa, a pesar de la disponibilidad de información (léxica, semántica o pragmática) que podría haber sido utilizada en el transcurso del proceso de comprensión (véase Mitchell, 1994, y Tanenhaus y Trueswell, 1995, para una excelente revisión sobre los efectos de vía muerta). El ejemplo más conocido de frase de vía muerta es el que propuso Bever (1970), que se muestra en [1] con las interpretaciones alternativas.

- [1] a. The horse raced past the barn fell
- b. The horse raced past the barn
(Interpretación de verbo principal)
- c. The horse (that was) raced past the barn fell
(Interpretación de oración de relativo)

La mayoría de sujetos cuando leen la frase [1a] se sorprenden al encontrar el verbo “fell”, y tienen grandes dificultades para interpretar correctamente la oración (de hecho, se observa un incremento significativo en el tiempo de procesamiento). Las dos alternativas que están temporalmente disponibles para este tipo de frases se conocen como interpretación de verbo principal (mostrada en [1b]) y de oración de

relativo (mostrada en [1c]). La mayoría de hablantes competentes del inglés interpretan inicialmente la cadena lingüística entrante como una oración simple en la cual “raced” es el verbo principal (en pretérito indefinido) de la frase. En la interpretación correcta, el verbo “raced” es un participio pasado que introduce una oración de relativo (“that was raced past the barn”), mientras que “fell” es el verbo principal de la oración. En inglés, las oraciones de relativo de este tipo pueden aparecer sin el pronombre de relativo (“that”) y el auxiliar (“was”) y se las conoce con el nombre de oraciones de relativo reducidas.

La más que famosa frase de Bever (1970) produce en el lector el conocido efecto de vía muerta, es decir, una interpretación inicial que resulta ser incorrecta (debido a que la oración es temporal y localmente ambigua) ya que el fragmento que sigue (el verbo “fell”) no puede ser apropiadamente incorporado a la estructura en curso. En este caso, la primera interpretación (errónea), que es por la que opta la gran mayoría de sujetos angloparlantes, es la siguiente:

[2] El caballo fue corriendo hasta más allá del granero ...

Cuando los sujetos se encuentran con el verbo “fell”, lo que se observa es que hay un incremento muy notable en la carga de procesamiento, que se debe tanto a la imposibilidad de incorporar este nuevo fragmento a la estructura construida hasta el momento, como a la necesidad de reanalizar la oración para converger, finalmente, en la interpretación correcta, que se muestra a continuación:

[3] El caballo que fue llevado hasta más allá del granero se cayó

La ambigüedad de la frase de Bever se debe a dos factores. En primer lugar, se debe a que el verbo “to race” adopta la misma forma (i. e. “raced”) cuando está en pretérito indefinido y en participio pasado. En una oración como la de [1a], si el verbo “raced” es tratado como si estuviera en pretérito indefinido, entonces la estructura resultante será la de oración principal, siendo “raced” el verbo principal de la oración. Por el contrario, si se trata el verbo ambiguo como si fuera un participio pasado, entonces la estructura resultante será la de oración de relativo. En

segundo lugar, y como ya hemos apuntado, en inglés, en las oraciones de relativo de este tipo la presencia del pronombre de relativo (“that”) y el auxiliar (“was”) es opcional.

La frase de Bever es un ejemplo de la ambigüedad conocida con el nombre de *ambigüedad de verbo principal/oración de relativo reducida*. Como su nombre indica, en esta ambigüedad hay dos caminos que están temporalmente disponibles, esto es, la gramática admite dos interpretaciones estructuralmente distintas. En función de cómo el procesador sintáctico humano trate el verbo ambiguo, tendremos una estructura de verbo principal o bien de oración de relativo reducida. Esta ambigüedad, que como veremos más adelante ha sido utilizada en numerosos estudios empíricos, ha dado mucho juego en las investigaciones sobre la influencia de distintas fuentes de información en las decisiones que adopta el sistema de procesamiento ante las ambigüedades sintácticas. Estas investigaciones se han llevado a cabo con el objetivo final de estudiar cuál es la arquitectura funcional del sistema humano de procesamiento de oraciones y de determinar cuál es el influjo de los distintos niveles de representación en el procesamiento sintáctico.

La dificultad de los hablantes competentes para interpretar frases como la de [1a], incluso en contextos en los cuales sería relativamente plausible introducir una frase de ese tipo, ha hecho que un grupo significativo de investigadores afirme que el procesador sintáctico es autónomo e insensible a la información contextual o de carácter no lingüístico que potencialmente podría contribuir a la interpretación de la frase. En este sentido, las frases de vía muerta son para los psicolingüistas el análogo a las ilusiones visuales para los psicólogos de la percepción, en las cuales los sujetos saben que el percepto es una ilusión, pero el sistema visual, aparentemente autónomo, continúa produciendo la ilusión.

Otra de las razones por las cuales se ha defendido el carácter modular del procesador sintáctico es que se ha propuesto un modelo teórico particular de arquitectura modular que ha sido muy detallado en un número importante de aspectos, haciéndolo especialmente atractivo para el estudio experimental de la

comprensión del lenguaje. Este modelo es el modelo de vía muerta (en inglés, “the garden-path model”, cuya traducción literal sería “modelo de sendero de jardín”) propuesto por Lyn Frazier y sus colaboradores de la Universidad de Massachusetts en Amherst (Ferreira y Clifton, 1986; Frazier, 1987, 1990; Rayner *et al.*, 1983). A continuación vamos a comentar cuáles son, según nuestra opinión, los principales atractivos y aportaciones de este modelo. Asimismo, explicaremos en profundidad las predicciones que este modelo hace en distintos ámbitos del procesamiento sintáctico.

2.1.1 El modelo de vía muerta

El modelo modular de dos estadios que ha tenido mayor influencia en la investigación llevada a cabo durante las últimas décadas en el campo del procesamiento sintáctico es, sin ningún tipo de dudas, el modelo de vía muerta de Frazier y colaboradores (Ferreira y Clifton, 1986; Frazier, 1987, 1990; Frazier y Rayner, 1982; Rayner *et al.*, 1983). El modelo de vía muerta ha tenido un papel muy destacado en la psicolingüística contemporánea y ha motivado un número importante de investigaciones empíricas. Como veremos más adelante, este modelo hace predicciones empíricas concretas en diversos ámbitos centrales del procesamiento sintáctico, tales como la resolución de ambigüedades sintácticas o el procesamiento de elementos correferenciales. Más concretamente, por ejemplo, el modelo de vía muerta hace predicciones sobre qué interpretación de una ambigüedad será la que se seguirá inicialmente (la escogida por los principios heurísticos), o acerca de la asignación inicial de un antecedente a un hueco (o huella), o acerca de los efectos de la información almacenada en el léxico y de la información contextual sobre el procesamiento sintáctico.

A nuestro modo de ver, hay cuatro aspectos claves que hacen que la propuesta de Frazier sea distinta de otras propuestas alternativas. Primero, el modelo especifica exactamente qué información es usada y qué información es ignorada por el procesador en cada uno de los estadios de procesamiento que postula el modelo. Según Frazier (1987, 1990), el sistema inicialmente dispone únicamente de

información categorial, esto es, información acerca de la categoría léxica (i. e. nombre, verbo, adjetivo, determinante, etc.) de cada palabra. A partir de las reglas de estructura sintagmática y de la cadena entrante de categorías léxicas, el procesador construye una representación mental de la estructura sintáctica de la cadena lingüística entrante. La información sobre estructura argumental, significado, frecuencia, plausibilidad, o contexto del discurso no está inicialmente disponible al procesador. Segundo, el modelo especifica las rutinas de que dispone el procesador para tratar las ambigüedades estructurales o indeterminaciones locales. Cuando el sistema encuentra una cadena entrante para la cual hay diferentes alternativas estructurales posibles, el procesador, guiado por un principio general de economía cognitiva, escoge inmediatamente una de las alternativas, basando su elección en principios heurísticos que llevan al sistema a optar rápidamente por la estructura más simple y local. Tercero, el modelo especifica las rutinas que tiene el procesador para llevar a cabo el ligamiento de categorías vacías. Cuando el sistema detecta un elemento desplazado en posición no argumental o un hueco en la cadena entrante, dispone de estrategias que le permiten postular una huella y asociar el elemento desplazado a la huella, y asignar un antecedente a los huecos generados en la base (i. e. en la estructura profunda). Cuarto, el modelo de Frazier postula un procesador temático que entra en juego en un segundo estadio de procesamiento y que tiene acceso a toda la información que no estaba disponible al procesador sintáctico. Este procesador tiene la capacidad de evaluar, a la luz de la nueva información disponible, la estructura propuesta por el procesador sintáctico, y de guiar, en caso de que fuera necesario, el proceso de reanálisis.

Los defensores del modelo de vía muerta han pretendido mostrar que el análisis sintáctico se desarrolla serialmente, construyendo una única representación sintáctica de la cadena lingüística entrante, esto es, que el sistema inicialmente construye y mantiene activada una única representación de la cadena entrante, sin construir y mantener nunca dos o más representaciones activas a la vez. Frazier y sus colaboradores quieren mostrar que el procesador sintáctico opera en dos estadios de procesamiento funcionalmente diferentes: (1) un primer estadio de construcción de

la estructura sintáctica, y (2) un segundo estadio de evaluación de la adecuación de la estructura propuesta por el primer estadio a la luz de la nueva información disponible. A continuación describiremos brevemente el funcionamiento de estos dos estadios, poniendo especial énfasis en las fuentes de información que se consultan en cada uno de ellos.

Durante el primer estadio de procesamiento sintáctico, se usa un dominio restringido de información sintáctica relevante para construir una representación inicial del *input*. La construcción inicial de la estructura está guiada por un pequeño conjunto de principios generales de análisis que se definen a partir de las categorías sintácticas de las palabras y a partir de la complejidad de la representación sintáctica a que pueden dar lugar. Es importante señalar que no toda la información sintáctica es tenida en cuenta en este primer estadio de procesamiento. Dado que nuestro propósito es examinar el papel que tiene la información almacenada en el léxico en el procesamiento de oraciones, creemos que es importante remarcar que, según el modelo de vía muerta, durante el primer estadio de procesamiento sólo se accede a un dominio muy restringido de información sintáctica almacenada en el léxico.

Según los defensores de los modelos autónomos (v. gr. Frazier, 1987, 1990), los efectos conductuales (v. gr. patrón de movimientos oculares o tiempos de lectura) de los fenómenos de vía muerta o de ambigüedad estructural ponen de manifiesto que el procesador sintáctico opta por asignar el primer análisis disponible, utilizando para ello estrategias de carácter estructural y con entera independencia de las características léxicas, semánticas y pragmáticas del mensaje. Frazier (1987, 1990) mantiene que los hablantes de todas y cada una de las lenguas del mundo construyen inicialmente la estructura seleccionada por estos principios heurísticos de análisis sintáctico, ya que asume que los principios de análisis son universales. Los dos principios de análisis más destacados (y estudiados) propuestos por el modelo de vía muerta son: (i) el principio de adjunción mínima (en inglés, “minimal attachment”) y (ii) el principio de cierre tardío (en inglés, “late closure”). Vamos a referirnos brevemente a estos dos principios o estrategias de análisis.

Según la estrategia de adjunción mínima, el procesador debe optar siempre por la estructura menos compleja de todas las posibles, es decir, aquella que “postule menos nudos sintácticos potencialmente innecesarios” (Frazier, 1987). Enfrentado a situaciones de ambigüedad, el procesador aplica una estrategia de economía cognitiva consistente en adjuntar el constituyente sintáctico objeto de análisis al nudo sintáctico que se halle más alto en el marcador sintagmático, con el fin de crear la estructura más simple de todas las posibles. Esta estrategia de adjunción mínima se adopta con independencia de las consecuencias semánticas que puedan derivarse de ella, es decir, se adopta incluso en situaciones en las que su aplicación daría lugar a una interpretación semánticamente implausible, como en [4] (adaptada de Ferreira y Clifton, 1986):

[4] El pájaro vio al cazador con los prismáticos

Adviértase que en este ejemplo la estrategia de adjunción mínima obligará a adjuntar el SP “con los prismáticos” al SV encabezado por el verbo “vio”, lo que origina una interpretación anómala (i. e. “el pájaro llevaba unos prismáticos y con ellos vio al cazador”). Por el contrario, la interpretación más plausible semánticamente (i. e. “que el cazador llevaba unos prismáticos”) sólo se dará si se adjunta el SP al nudo encabezado por “el cazador”, esto es, si se construye una representación en la cual “los prismáticos” modifica a “el cazador”. La oración [4] es un buen ejemplo de oración de vía muerta e ilustra las predicciones del modelo que nos ocupa. Inicialmente el sistema, llevado por la estrategia de adjunción mínima, adjuntará el SP al SV; posteriormente, al encontrarse con un fragmento anómalo semánticamente, se verá obligado a reanalizar la frase, llegando a una interpretación final que va en contra de la adjunción mínima. En estructuras como la de [4], la estrategia de adjunción mínima siempre adjuntará el sintagma preposicional al sintagma verbal, con total independencia de factores tales como el grado de plausibilidad de que el nombre que aparece en el SP sea el instrumento de la acción denotada por el verbo principal, o del hecho de que la estructura argumental más frecuente del verbo principal no seleccione un argumento con el papel temático de instrumento.

La estrategia de cierre tardío se caracteriza por imponer la adjunción de cada nuevo constituyente al nudo sintáctico que es el objeto de análisis en ese momento, esto es, al nudo más próximo de todos los posibles. Dicho de otro modo, la estrategia de cierre tardío dicta que “si está gramaticalmente permitido, adjunta las nuevas piezas léxicas a la cláusula o sintagma en curso —la cláusula o sintagma postulado más recientemente (Frazier y Clifton, 1996). La estrategia de cierre tardío ha generado un gran número de estudios empíricos, de los cuales una gran mayoría se ha centrado en examinar el uso de esta estrategia en oraciones con un sintagma complejo seguido de una oración de relativo. Veamos el siguiente ejemplo [5]:

[5] Ayer comimos con la becaria del catedrático que tiene una moto

La oración de [5] presenta una ambigüedad permanente ya que no queda claro quién de los dos (“la becaria” o “el catedrático”) tiene una moto. Según la estrategia de cierre tardío, la oración de relativo (“que tiene una moto”) se adjuntará inicialmente al último constituyente, i. e. al SN “el catedrático”. En el caso de que la información contenida en la oración de relativo sea incompatible con la adjunción propuesta por la estrategia de cierre tardío, será necesario revisar la interpretación de la oración. Veamos los ejemplos de [6]:

- [6] a. Ayer comimos con la becaria del catedrático que está haciendo la tesis sobre Machado
- b. Ayer comimos con la becaria del catedrático que está matriculada en el curso

Tanto en [6a] como en [6b] la oración de relativo, en contra de lo que dicta la estrategia de cierre tardío, modifica al primer SN (“la becaria”). En el caso de [6a], la adjunción de la oración de relativo al primer SN viene impuesta por factores pragmáticos, esto es, nuestro conocimiento del mundo nos dice que los becarios hacen tesis y que uno de los requisitos que hay que cumplir para ser catedrático es justamente tener ya una tesis doctoral. Así pues, parece altamente implausible que un catedrático esté haciendo una tesis. En [6b], la presencia en la oración de relativo

de un adjetivo con género femenino fuerza la adjunción de la oración de relativo al sintagma nominal “la becaria”. En este caso, pues, la adjunción al primer sintagma nominal viene impuesta por criterios de concordancia. Las frases de [6] son, por lo tanto, dos ejemplos de oraciones cuya interpretación final no se ajusta a la estrategia de cierre tardío. En ambos casos, se debería observar un incremento en el tiempo de procesamiento de la oración de relativo debido a la necesidad de revisar la asignación inicialmente efectuada.

Como hemos señalado, la adjunción de una oración de relativo a un sintagma nominal complejo ha generado un número muy significativo de trabajos empíricos. Los resultados de estos trabajos, y muy especialmente los que se han llevado a cabo en español (véase el trabajo pionero de Cuetos y Mitchell, 1988), han puesto en duda la universalidad de la estrategia de cierre tardío. Cuetos y Mitchell (1988) fueron los primeros en observar que en español la preferencia de adjunción de una oración de relativo a un sintagma nominal complejo no era la predicha por el principio de cierre tardío. Esta preferencia de cierre temprano (o sea, cierre no tardío) ha sido posteriormente confirmada por varios autores (v. gr. Carreiras, 1992; Carreiras y Clifton, 1993). La obtención de los resultados que iban en contra de la universalidad de uno de los principios del modelo de vía muerta fue uno de los factores que llevaron a Frazier y Clifton y algunos de sus colaboradores a refinar o perfeccionar el modelo de vía muerta, y a proponer una nueva hipótesis de mayor alcance que se conoce con el nombre de *Construal* (Frazier y Clifton, 1996; Gilboy y Sopena, 1996; Gilboy, Sopena, Clifton y Frazier, 1995). Más adelante explicaremos brevemente cuáles son los aspectos novedosos de esta teoría respecto a su antecesora (el modelo de vía muerta).

Con el fin de que no haya dudas al respecto, nos parece importante señalar que el hecho de observar que en la ambigüedad que acabamos de comentar no se dé en español la preferencia predicha por la estrategia de cierre tardío, no implica que esta estrategia no sea válida o no se aplique nunca en nuestra lengua. La preferencia por el cierre tardío se ha observado en español en otras construcciones ambiguas (véase Igoa, Carreiras y Meseguer, 1998).

Además de estas dos estrategias que han recibido mayor atención teórica y empírica, Frazier, Clifton y Randall (1983) propusieron una tercera estrategia que entra en juego en el procesamiento de categorías vacías, esto es, en el establecimiento de dependencias (i) entre los elementos desplazados y las huellas que se generan por el movimiento de constituyentes, y (ii) entre los huecos generados en la estructura profunda y sus antecedentes. Bautizaron a esta estrategia con el nombre de “estrategia del antecedente más reciente” (en inglés, “the most recent filler strategy”). Según esta estrategia “si durante la comprensión del lenguaje se detecta un hueco (o huella) en la cadena de entrada, éste será inicial y rápidamente coindizado con el antecedente potencial más reciente” (Frazier *et al.*, 1983). En el Capítulo 3, cuando entremos a detallar las propiedades de las categorías vacías y comentemos algunos estudios experimentales acerca de cómo se procesan en tiempo real estas categorías sintácticas, comentaremos más ampliamente esta estrategia y veremos algún ejemplo de cómo y cuándo se aplica.

En un segundo estadio de procesamiento, el procesador temático (Frazier, 1987; Rayner *et al.*, 1983) evalúa y determina la buena formación semántica y la plausibilidad del análisis inicial. Si el análisis inicial construido por el procesador sintáctico es considerado semánticamente anómalo, entonces el procesador temático rechaza la estructura inicial y guía un proceso posterior de reanálisis de la cadena lingüística. En este estadio de procesamiento, el procesador temático dispone de información no-sintáctica (información léxica detallada específica de cada unidad léxica, información de los papeles temáticos, información del discurso, información pragmática, información sobre la plausibilidad, etc.) para evaluar y revisar, si es necesario, la estructura construida inicialmente durante el primer estadio de procesamiento.

Así pues, Frazier y sus colaboradores postulan un procesador rápido y arriesgado que toma decisiones inmediatas basándose en la información a la que tiene acceso tras recibir cada nueva palabra de la cadena entrante. Esta clase de procesador se rige por un criterio de máxima economía de procesamiento y, como es natural, es muy proclive a cometer errores. Uno de los casos paradigmáticos de

oraciones que llevan al procesador a cometer errores es el de las oraciones de vía muerta. El caso de esta clase de oraciones es el tipo de ejemplo que ha dado mayor notoriedad a los procesadores rápidos y arriesgados, hasta el punto de que el modelo más representativo de ellos se conoce, como ya hemos señalado, con el nombre de modelo de vía muerta (Frazier, 1987). Las oraciones de vía muerta son un tipo de enunciados bastante frecuentes, en los que el procesador es inducido a efectuar, en primera instancia, un análisis incorrecto del enunciado, al dejarse llevar por la decisión estructural más simple. Cuando el analizador se encuentra con un constituyente que no se puede integrar en la representación en curso, el procesador debe volver atrás y reanalizar el *input*, modificando las asignaciones estructurales previamente efectuadas.

A partir de los resultados experimentales obtenidos por los defensores del modelo de vía muerta (Clifton y Frazier, 1986, 1989; Ferreira y Clifton, 1986; Frazier y Rayner, 1982; Rayner *et al.*, 1983), se pueden sacar diferentes conclusiones acerca del funcionamiento del procesador sintáctico. Los resultados parecen sugerir que el procesador sintáctico opera de forma rápida e ignorando un buen número de fuentes de información potencialmente relevantes. La rapidez y el uso limitado de información hace que el sistema corra el riesgo de tomar decisiones precipitadas que resulten ser erróneas. Las decisiones de procesamiento se adoptan a partir de ciertas preferencias estructurales que vienen dadas por el uso de estrategias de análisis que no dependen del contenido semántico de la oración ni de la plausibilidad del enunciado. Los datos experimentales parecen favorecer la idea de que el procesador sintáctico funciona de manera autónoma, es decir, que realiza su cometido sin recibir influencias del procesador temático y de las fuentes de información que se hacen disponibles a éste. Asimismo, los datos parecen indicar que el analizador sintáctico opera de manera serial, proporcionando al procesador temático un único análisis inicial de la cadena entrante de piezas léxicas. El procesador temático se encargará posteriormente de evaluar la estructura que recibe del procesador sintáctico y de modificar el análisis inicial cuando las circunstancias así lo requieran. Estos hechos parecen mostrar que el analizador sintáctico es un

procesador rápido que computa representaciones sintácticas de manera obligatoria y con escasa influencia de otros niveles de representación de orden superior.

2.1.2 La hipótesis *Construal*

Como hemos apuntado más arriba, la hipótesis *Construal* (Frazier y Clifton, 1996) es heredera del modelo de vía muerta. El concepto clave y novedoso de esta hipótesis es la distinción entre dos tipos de estructuras presentes en el lenguaje: el de las relaciones primarias y el de las relaciones no primarias. Esta distinción es parecida, aunque no equivalente, a la distinción entre argumentos y adjuntos. La hipótesis *Construal*, de hecho, podría entenderse como una mejora de algunas propuestas previas acerca de la preferencia por “tratar una cláusula como argumento antes que como adjunto” (Abney, 1989). La hipótesis *Construal*, además de tener en cuenta la distinción entre argumentos y adjuntos, presenta como novedad el hecho de hacer explícito el cómo se procesan los adjuntos, aspecto que no había sido desarrollado por las propuestas previas que señalaban la necesidad de diferenciar el tratamiento que reciben argumentos y adjuntos. La hipótesis *Construal* supone restringir la aplicación de los principios de adjunción mínima y cierre tardío a las relaciones primarias. Simplificando, las relaciones primarias son aquellas que se establecen entre constituyentes de una frase que son imprescindibles para conservar la gramaticalidad de una oración. Por el contrario, las relaciones no primarias son aquellas de las que se puede prescindir sin que por ello sufra la gramaticalidad de la oración. De manera más precisa, las relaciones primarias incluyen a las relaciones que se dan entre el sujeto y el predicado de toda oración (ya sea finita o no finita²), y entre los complementos y los constituyentes obligatorios de las relaciones primarias³

² Las oraciones finitas son aquellas cuyo verbo matriz es un verbo flexionado (o conjugado), esto es, posee rasgos de Tiempo y Concordancia. Las oraciones no finitas están encabezadas por verbos no flexionados.

³ Frazier y Clifton (1996) apuntan la posibilidad de que haya argumentos opcionales que sean considerados relaciones primarias. Así, por ejemplo, los argumentos no obligatorios de verbos opcionalmente transitivos son considerados relaciones primarias.

(Frazier y Clifton, 1996). Por su parte, las relaciones no primarias son todas aquellas relaciones que no entran dentro de la definición de relación primaria.

El procesamiento de relaciones primarias se regirá exclusivamente por principios estructurales tales como la adjunción mínima y el cierre tardío. Las relaciones primarias se adjuntarán inmediatamente al marcador sintagmático en curso. Por el contrario, las relaciones no primarias no se adjuntan inmediatamente al marcador sintagmático, sino que se *asocian* a un determinado dominio, que viene especificado por el principio *Construal*. Este principio dice lo siguiente:

Asocia un sintagma SX que no puede ser analizado como una relación primaria al dominio temático que se está procesando.

Interpreta el sintagma SX utilizando principios estructurales y no estructurales.

Este principio señala dos aspectos importantes. Por un lado, indica que las relaciones no primarias han de ser *asociadas* (y no adjuntadas) en el dominio temático⁴ en curso. Por el otro, indica que en la interpretación inicial de las relaciones no primarias se tienen en cuenta fuentes de información, tales como la plausibilidad, la frecuencia o el contexto, que son ignoradas en el caso de la interpretación inicial de las relaciones primarias. Así, el principio *construal*, a diferencia de los supuestos teóricos del modelo de vía muerta, supone una cierta permisividad, limitada a las relaciones no primarias, a la injerencia de factores extrasintácticos en una etapa inicial de procesamiento.

Resumiendo, el aspecto más destacado de la hipótesis *construal* es el de diferenciar dos tipos de relaciones (primarias y no primarias) presentes en el lenguaje, y el de proponer mecanismos de procesamiento distintos para cada una de estas dos clases de relaciones. Mientras que las relaciones primarias se adjuntan

⁴ Por dominio temático se entiende la proyección máxima del último elemento que asigna papeles temáticos (para una definición más precisa, véase Frazier y Clifton, 1996).

inmediatamente al marcador sintagmático en curso, las relaciones no primarias se asocian a un dominio temático. Mientras que el procesamiento de relaciones primarias se basa en la aplicación de principios estructurales sin influencia alguna de información sintáctica almacenada en el léxico y de factores extrasintácticos, el procesamiento de relaciones no primarias recibe el influjo temprano de estos factores.

2.2 Arquitectura interactiva

La hipótesis sustantiva de los modelos interactivos es que los procesos de comprensión del lenguaje no están organizados en subcomponentes o módulos autónomos, sino que forman un sistema con múltiples bases de conocimiento o fuentes de información en continua interacción. Los modelos interactivos definen la comprensión del lenguaje como un proceso esencialmente interactivo y paralelo, es decir, sometido simultáneamente a múltiples constricciones. Según estos modelos, en los procesos de comprensión participan varias fuentes de información, cada una de las cuales impone constricciones sobre el resultado final del proceso. Estas constricciones actúan como fuerzas de magnitud variable que determinan, con distinto grado de influencia, la formación de una representación que dé cuenta de la estructura y el significado de la cadena lingüística entrante. Según este tipo de modelos, las distintas fuentes de información se emplean en paralelo y compiten o colaboran entre sí para obtener finalmente una representación del significado de la oración.

Los modelos basados en los conceptos de interacción, activación y competición (Elman y McClelland, 1984; McClelland y Rumelhart, 1981) defienden que las interpretaciones alternativas de una cadena entrante se activan en diferente grado; el nivel de activación de cada competidor es una función de su frecuencia de uso en la lengua. Las interpretaciones alternativas compiten para adquirir activación; las interpretaciones fuertemente activadas pueden inhibir con fuerza las alternativas competidoras, mientras que las interpretaciones débilmente activadas pueden ejercer

sólo una inhibición débil sobre los competidores. Una interpretación finalmente *gana* la competición cuando su nivel de activación supera un determinado umbral de activación y todas las interpretaciones alternativas están práctica o totalmente inhibidas.

En los años ochenta hubo muy pocas propuestas interactivas dentro del campo del procesamiento sintáctico. Una de las excepciones fueron las propuestas conexionistas⁵ de McClelland y colaboradores (McClelland, St. John y Taraban, 1989; St. John y McClelland, 1990; Taraban y McClelland, 1988). Estos autores pretendían mostrar que las decisiones iniciales del procesador sintáctico no se basaban únicamente en criterios puramente estructurales, sino que también se tenían en cuenta fuentes de información de carácter léxico y semántico. El auge del conexionismo durante los últimos años ochenta provocó, en cierta medida, la aparición de modelos de procesamiento sintáctico inspirados en los modelos de activación interactiva que habían sido el germen de los modelos conexionistas.

2.2.1 Modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones

Durante la primera mitad de la década de 1990 surgió una alternativa teórica que cuestionaba la autonomía del procesador sintáctico y cuyas propuestas contrastan claramente con las del modelo de vía muerta. Esta visión alternativa, que se conoce con el nombre de modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones⁶, le otorga al

⁵ Los modelos conexionistas son sistemas de procesamiento formados por una red de unidades densamente conectadas entre sí que se activan o inhiben mutuamente y en paralelo. Los modelos conexionistas están vagamente inspirados en el sistema nervioso; así, están formados por unidades (neuronas) y conexiones (sinapsis) que, a su vez, pueden ser excitatorias o inhibitorias. Generalmente, los procesadores conexionistas utilizan representaciones distribuidas.

⁶ Creemos necesario hacer un comentario para evitar confusiones. Como señalan MacDonald *et al.* (1994a, p. 685) los modelos conexionistas proporcionan una vía para la implementación de los modelos de satisfacción de restricciones, pero no son la única vía. Los teóricos de estos modelos lexicalistas se muestran neutrales respecto a que los

léxico un papel fundamental en el procesamiento sintáctico, y mantiene que la comprensión del lenguaje es un proceso de activación, interacción y competición, en el cual entran en juego restricciones de distintos niveles de representación, incluyendo restricciones tales como la frecuencia de uso o la plausibilidad de las interpretaciones alternativas (MacDonald, 1993, 1994; MacDonald *et al.*, 1994a, b; Spivey-Knowlton y Tanenhaus, 1994; Tabossi, Spivey-Knowlton, McRae y Tanenhaus, 1994; Tanenhaus, Spivey-Knowlton y Hanna, 2000; Trueswell, 1996, 2000; Trueswell y Tanenhaus, 1994; Trueswell, Tanenhaus y Garnsey, 1994; Trueswell, Tanenhaus y Kello, 1993). Los modelos lexicalistas han puesto un énfasis especial en el uso de representaciones léxicas ricas que incorporan información acerca de cómo una palabra se combina sintácticamente y semánticamente con otras palabras de una oración. La información a la que se accede cuando se reconoce una palabra es utilizada para definir un conjunto de posibilidades sintácticas y semánticas, así como para proporcionar muchas de las restricciones relevantes para evaluar las distintas posibilidades. Así, la información a la que se accede en el reconocimiento de palabras proporciona el grado de paralelismo temporal necesario para hacer que todas las alternativas sobre las cuales se van a aplicar las restricciones estén disponibles al sistema. El enfoque lexicalista predice dos importantes paralelismos entre el procesamiento sintáctico y los fenómenos observados en el reconocimiento de palabras. En primer lugar, la disponibilidad o grado de activación de cada alternativa vendrá determinado por su frecuencia de uso. En segundo lugar, la efectividad de una restricción de carácter contextual interactuará con la frecuencia de uso de la alternativa a la que está apoyando.

En claro contraste con los modelos basados en principios estructurales que distinguen entre un estadio inicial de análisis en el cual las decisiones se basan exclusivamente en factores estructurales y un segundo estadio en el cual los factores no estructurales entran en juego, los modelos lexicalistas basados en restricciones

procesos que ellos defienden sean llevados a cabo por una red conexionista, un sistema de producción, u otros medios computacionales. Por lo tanto, no hay que asumir que los modelos lexicalistas basados en restricciones sean necesariamente modelos conexionistas.

pretenden mostrar que múltiples fuentes de información (estructural, léxica, pragmática y contextual) pueden estar parcial y simultáneamente activadas (cada una de ellas con fuerzas distintas sujetas a variación), y participan de manera activa en el procesamiento sintáctico desde los primeros estadios de análisis. Además, hay que señalar que los autores más representativos de este enfoque afirman que cada una de las restricciones tiene distinto grado de importancia. Como veremos, estos modelos le otorgan un papel central a la información léxica y asumen que ésta tiene un peso o influencia mayor al que tienen otras fuentes de información. La información sintáctica y semántica a la que se accede cuando se reconoce una palabra proporciona muchas de las restricciones que el sistema empleará para seleccionar, de entre todas las alternativas parcialmente activadas, aquélla que se adecue mejor a la cadena lingüística entrante.

Los distintos modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones difieren en algunos detalles, pero todos comparten la tesis de que la resolución de ambigüedades sintácticas es un caso de resolución de ambigüedades debidas a las propiedades de las piezas léxicas (Garnsey, Pearlmutter, Myers y Lotocky, 1997; MacDonald *et al.*, 1994a, b; Trueswell y Tanenhaus, 1994; Trueswell *et al.*, 1994). Las ambigüedades léxicas no son en este caso de carácter semántico (como sucede en el caso de palabras ambiguas como “banco”) sino que son ambigüedades que conciernen a las funciones sintácticas de las palabras. Por ejemplo, algunos verbos del inglés tienen diferentes formas morfológicas en el pasado simple (v. gr. “rode”, “went”) y en el participio pasado (v. gr. “ridden”, “gone”), pero muchos verbos en inglés tienen la misma forma en los dos tiempos, generalmente, aunque no siempre, una terminación *-ed* (v. gr. “raced”, “pushed”, pero “bought”). Cuando se encuentra en la cadena entrante uno de estos verbos ambiguos, el oyente–lector debe usar alguna información contextual y de frecuencia de uso para determinar el tiempo de la oración, de la misma manera que los sujetos usan información contextual y de frecuencia de uso cuando resuelven ambigüedades de carácter semántico. La afirmación sustantiva de los modelos de procesamiento de frases basados en la satisfacción de múltiples restricciones es que todas las ambigüedades sintácticas son

debidas a una o más ambigüedades de carácter léxico. Además, creen que cada alternativa sintáctica está enlazada exactamente a una interpretación de la ambigüedad léxica que provoca la ambigüedad en el nivel estructural. Así, las ambigüedades sintácticas pueden resolverse en la medida en que la información contextual junto con la frecuencia relativa puedan resolver las ambigüedades léxicas que generan las ambigüedades en el nivel sintáctico.

Los supuestos teóricos del enfoque lexicalista basado en restricciones son claramente distintos de los del enfoque modular basado en reglas; el enfoque lexicalista sugiere que tanto las ambigüedades léxicas como las sintácticas están constreñidas de la misma manera por el contexto y la frecuencia. De forma más general, y más allá de estos dos tipos de ambigüedades lingüísticas, este enfoque pretende mostrar que la resolución de ambigüedades en cualquier nivel de representación procede de la misma forma, guiándose por información probabilística.

Si el procesamiento sintáctico y otros procesos psicolingüísticos tienen el mismo carácter, entonces los procesos sintácticos, tales como, por ejemplo, los de resolución de ambigüedades sintácticas, deberían ser muy similares a los procesos de otros dominios lingüísticos, tales como la resolución de ambigüedades fonémicas en la percepción del habla o la resolución de ambigüedades léxicas en el reconocimiento de palabras.

Como ya hemos señalado antes, estos modelos difieren en algunos detalles, pero comparten un número importante de supuestos fundamentales. Los modelos basados en múltiples restricciones entienden que los procesos de comprensión del lenguaje son procesos dinámicos y continuos de satisfacción de restricciones en múltiples niveles de representación; en estos procesos las distintas restricciones proporcionan evidencia a favor de alternativas de interpretación parcialmente activadas. El procesamiento de frases es visto como un proceso de competición e interacción de múltiples restricciones de carácter probabilístico que son relevantes para la comprensión de oraciones. Estos modelos predicen que las distintas alternativas sintácticas estarán más o menos activadas dependiendo de lo

consistentes que sean con la cadena lingüística entrante. Por ejemplo, dado un enunciado lingüístico concreto, la alternativa más frecuente será activada más rápidamente y con mayor fuerza. De acuerdo con estos modelos, tanto las propiedades léxicas de las palabras, como el contexto semántico, la plausibilidad o el discurso tendrán efectos fuertes e inmediatos cuando las alternativas relevantes estén activadas y las restricciones que apoyan a una u otra alternativa sean suficientemente fuertes. Tendrán efectos débiles o tardíos cuando las restricciones sean débiles o cuando las alternativas a las que favorecen estén débilmente activadas. Los análisis incorrectos (o vías muertas) se producirán cuando la alternativa que haya sido fuertemente favorecida por la evidencia inicial resulte ser incorrecta y la alternativa correcta ya no esté activada o esté muy débilmente activada.

Resolución de ambigüedades sintácticas y satisfacción de restricciones

Gran parte del trabajo desarrollado dentro del enfoque basado en la interacción de múltiples restricciones se ha centrado en demostrar empíricamente los efectos de diferentes variables o restricciones en el proceso de resolución de ambigüedades (v. gr. MacDonald, 1994; Spivey–Knowlton y Tanenhaus, 1994; Trueswell *et al.*, 1994). En MacDonald *et al.* (1994a) se presentan las bases teóricas de este tipo de modelos, y se incluye además una discusión acerca de cómo las representaciones en el nivel léxico y la frecuencia de uso de las distintas estructuras asociadas a las piezas léxicas afectan a la resolución de ambigüedades estructurales. Para ilustrar el funcionamiento de los modelos de activación propuestos por los teóricos del enfoque lexicalista basado en restricciones, tomemos como ejemplo la ambigüedad verbo principal/oración de relativo reducida, que ya hemos introducido al comentar la frase [1a] (que aparece aquí como [7a]). Veamos las frases de [7]:

[7] a. The horse raced past the barn fell

b. The horse raced past the barn yesterday

La frase de [7a] es un ejemplo de oración de relativo reducida y la de [7b] es un ejemplo de interpretación de verbo principal. MacDonald *et al.* (1994a) han sugerido que hay, al menos, tres ambigüedades léxicas en la representación de verbos como “raced” que hacen que a nivel sintáctico se produzca esta ambigüedad estructural. En primer lugar, la terminación *-ed* de estos verbos es ambigua ya que puede indicar un pretérito indefinido y un participio pasado. La interpretación de verbo principal requiere el pasado simple (como en [7b]), mientras que la interpretación de oración de relativo reducida requiere un participio pasado (como en [7a]). En segundo lugar, el verbo es ambiguo en lo que se refiere a su voz. La interpretación de verbo principal requiere la voz activa, mientras que la interpretación de oración de relativo reducida requiere la voz pasiva. En tercer lugar, el verbo “raced” es ambiguo respecto a su estructura argumental, esto es, respecto al número y al tipo de argumentos que selecciona el verbo y a los papeles temáticos que éste puede asignar a tales argumentos. El verbo “raced” tiene distintas estructuras argumentales, de las cuales, para nuestro propósito, destacamos la transitiva, en la cual se especifica un AGENTE y un TEMA (o PACIENTE), y la intransitiva, en la cual se especifica únicamente un AGENTE. La interpretación de verbo principal admite varias estructuras argumentales, incluyendo la transitiva y la intransitiva, pero la interpretación de oración de relativo reducida sólo admite la estructura transitiva.

El hecho de que la ambigüedad que estamos comentando venga determinada por una serie de ambigüedades léxicas del verbo en cuestión, lleva a los defensores de los modelos lexicalistas a predecir que estas ambigüedades léxico-sintácticas deberían resolverse, al igual que sucede en otros niveles de representación (v. gr. fonológico o léxico), mediante un proceso de activación parcial y satisfacción de restricciones. Siguiendo con esta línea de argumentación, los defensores de estos modelos afirman que un destacado efecto observado en otros tipos de ambigüedades debería observarse también en la resolución de ambigüedades sintácticas. Se trata del efecto de frecuencia, esto es, de ver cómo la frecuencia de uso de las interpretaciones alternativas influye en el proceso de resolución. Cada una de las tres

ambigüedades léxicas presentes en la ambigüedad verbo principal/oración de relativo reducida (morfología del tiempo del verbo, voz y estructura argumental) tiene interpretaciones alternativas que ocurren con distinta frecuencia. Como sucede con las ambigüedades léxico-semánticas, la frecuencia de uso de las interpretaciones alternativas del verbo ambiguo deberían afectar a su propio nivel de activación y al de las otras interpretaciones.

Para probar esta hipótesis sobre la frecuencia, lo mejor sería comparar la resolución de ambigüedades en la situación más favorable a la interpretación de verbo principal (la conjunción de pasado simple de alta frecuencia, estructura argumental intransitiva y voz activa) con la situación más favorable a la interpretación de oración de relativo reducida (la conjunción de participio pasado de alta frecuencia, estructura argumental transitiva y voz pasiva). Dado que esta comparación ideal presenta problemas metodológicos importantes, debidos, en parte, a que no se dispone de la información de frecuencia sobre las distintas representaciones verbales, la gran mayoría de investigadores que estudian los efectos de la frecuencia léxica en el procesamiento de oraciones se han limitado a estudiar el efecto de la frecuencia de un solo rasgo.

MacDonald (1994), por ejemplo, examinó el efecto de la frecuencia de la estructura argumental en la resolución de la ambigüedad que venimos comentando. Los verbos que disparan esta ambigüedad difieren notablemente en lo que respecta a la frecuencia relativa de sus estructuras argumentales alternativas. Mientras que el verbo “raced” aparece con mucha más frecuencia en estructuras intransitivas, el verbo “carried” se utiliza con más frecuencia en estructuras transitivas. Dado que la interpretación de oración de relativo reducida requiere una estructura transitiva, los verbos con baja frecuencia en estructuras de este tipo (como por ejemplo, “raced”) deberían ser notablemente difíciles de interpretar en las construcciones de oración de relativo reducida, mientras que los verbos con una alta frecuencia transitiva (como por ejemplo “carried”) deberían ser más fácilmente interpretados en estructuras de oración de relativo reducida. MacDonald (1994) examinó el papel que desempeña la frecuencia de uso en la resolución de ambigüedades comparando una

condición de sesgo transitivo con una condición de sesgo intransitivo. Se registraron los tiempos de lectura en la región que deshacía la ambigüedad hacia una interpretación de oración de relativo reducida, y se compararon con los tiempos de lectura en una condición de control no ambigua. Se observó una clara relación entre la frecuencia de la estructura argumental y los tiempos de lectura en la región crítica. Mientras que las oraciones con sesgo intransitivo producían tiempos de lectura en la región crítica significativamente mayores que los que producían las oraciones de control, las oraciones con sesgo transitivo producían tiempos de lectura que no diferían estadísticamente de los que producían las oraciones de control. Este descubrimiento, junto con otros obtenidos por otros investigadores (v. gr. Trueswell *et al.*, 1993), muestra claramente que la frecuencia asociada a una estructura argumental determinada tiene un efecto significativo en el proceso de resolución de ambigüedades sintácticas. Parece, entonces, que estos trabajos empíricos apoyan con fuerza la idea de que las representaciones léxicas y su frecuencia relativa desempeñan un papel importante en los procesos de resolución de ambigüedades sintácticas.

El trabajo de MacDonald (1994) que acabamos de comentar ilustra una diferencia crucial entre la propuesta de los modelos lexicalistas de satisfacción de múltiples restricciones y los modelos modulares que hemos comentado anteriormente. El modelo de vía muerta (Frazier, 1987, 1990) asume que el procesamiento sintáctico se rige por principios estructurales, y que las ambigüedades sintácticas se resuelven a partir de la aplicación de estrategias definidas en el nivel estructural. Por el contrario, los modelos lexicalistas asumen que el procesamiento sintáctico tiene un carácter fundamentalmente distinto; consideran que los mecanismos y principios de procesamiento no son estructurales sino léxicos y que son sensibles a la frecuencia de uso de las distintas alternativas disponibles.

2.3 Información almacenada en el léxico y su influencia en el procesamiento

Habiendo presentado ya una explicación detallada de los dos grandes tipos de modelos de procesamiento que dominan nuestro campo de investigación en la actualidad, a continuación comentaremos algunos aspectos destacados de la evolución que han sufrido las teorías lingüísticas en los últimos años, y la influencia que esta evolución ha podido tener en el desarrollo de los modelos computacionales sobre los mecanismos psicológicos que subyacen a la comprensión de oraciones.

Durante las últimas décadas se ha producido un importante cambio en la lingüística y en las teorías sobre la sintaxis. Los cambios que se han producido han ido en la dirección de pasar de grandes sistemas de reglas complejas a sistemas formados por restricciones simples que interactúan entre ellas (Chomsky, 1981). A medida que los sistemas de reglas se han ido haciendo más simples, las representaciones léxicas, a su vez, han pasado a ser más complejas. Una de las consecuencias de este cambio es que cada vez resulta más frecuente afirmar que “la información léxica determina en gran medida la estructura sintáctica” (Haegeman, 1993). Las fronteras entre la sintaxis y el léxico se han ido haciendo cada vez más difusas. Así, a medida que las reglas de estructura sintagmática han ido perdiendo complejidad y protagonismo, la información léxica ha ido siendo cada vez más articulada y compleja, hasta tal grado que las entradas léxicas se han convertido, hasta cierto punto, en sintácticas.

La relación entre sintaxis y léxico ha tenido una evolución muy parecida en los modelos sobre el procesamiento humano de oraciones. A principios de los años ochenta, hubo una interesante discusión entre los defensores de modelos estructurales (Frazier y Rayner, 1982; Rayner *et al.*, 1983) y los defensores de los primeros modelos lexicalistas⁷ (Ford, Bresnan y Kaplan, 1982). La discusión giraba

⁷ Los primeros enfoques lexicalistas y los posteriores modelos lexicalistas basados en la satisfacción de restricciones comparten el rasgo de asumir que la información almacenada

en torno al papel que desempeña la información almacenada en el léxico en el procesamiento de oraciones. Mientras que los modelos estructurales consideraban que la información almacenada en el léxico no entra en juego hasta el segundo estadio de procesamiento, autores como Ford, Bresnan y Kaplan consideraban que este tipo de información guía los procesos iniciales de construcción de la estructura sintáctica. Ford *et al.* (1982) llevaron a cabo unas investigaciones pioneras muy influyentes que mostraron los efectos de la información léxica en el procesamiento de oraciones. Este trabajo mostró que, en contra de lo que se proponía desde los modelos autónomos de procesamiento (Frazier y Rayner, 1982), las variables almacenadas en el léxico tenían una influencia destacada en los estadios tempranos de procesamiento sintáctico. Investigaciones posteriores (v. gr. Mitchell, 1987, 1989) parecían mostrar que la información almacenada en el léxico no se utiliza con el propósito de guiar el análisis sintáctico, sino que se utiliza con el fin de filtrar, revisar o evaluar un análisis previamente construido a partir de información puramente estructural (hipótesis del filtro léxico de Mitchell, 1987, 1989). Actualmente, a partir de los trabajos de los teóricos de los modelos lexicalistas basados en la satisfacción de restricciones, el interés por examinar el influjo de variables léxicas en el procesamiento sintáctico ha vuelto a ocupar una posición central en el campo de investigación que estamos tratando.

En la actualidad, la idea de que la sintaxis se proyecta desde el léxico se ha desarrollado de tal manera que, al menos en algunas teorías destacadas, el léxico se ha convertido en el principal almacén de información sintácticamente relevante. El enfoque lexicalista basado en múltiples restricciones mantiene que las representaciones léxicas son muy ricas y estructuradas y que tienen una importancia determinante para el análisis sintáctico. Por ejemplo, MacDonald *et al.* (1994a) proponen que en la entrada de una pieza léxica individual están almacenadas sus

en el léxico tiene un influjo temprano en las decisiones del sistema de procesamiento. Sin embargo, no comparten la mayoría de rasgos acerca de los mecanismos de procesamiento. Así, el modelo de Ford *et al.* (1982) no se basa en los conceptos de activación, interacción y competición.

posibles estructuras sintácticas y que éstas se activan en función de la frecuencia de uso de cada una de las alternativas asociadas a esa pieza.

En la psicolingüística, el léxico generalmente es visto como un diccionario mental que contiene una entrada para cada palabra del vocabulario de que dispone un hablante; en cada entrada se incluye información semántica, fonológica y ortográfica sobre la palabra. Los modelos lexicalistas basados en restricciones creen que las representaciones léxicas, además de incluir estos tres tipos de información, contienen otros tipos de información que son relevantes para el procesamiento sintáctico; entre estas fuentes de información, podemos destacar la representación de los rasgos gramaticales de una palabra (v. gr. la categoría gramatical), la información sobre la estructura argumental y la estructura sintáctica (cfr. Boland y Tanenhaus, 1991; Tanenhaus y Carlson, 1989). Para las palabras que están asociadas a más de una representación en un nivel de representación particular, todas las alternativas están incluidas como parte de la representación de la palabras. Así, los modelos lexicalistas basados en la satisfacción de restricciones asumen que en el léxico se representan múltiples alternativas, tal y como ya se había propuesto para las ambigüedades de carácter semántico (v. gr. las distintas interpretaciones de la palabra “banco”), dando además cabida a otros tipos de información léxica. El asumir estas representaciones léxicas tan ricas lleva a los defensores de estos modelos a decir que las ambigüedades sintácticas se deben a ambigüedades de carácter léxico.

Con este breve recorrido hemos querido mostrar cómo el léxico ha ido adquiriendo mayor protagonismo en el campo del procesamiento de oraciones, hasta tal punto que un buen número de autores considera que el léxico, o la información almacenada en él, es un elemento con una influencia determinante en los procesos que guían el procesamiento de oraciones. Mientras que, tal y como hemos señalado antes, los modelos modulares asumen que el procesamiento de oraciones está guiado inicialmente por factores meramente estructurales, sin recurrir a información (sintáctica o extra sintáctica) almacenada en el léxico, los defensores de los modelos lexicalistas proponen que la resolución de ambigüedades sintácticas es de carácter

léxico, ya que consideran que las ambigüedades estructurales se deben a ambigüedades presentes en la información almacenada en el léxico. Estos autores creen que la resolución de ambigüedades sintácticas no se rige por estrategias basadas en criterios estructurales, sino por los mismos principios que rigen la resolución de otras ambigüedades léxicas.

Capítulo 3

Sobre el procesamiento del sujeto de una oración de infinitivo

Una propiedad característica de las oraciones de infinitivo es que carecen de sujeto explícito (o realizado físicamente). Veamos, por ejemplo, la oración de [1]:

[1] La policía municipal forzó al comercial a retirar el coche del depósito

Mientras que el verbo principal (“forzó”) aparece acompañado de un sujeto explícito (“la policía municipal”), el verbo subordinado en infinitivo (“retirar”) aparece sin él. A pesar de carecer de sujeto explícito, los hablantes competentes del español entienden que el sujeto implícito del infinitivo es el objeto (“el comercial”) del verbo principal. Así pues, y de forma general a través de las lenguas, el sujeto de las oraciones de infinitivo no está materializado físicamente pero es entendido implícitamente.

La teoría de Principios y Parámetros (Chomsky, 1981, 1986) propone que el sujeto implícito de los verbos en infinitivo pertenece a una clase de elementos que se

conocen con el nombre de *categorías vacías*. Una categoría vacía es un elemento sintáctico no materializado fonológicamente pero que sí está representado en la estructura sintáctica y semántica de una frase. Al no tener contenido léxico, un argumento nulo ha de ser coindizado con algún otro elemento nominal (i. e. su antecedente), del cual hereda los rasgos identificatorios que son necesarios para una correcta interpretación. Según esta teoría hay cuatro categorías vacías: las huellas de SN, las huellas de sintagma-QU, *pro* y PRO. Dado que nuestro interés se centra en la última de ellas, de las tres categorías restantes daremos una explicación muy breve. Tanto las huellas de SN como las de sintagma-QU se generan como resultado de mover (o desplazar) un elemento (un SN y un sintagma-QU, respectivamente) desde su posición original a otra posición sintácticamente permitida. Un caso prototípico de las primeras es la huella que se genera en posición postverbal al formar una oración pasiva. Las huellas de sintagma-QU se observan, por ejemplo, en las oraciones interrogativas. La categoría vacía *pro* (o *pro* pequeño) ocupa la posición de sujeto en las oraciones conjugadas que aparecen sin un sujeto explícito (véase pie de página 9 para una explicación más detallada). A continuación nos ocuparemos de la categoría vacía bautizada con el nombre de PRO (o *pro* grande).

3.1 La categoría vacía PRO

PRO¹ es la categoría vacía que aparece en la posición de sujeto de un verbo en infinitivo y en gerundio. Este sujeto nulo debe heredar los rasgos identificatorios de otro sintagma nominal con el cual está coindizado². La correferencia entre PRO y su antecedente viene determinada por la teoría del control (Chomsky, 1981; Manzini,

¹ A lo largo de este trabajo utilizaremos el término PRO como una etiqueta descriptiva para referirnos al sujeto nulo de un infinitivo, sin comprometernos con ninguna teoría lingüística en particular. Su utilización se debe a razones de claridad expositiva.

² Cuando no hay un SN antecedente estructuralmente apropiado, el PRO tendrá referencia arbitraria. Por ejemplo, en “PRO_{arb} Fumar es perjudicial para la salud” no existe ningún elemento nominal explícito con el que PRO esté coindizado; de ahí la interpretación arbitraria (_{arb}) que recibe: “alguien” o “todo el mundo en general”.

1983). Cuando PRO aparece en una cláusula completiva de infinitivo, uno de los argumentos de la cláusula principal es entendido como el antecedente del sujeto nulo del infinitivo. Que el antecedente sea el sujeto o el objeto del verbo principal depende de las propiedades intrínsecas del verbo principal. En las frases de [2] y [3], el sujeto nulo del infinitivo de la cláusula subordinada toma como antecedente un sintagma nominal controlador.

- [2] a. Juan prometió a María estar atento en clase
b. *María prometió a Juan estar atento en clase
- [3] a. Juan aconsejó a María estar atenta en clase
b. *María aconsejó a Juan estar atenta en clase

Las versiones agramaticales³ muestran claramente que “prometer” es un verbo de control de sujeto y que “aconsejar” es un verbo de control de objeto. Dicho de otro modo, las propiedades sintácticas (almacenadas en el léxico) de los verbos “prometer” y “aconsejar” determinan que el sujeto y el objeto, respectivamente, controlen la interpretación del complemento subordinado de infinitivo.

Los juicios respecto al sujeto de la cláusula subordinada de infinitivo se pueden hacer generalmente tomando en consideración únicamente las propiedades del verbo de la cláusula principal. Para asociar o coindizar apropiadamente el sujeto nulo con su antecedente, el procesador lingüístico debe acceder y usar información específica almacenada en la entrada léxica del verbo. Sin embargo, la disponibilidad de esta información en el estímulo no implica necesariamente que el procesador acceda a ella inmediatamente. La cuestión fundamental a la que nos enfrentamos no se limita a saber si este tipo de información verbal específica es usada en el curso del procesamiento de frases, sino que además es de suma importancia saber cuándo se accede y se emplea esta información, esto es, en qué momento sus contenidos

³ A lo largo del texto usaremos un asterisco (*) para señalar las frases-ejemplo que sean agramaticales.

tienen una influencia directa sobre las decisiones que toma el sistema de procesamiento.

3.1.1 Caracterización de PRO

Según la teoría de Principios y Parámetros (Chomsky, 1981, 1986), PRO se caracteriza por presentar los rasgos [+ anáfora] y [+ pronominal], y, por ello, tiene propiedades interpretativas y distribucionales que comparte con elementos distintos y opuestos: por un lado, las anáforas y, por otro, los pronominales; de ahí el nombre híbrido de *anáfora pronominal* que recibe. Las anáforas son elementos que necesitan de otros para ser interpretados referencialmente. La relación entre una anáfora y su antecedente debe darse dentro de una configuración estructural determinada, es decir, el antecedente tiene que estar en una posición jerárquicamente superior para dominar a la anáfora. Por otro lado, los pronominales no pueden tener un antecedente (o han de estar libres) en este ámbito sintáctico definido como dominio estructural local. De manera más precisa, según el principio A de la teoría del ligamiento, los elementos con el rasgo [+ anáfora] tienen que estar ligados en un dominio local (i. e. su categoría rectora). Según el principio B, los elementos [+ pronominal] tienen que estar libres dentro de su categoría rectora. Veamos los ejemplos de [4]:

- [4] a. Juan_i comentó que el entrenador_j se consideraba a sí mismo_{j/*i} una persona educada
- b. Juan_i comentó que el entrenador_j le consideraba a él_{i/k/*j} una persona educada

Mientras que en la cláusula subordinada de [4a] aparece una anáfora (“sí mismo”) —que como tal tiene que buscar a su antecedente dentro de un dominio estructural local—, en [4b] aparece un elemento pronominal (“él”) cuyo antecedente tiene que estar fuera de este dominio estructural local. Así, mientras que el antecedente de la anáfora sólo puede ser el sujeto de la cláusula subordinada (y no el sujeto de la

oración principal), el antecedente del pronominal no puede ser el sujeto de la oración subordinada sino que tiene que ser el sujeto de la oración principal (o algún otro SN introducido previamente en el discurso).

Aparentemente, el hecho de que PRO —al presentar los rasgos [+ anáfora] y [+ pronominal]— esté sometido a los principios A y B de la teoría del ligamiento resulta en una contradicción: ¿cómo puede un elemento estar a la vez ligado y ser libre dentro de su categoría rectora? La solución estriba en una propiedad singular de PRO: su condición de elemento no regido. La condición de no poder estar regido se conoce con el nombre de teorema de PRO (véase Chomsky, 1981). Así pues, al carecer de rector, PRO no tiene categoría rectora o dominio local en el que podamos establecer su carácter ligado, como anáfora, o libre, como pronominal; con ello se consigue burlar lo que, de otro modo, sería una contradicción en la teoría del ligamiento.

Las explicaciones proporcionadas hasta aquí no bastan para dar cuenta de todas las propiedades de PRO; de ahí la existencia en la teoría de Principios y Parámetros de un módulo gramatical denominado teoría del control, del que nos ocuparemos a continuación.

3.1.2 La teoría del control

La teoría del control es el módulo de la gramática que regula la distribución e interpretación de la categoría vacía PRO. A continuación y de manera concisa, examinaremos algunas de las razones que motivan y justifican la presencia de PRO; asimismo, precisaremos en qué consiste una relación de control y mostraremos la existencia de distintos tipos de control.

Justificación de la presencia de PRO

Las razones que justifican la existencia de la categoría vacía PRO son formales y semánticas. Las razones formales responden al principio de proyección extendido,

según el cual todas las oraciones (incluidas las oraciones no finitas) han de poseer un sujeto como posición estructural disponible (Chomsky, 1981). En relación con las segundas, de acuerdo con el principio de proyección, las propiedades léxicas de las palabras deben quedar expresadas en todos los niveles de representación de la estructura sintáctica (Chomsky, 1981). Este principio regula el hecho de que si una palabra selecciona semánticamente un argumento, entonces en todas las representaciones sintácticas ha de estar representado dicho argumento. Tomemos, por ejemplo, el verbo “derribar”. Como podemos observar en [5b], su estructura argumental incluye un AGENTE y un TEMA.

- [5] a. La excavadora derribó el muro
b. DERRIBAR (Agente (Tema))

En [5a], el verbo “derribar” asigna el papel de AGENTE al SN “la excavadora” y el papel de TEMA al SN “el muro”. Veamos ahora el ejemplo de [6]:

- [6] El constructor prometió PRO derribar el muro

Según el principio que estamos comentando, todos los argumentos seleccionados por el verbo “derribar” han de estar representados en todos los niveles de representación. Observando la frase de [6] nos surge la siguiente pregunta: ¿a qué elemento se le asignará el papel de AGENTE de la acción denotada por el verbo “derribar”? El verbo “derribar” asigna el papel de AGENTE a su sujeto. En el caso de [6], el verbo asignará este papel a PRO. Así pues, PRO es la realización sintáctica del sujeto de la oración no finita que está seleccionado semánticamente como argumento del verbo núcleo del predicado subordinado. Relacionado con lo anterior, es importante destacar que el verbo subordinado en infinitivo le asigna a PRO un papel temático y que éste es independiente del papel temático que tenga el antecedente de PRO. Esto es, PRO tiene su propio papel temático.

Relaciones y estructuras de control

La noción de control alude a la relación de dependencia referencial entre un sujeto sobreentendido y un elemento expresado o bien implícito que actúa como antecedente. Este último, también llamado controlador, determina las propiedades referenciales del elemento controlado (i. e. el sujeto nulo). El control puede ser obligatorio u opcional. La distinción entre control obligatorio y opcional reside en la caracterización de PRO como [+ anáfora] y [+ pronominal]. En algunos casos, PRO se comporta como una anáfora y, por lo tanto, está ligado localmente a un antecedente que se encuentra en la cláusula inmediatamente superior. En otros contextos, PRO no está coindizado con un argumento de la cláusula inmediatamente superior y tiene referencia arbitraria. Cuando no hay ningún antecedente disponible, entonces PRO está libre localmente y necesariamente recibe una interpretación arbitraria o genérica. Nos centraremos en el control obligatorio ya que es el que nos interesa para nuestros fines (para profundizar en las relaciones de control, véase Fernández Lagunilla y Anula, 1995, y Haegeman, 1993). El control obligatorio requiere la presencia de un controlador en un dominio lingüístico determinado; el controlador, que puede ser o el sujeto o el objeto de la oración principal, es el elemento del cual PRO toma necesariamente la referencia. La distinción entre control de sujeto y control de objeto está condicionada léxicamente, esto es, depende de las propiedades sintácticas de control del verbo; así, hay verbos de control de sujeto (i. e. que ejercen el control a través del sujeto) y verbos de control de objeto. En ambos casos, la relación de control entre controlador y sujeto nulo está sujeta, además, a una restricción estructural concreta. Sin entrar en los detalles de las representaciones estructurales subyacentes, PRO tiene que estar dentro del dominio estructural de su controlador o antecedente, esto es, el controlador ha de mantener un grado de dominancia estructural determinada sobre el elemento controlado.

Para acabar este apartado, nos gustaría señalar que existen básicamente dos tipos de estructuras de control en función de la posición que ocupa la frase de infinitivo. En el primer tipo de estructuras, el infinitivo se halla en la posición de objeto (de un verbo o de una preposición) y, en el segundo, en la de sujeto. El

infinitivo en posición de objeto exige que su sujeto nulo esté controlado obligatoriamente por un argumento del predicado en que se halla incrustado el infinitivo. Sólo si dicho argumento no está presente, el sujeto del infinitivo podrá recibir una interpretación arbitraria. Por contra, el infinitivo en posición de sujeto no necesita estar controlado obligatoriamente. El sujeto de un infinitivo en posición de objeto debe tener un controlador local, esto es, en la misma oración en la que está incrustado, mientras que el correspondiente a una cláusula de infinitivo sujeto puede tener un antecedente no local, es decir, en una oración que no es aquella en la que está incrustado.

3.2 Estudios empíricos sobre el procesamiento del sujeto de un infinitivo

Las frases con categorías vacías han suscitado un gran interés en el campo de la psicolingüística y por ello han sido estudiadas en profundidad en la literatura sobre procesamiento de frases; el interés por las categorías vacías ha sido especialmente notorio entre los investigadores con una orientación más de carácter lingüístico. Han sido varios los factores que han contribuido al interés de los investigadores por este tipo de construcciones. En primer lugar, las categorías vacías han ocupado un lugar destacado en el desarrollo de la gramática transformacional y generativa. Por ejemplo, en la teoría de Principios y Parámetros (Chomsky, 1981, 1986), la noción de categoría sintáctica no realizada desempeña un papel central. En segundo lugar, las distintas teorías lingüísticas difieren respecto a cómo explican estas construcciones. Las teorías que postulan múltiples niveles de representación y reglas de movimiento se basan, en gran medida, en la noción de categoría vacía, mientras que otras teorías sintácticas apenas utilizan estas categorías sintácticas. Estas diferencias de carácter teórico han incitado a los investigadores a llevar a cabo experimentos para encontrar evidencia empírica de la plausibilidad o realidad psicológica de las categorías vacías, y poder así validar psicológicamente uno de los

constructos teóricos de las teorías lingüísticas que defienden la existencia de estas categorías sintácticas (véase Fodor, 1988, para una interesante discusión acerca de cómo la investigación sobre la actuación humana puede constreñir las teorías sobre la competencia gramatical). Por último, y de especial interés para nuestros objetivos, es importante destacar que ciertos tipos de construcciones con categorías vacías pueden ser muy útiles para estudiar cómo se coordinan diferentes tipos de información (lingüística y no lingüística) durante la comprensión del lenguaje. Dicho de otro modo, las construcciones con categorías vacías son un buen terreno para examinar qué fuentes de información son utilizadas durante el procesamiento de oraciones, y, todavía más importante, cuándo entran en juego los distintos tipos de información. Por lo tanto, el estudio del procesamiento de construcciones con categorías vacías puede aportar información muy relevante acerca de la arquitectura funcional del sistema humano de procesamiento de oraciones. Al igual que en la literatura sobre resolución de ambigüedades, las variables sintácticas almacenadas en el léxico han desempeñado un importante papel en el campo del procesamiento de categorías vacías. Mientras que algunos modelos han otorgado un papel principal a los factores léxicos (v. gr. J. D. Fodor, 1978), otros modelos asumen que el proceso de asignación de un antecedente a una categoría vacía está inicialmente determinado por principios puramente sintácticos (Clifton y DeVincenzi, 1990; Clifton y Frazier, 1989).

Centrándonos en el caso del sujeto nulo de un complemento de infinitivo, una de las cuestiones fundamentales que se nos plantea es determinar el influjo que tiene la información de control de los verbos en el ligamiento de esta categoría vacía. La cuestión sustantiva es, por lo tanto, ver si en los estadios iniciales de procesamiento el analizador sintáctico accede a la información almacenada en el léxico que contiene información acerca de las propiedades de control de los verbos.

A continuación vamos a comentar en detalle algunos trabajos que se han centrado en el estudio experimental del procesamiento de la categoría vacía que actúa como sujeto nulo de un infinitivo. Empezaremos comentando algunos trabajos que han examinado la dificultad de procesamiento que presentan algunos tipos de

oraciones con este sujeto nulo. Posteriormente, comentaremos un conjunto de trabajos cuyo objetivo ha sido examinar si, tal y como sucede con los pronombres y las anáforas, el sujeto nulo de un infinitivo controlado reactiva a su antecedente. En ambos casos, la cuestión fundamental ha sido ver qué estrategias sigue y qué fuentes de información consulta el sistema a la hora de encontrarle un antecedente al sujeto sobreentendido de un complemento de infinitivo.

Una de las primeras investigaciones experimentales sobre el ligamiento del sujeto nulo de un infinitivo con su antecedente fue la llevada a cabo por Frazier *et al.* (1983). Su objetivo inicial era examinar qué tipo de estrategias de ligamiento sigue el procesador sintáctico cuando se encuentra con el sujeto nulo de un complemento de infinitivo. Estos autores partían de la observación realizada por C. Chomsky (1969) de que parece que los niños ignoran la información de control de los verbos cuando interpretan frases con una oración principal encabezada por un verbo de control seguida de un complemento de infinitivo. C. Chomsky (1969) observó que los niños siempre le asignaban al sujeto nulo del infinitivo el sintagma nominal más reciente (o cercano). Parecía, pues, que los niños no tenían en cuenta las propiedades de los verbos y que se guiaban por una estrategia de asignar como antecedente el sintagma nominal más reciente.

El propósito de Frazier *et al.* (1983) era comprobar si la estrategia descubierta por C. Chomsky era también válida en hablantes adultos competentes. Para ello, examinaron la asignación de un antecedente al sujeto nulo de un infinitivo en oraciones como las de [7]:

- [7] a. Everyone liked the woman_i who_i the little child_j begged ____j to sing those stupid songs for ____i
 [A todo el mundo le gustaba la mujer para quien el niño pidió cantar aquellas estúpidas canciones]
- b. Everyone liked the woman_i who_i the little child_j begged ____i ____i to sing those stupid songs

[A todo el mundo le gustaba la mujer a quien el niño le pidió cantar aquellas estúpidas canciones]

Mientras que la oración de [7a] es un ejemplo de frase de control de sujeto, la de [7b] lo es de control de objeto. En [7a] el hueco (i. e. el sujeto nulo) que aparece justo antes del infinitivo está coindizado con el sujeto del verbo “begged”. En esta frase, además, observamos que detrás de la preposición “for” hay un hueco que está coindizado con el pronombre de relativo “who” (y éste, con “the woman”). En [7b] la estructura es ligeramente distinta; observamos que después del verbo “begged” aparecen dos huecos. El primero de ellos está asociado con el pronombre de relativo “who” y ocupa la posición de objeto del verbo “begged”. El segundo de ellos es el sujeto nulo del infinitivo y está coindizado con el objeto (que recordemos está representado por un hueco) del verbo “begged”.

El procedimiento experimental utilizado por estos autores consistía en presentar palabra por palabra (con un tiempo de presentación fijo de 300 ms) frases como las de [7], y pedir a los sujetos que, una vez se hubiera presentado cada una de las frases, dijeran lo más rápido que pudieran si la habían entendido o no.

Así pues, el experimento pretendía determinar si el proceso de asignación de un antecedente a una categoría vacía se ve afectado de algún modo por la distancia que media entre ambos, es decir, por la posición relativa que ocupa el antecedente con respecto a la huella sintáctica. La hipótesis de estos investigadores era que la estrategia cognitiva que lleva consigo una menor carga computacional para el sujeto y, por consiguiente, la estrategia preferida, es la de asignar automáticamente la huella al antecedente más próximo de todos los posibles. Esto supone que los casos en que esta estrategia no sea operativa, es decir, aquellos en que la asignación final no se corresponda con la asignación propuesta por la estrategia, plantearán mayores dificultades de interpretación.

El resultado más importante de este estudio fue que los sujetos entendían las frases como la de [7a] más rápidamente que las que eran como [7b]. El argumento de Frazier *et al.* era el siguiente: si los sujetos se habían comprometido con un único

análisis (control de sujeto o de objeto), las latencias de respuesta deberían ser mayores cuando la información que deshace la ambigüedad (en el ejemplo de [7], la presencia o ausencia de la preposición final “for”) no se ajustara a la interpretación escogida. Los autores explicaron la ventaja de los materiales de control de sujeto recurriendo a la estrategia del “antecedente más reciente”, esto es, argumentaron que los sujetos adoptaban una estrategia que consistía en asociar inicialmente el sujeto nulo con el antecedente potencial más reciente⁴. Tanto en [7a] como en [7b], la estrategia del antecedente más reciente asociará inicialmente el sujeto nulo con el SN “the little child”, esto es, interpretará que el niño es el AGENTE de la acción denotada por el verbo “to sing”. Esta asociación (o asignación) es correcta en [7a], pero en [7b] no es “the little child” sino “the woman” el constituyente que tiene que ser coindizado con el sujeto nulo del infinitivo.

Los resultados de este experimento parecen sugerir que cuando los sujetos se encuentran estructuras de control ambiguas (como es el caso del verbo “to beg”⁵), se ven forzados a seguir una estrategia como la del antecedente más reciente para ligar el sujeto nulo con su antecedente. La mayor facilidad para procesar las oraciones de control de sujeto en comparación a las de control de objeto, también se observó cuando se utilizaron verbos cuyas propiedades de control no eran ambiguas. Frazier *at al.* (1983) llevaron a cabo un segundo experimento en el cual utilizaron la misma estructura que en el experimento que hemos venido comentando; la única diferencia fue que, en lugar de utilizar verbos ambiguos respecto a sus propiedades de control,

⁴ Desde un enfoque lingüístico y no de procesamiento, Rosenbaum (1970) propuso que la posición del controlador está determinada por un “Principio de distancia mínima”, según el cual el SN más cercano estructuralmente al infinitivo es el controlador. Este principio se planteó a partir de la observación de que en inglés, generalmente, si un verbo con un complemento de infinitivo pasa de una forma sin objeto indirecto a una forma con objeto indirecto, el control pasa de ser de sujeto a de objeto.

⁵ En inglés hay un grupo de verbos (p. ej. “beg” o “want”) que muestran el siguiente patrón de control: cuando aparecen sin un objeto indirecto, se comportan como verbos de control de sujeto; cuando van acompañados de un objeto indirecto, se comportan como verbos de control de objeto. Estos verbos, por lo tanto, muestran un patrón de control ambiguo. La presencia o ausencia del objeto indirecto determinará el antecedente del sujeto nulo del infinitivo.

emplearon verbos no ambiguos de control de sujeto (como “started” en [8a]) y de control de objeto (como “forced” en [8b]). Veamos las oraciones [8]:

- [8] a. Everyone liked the woman_i who_i the little child_j started ____j to sing those stupid songs for ____i
[A todo el mundo le gustaba la mujer para quien el niño empezó a cantar aquellas estúpidas canciones]
- b. Everyone liked the woman_i who_i the little child_j forced ____i ____i to sing those stupid songs
[A todo el mundo le gustaba la mujer a quien el niño forzó a cantar aquellas estúpidas canciones]

En [8a] el verbo principal tiene dos argumentos: el sujeto y el complemento de infinitivo. El constituyente “the little child” es, en este caso, el sujeto del verbo principal y el antecedente del sujeto nulo del infinitivo. En [8b] el verbo principal tiene tres argumentos: el sujeto, el objeto y el complemento de infinitivo. En esta oración, el antecedente del sujeto sobreentendido es el objeto de la cláusula principal, y éste, a su vez, está asociado al pronombre de relativo. Las predicciones de los autores eran que si el sistema ignora la información de control y se guía por un principio de distancia mínima, entonces las frases con el antecedente más lejano (como en [8b]) deberían ser más difíciles de entender que las oraciones con el antecedente más cercano (como en [8a]).

Los resultados de este experimento mostraron que la información de control no ambigua no reducía la ventaja del antecedente más reciente. Frazier *et al.* sostenían que los sujetos seguían utilizando la estrategia del antecedente más reciente incluso en los casos en que la asignación inicial era incompatible con las propiedades de control del verbo. Estos autores concluyeron que el sistema de procesamiento no accede a la información de control cuando asigna inicialmente un antecedente al sujeto nulo. El hecho de que se hiciera un uso tardío de la información de control era, según Frazier *et al.*, compatible con los postulados (acerca de la modularidad de la gramática) de la teoría de Principios y Parámetros

(Chomsky, 1981). Estos resultados proporcionaban, según Frazier *et al.*, evidencia empírica a favor de la modularidad del sistema humano de procesamiento de oraciones.

Años más tarde, Crain y Fodor (1985) señalaron que el estudio de Frazier *et al.* (1983) presentaba algunos problemas importantes. El primer problema era de carácter metodológico y se refería al hecho de que las medidas utilizadas no eran medidas en curso sino que eran medidas recogidas al final de la oración. Estas medidas pueden aportar evidencia indirecta del uso tardío de la información de control, pero no aportan evidencia directa acerca de cuándo los sujetos interpretan el sujeto nulo y cuándo entra en juego la información de control. El segundo problema es que, a diferencia de lo que sucede con las frases de control de sujeto (como [8a]), en las oraciones de control de objeto (como [8b]) hay dos huecos juntos inmediatamente después del verbo principal. Esta diferencia en el número de huecos podría resultar en una mayor dificultad de procesamiento en las oraciones de control de objeto en comparación con los estímulos de control de sujeto. Así, los resultados de Frazier *et al.* están sujetos a una explicación alternativa que daría cuenta de las diferencias observadas apelando al número de huecos que aparecen juntos inmediatamente después del verbo principal. El tercer problema detectado por Crain y Fodor (1985) es que bastantes oraciones de control de objeto presentaban una ambigüedad temporal. Por ejemplo, el verbo “forced” puede ser el pretérito indefinido, dando lugar a la interpretación correcta de oración principal, o el participio pasado, dando lugar a una interpretación de oración de relativo reducida. A pesar de que la segunda interpretación es la menos preferida de las dos, podría darse el caso de que algunos sujetos la contemplaran temporalmente y que eso diera lugar a un incremento significativo en el tiempo de procesamiento de las oraciones de control de objeto. Mientras que bastantes de los verbos de control de objeto presentaban esta ambigüedad, eran muy pocos los verbos de control de sujeto que la presentaban. Así, las diferencias observadas por Frazier *et al.* podrían estar contaminadas por la mayor presencia de verbos ambiguos en el grupo de verbos de control de objeto.

Con el fin de examinar la validez de la estrategia del antecedente más reciente, Crain y Fodor (1985) llevaron a cabo un experimento de lectura autoadministrada en el cual, además, se les pedía a los sujetos que emitieran un juicio de gramaticalidad después de cada oración de interés. Los sujetos tenían que leer las oraciones palabra por palabra, y si detectaban que la oración era agramatical tenían que pulsar lo más rápidamente posible una tecla. Estos autores utilizaron verbos de control ambiguos y no ambiguos con el fin de comparar las decisiones del sistema en cada uno de los casos. En este estudio, en lugar de utilizar estructuras como las de Frazier *et al.*, se optó por enunciados interrogativos contruidos a partir de parte de los materiales de Frazier *et al.* (1983). Se optó por este tipo de enunciados porque podían ser directamente comparados con sus versiones afirmativas, y permitían, así, controlar algunas variables, tales como la frecuencia de uso o la plausibilidad, que pudieran afectar al tiempo de procesamiento.

Las medidas en curso de los tiempos de lectura de distintas regiones de las oraciones críticas presentaban diferencias significativas que parecían mostrar que se accedía rápidamente a la información de control de los verbos. Más concretamente, los resultados que obtuvieron Crain y Fodor (1985) fueron los siguientes. Efectivamente, y tal y como habían predicho, en la posición inmediatamente posterior al verbo principal encontraron un incremento en el tiempo de procesamiento para las oraciones de control de objeto no ambiguas. Recordemos que en estas oraciones, justo después del verbo principal aparecen dos categorías vacías, una huella de sintagma-QU y el sujeto nulo del infinitivo. Este incremento en la dificultad de procesamiento se ajusta a las predicciones hechas acerca de la dificultad que comporta identificar dos huecos y encontrar los antecedentes correspondientes. Las diferencias observadas en este punto entre las condiciones ambiguas y no ambiguas de control de objeto parecen indicar que efectivamente en las frases no ambiguas no se intenta llevar a cabo una asignación guiada por la estrategia del antecedente más reciente. En el segundo punto de interés (cuando aparece o no la preposición que podría dar lugar a una segunda huella), se observó que la dificultad de procesamiento de las frases interrogativas de control de objeto ambiguas era significativamente mayor que el de las frases afirmativas (la condición

de control) de control de objeto. Las diferencias entre la condición de control de objeto no ambigua y su control (frase afirmativa de control de objeto) no fueron significativas. Resumiendo, comparadas con las frases no ambiguas de control de objeto, las frases ambiguas de control de objeto presentaban mayor dificultad de procesamiento en el primer punto de interés (justo después del verbo principal) y menor dificultad en el segundo punto de interés (cuando no aparecía la preposición que podría haber dado lugar a la aparición de un segundo hueco).

A partir de los resultados del experimento que acabamos de comentar, Crain y Fodor concluyeron que su estudio mostraba que cuando la gramática dispone de información de control no ambigua el sistema de procesamiento no se guía por una estrategia de carácter estructural, sino que hace un uso temprano de la información de control de los verbos. Asimismo, concluyeron que sólo en el caso de que la información de control sea ambigua, el sistema se guía por la estrategia del antecedente más reciente.

A la luz de los resultados de Crain y Fodor (1985), Clifton y Frazier (1986) llevaron a cabo dos nuevos experimentos cuyo objetivo era examinar si el analizador sintáctico hace uso de la estrategia del antecedente más reciente o si, por el contrario, hace un uso temprano de la información de control. En estos dos experimentos emplearon enunciados interrogativos como los de Crain y Fodor, y utilizaron la misma tarea que habían utilizado Frazier *et al.* pero manipulando la tasa de presentación de las palabras (350 y 550 ms). El motivo de utilizar dos tasas de presentación era que los resultados de Crain y Fodor (1985) podían deberse al hecho de que la tarea experimental utilizada forzaba a los sujetos a procesar con mayor detalle cada una de las palabras. Esta sospecha se justificaba por los altos tiempos de lectura de los sujetos de Crain y Fodor. Podría ser que estos sujetos consultaran la información de control durante la lectura para poder llevar a cabo correctamente el juicio de gramaticalidad, y que los sujetos de Frazier *et al.* (1983) no lo hicieran por las demandas de la tarea fuera de curso utilizada. La idea era ver hasta qué punto el incrementar la tasa de presentación facilitaba el uso inicial de la información de control.

El resultado más destacado de este trabajo es la constatación de que, independientemente de la tasa de presentación, el influjo de la información de control en el proceso de asignación de un antecedente al sujeto nulo es tardío. Clifton y Frazier (1986) concluyeron que el sistema se guía por una estrategia como la propuesta por Frazier *et al.* (1983), y que esto demuestra que hay un tipo de información cuyo uso se ve retrasado respecto al uso de otros tipos de información lingüística⁶.

A la luz de los resultados aparentemente contradictorios encontrados hasta la fecha, Boland, Tanenhaus y Garnsey (1990) llevaron a cabo dos experimentos cuyo objetivo era examinar el influjo de la información de control en el procesamiento de oraciones. Para ello, desarrollaron una técnica que permite analizar la sensibilidad de los sujetos a anomalías de plausibilidad semántica (o ajuste temático entre el sujeto y el verbo de una oración). La detección de estas anomalías depende de la disponibilidad de la información de control del verbo principal de la oración. Dicho de otro modo, para detectar las anomalías es necesario haber accedido a la información de control de los verbos. Estos autores emplearon oraciones interrogativas y manipularon la plausibilidad de que un constituyente desplazado fuera el antecedente del sujeto nulo de un complemento de infinitivo controlado. La tarea que utilizaron consistía en pedirles a los sujetos que leyeran una frase palabra por palabra y que apretaran un botón determinado cuando creyeran que la frase dejaba de tener sentido. Para entender mejor la lógica de estos experimentos vamos a comentar el experimento 2 del trabajo en cuestión. Veamos las frases de [9]:

[9] a. Which beggar_i did the banker_j persuade ____i ____i to loan his son money?

⁶ Véase Fodor (1988) para un análisis lingüístico detallado de algunos de los problemas presentes en los trabajos de Frazier *et al.* (1983) y Clifton y Frazier (1986). Con este análisis se pretende mostrar que no está claro qué fuente(s) de información está ignorando el sistema cuando procesa construcciones como las empleadas por Frazier y sus colaboradores. El análisis muestra que los resultados de Frazier y cols. no permiten afirmar que sea la información de control la fuente que esté siendo ignorada por el sistema.

[¿A qué mendigo el banquero persuadió de prestarle dinero a su hijo?]

- b. Which executive_i did the banker_j persuade ____i ____i to loan his son money?

[¿A qué ejecutivo el banquero persuadió de prestarle dinero a su hijo?]

- c. Which beggar_i did the banker_j decide ____j to loan ____i a small sum?

[¿A qué mendigo el banquero decidió prestar una pequeña suma de dinero?]

- d. Which executive_i did the banker_j decide ____j to loan ____i a small sum?

[¿A qué ejecutivo el banquero decidió prestar una pequeña suma de dinero?]

Mientras que el verbo principal (“persuade”) de [9a] y [9b] es un verbo de control de objeto, el verbo principal (“decide”) de [9c] y [9d] es un verbo de control de sujeto. En las oraciones de control de objeto, el sujeto sobreentendido de la oración de infinitivo era el sintagma-QU (p. ej. “which executive”). Por el contrario, en las oraciones de control de sujeto nunca el sintagma-QU era a su vez el sujeto implícito del complemento de infinitivo. En estos casos, el sintagma-QU tenía que ser asociado con una huella que aparecía más tarde (p. ej. en posición de objeto del infinitivo) en la frase.

Como hemos señalado más arriba, estos autores manipularon la plausibilidad de que el sintagma-QU fuera el sujeto del verbo en infinitivo. Mientras que en [9a] el nombre (“beggar”) que aparece en el SQu es un sujeto muy poco plausible de una acción como la denotada por el verbo “to loan”, en [9b] el nombre (“executive”) del SQu es un sujeto plausible de esta acción. En [9c] y [9d] se hizo la misma manipulación. Los autores de este trabajo predijeron que se daría un número significativamente mayor de respuestas “la frase deja de tener sentido” en el infinitivo, y en las palabras que le siguen, en las oraciones de control de objeto implausibles (como [9a]) que en las frases de control de objeto plausibles (como

[9b]). Según los autores, si se accede rápidamente a la información de control, no se observarán diferencias entre las dos condiciones de frases con verbo de control de sujeto, esto es, no se observará ningún efecto de plausibilidad. En las frases de control de sujeto, el SQu implausible lo es respecto del infinitivo, pero deja de serlo si se asocia correctamente con la huella que aparece más tarde.

Los resultados de este segundo experimento mostraron que en los estímulos de control de objeto el efecto de plausibilidad era significativo; en los estímulos de control de sujeto no se observó ninguna diferencia entre las dos condiciones de plausibilidad. Así pues, tal y como habían predicho los autores, el porcentaje de respuestas “la frase deja de tener sentido” era significativamente mayor en la condición de control de objeto y SQu implausible que en las otras tres condiciones, que producían porcentajes de respuesta muy similares; estos datos sugieren que los sujetos asignaban correctamente (i. e. teniendo en cuenta la información de control) el antecedente al sujeto nulo del infinitivo.

En el primer experimento, usando el mismo procedimiento experimental y manipulando también la plausibilidad del SQu, los autores examinaron la validez de la estrategia del antecedente más reciente. Además de la manipulación ya mencionada, manipularon la distancia (lejana vs. cercana) entre el sujeto nulo del infinitivo y su antecedente. Esta manipulación se realizó mediante la utilización de dos tipos de frases: interrogativas (similares a las de [9a] y [9b]) y afirmativas (como p. ej. “The banker persuaded the executive to loan his son money”). La variable que no se manipuló en este experimento fue la de las propiedades de control de los verbos; todos los verbos experimentales eran verbos de control de objeto. Los resultados mostraron que el efecto principal de distancia no era significativo mientras que el factor plausibilidad sí lo era. Tomados conjuntamente, los resultados de los dos experimentos muestran claramente que los sujetos hacen un uso temprano de la información de control de los verbos y que no se guían por una estrategia de asignar al sujeto implícito del infinitivo el antecedente que se ha introducido más recientemente en el discurso.

En español, según nos consta, sólo se ha realizado hasta la fecha un estudio que se enmarque dentro de esta línea de investigación centrada en examinar las dificultades de procesamiento asociadas al ligamiento de la categoría vacía PRO. Se trata del trabajo de Betancort (2002) cuyo objetivo central era poner a prueba las predicciones del modelo de vía muerta sobre el procesamiento de PRO y contrastarlas con las de los modelos lexicalistas basados en restricciones. Más concretamente, lo que se pretendía examinar era si una fuente de información extrasintáctica como la plausibilidad entraba en juego rápidamente o si, por el contrario, su influjo en la toma de decisiones era tardío. Para contrastar las predicciones de estos dos tipos de modelos emplearon distintos contextos oracionales. Mientras que en algunos de estos contextos (v. gr. subordinadas sustantivas de infinitivo) PRO aparecía en un argumento, en otros contextos (v. gr. cláusulas subordinadas adverbiales) PRO aparecía en un adjunto. Este trabajo, además, incluyó tanto casos en que PRO era el sujeto nulo de un infinitivo como casos en que PRO era el sujeto nulo de un gerundio. Su hipótesis de trabajo era que el sistema humano de procesamiento de oraciones no accede a la información extrasintáctica durante el primer estadio de procesamiento y que sus decisiones iniciales sobre el ligamiento de PRO se basan en la estrategia del antecedente más reciente. La conclusión general a la que llegan es que, efectivamente, y tal y como habían predicho, la información de control y la variable plausibilidad no son tenidas en cuenta inicialmente en el proceso de asignación de un antecedente al sujeto nulo del complemento de infinitivo. Esta conclusión general, sin embargo, se ve debilitada por distintos factores. El primero de ellos es la dificultad que presenta la manipulación de una variable como la plausibilidad. Resulta altamente complejo encontrar relaciones de plausibilidad que produzcan el patrón deseado de alta plausibilidad para un SN y muy baja plausibilidad para el otro SN. El segundo de ellos, y fundamental, es que en muchos casos se utilizaron verbos de percepción sensible que imponen control de objeto (Hernanz, 1999) y, por lo tanto, es de esperar que se observe una preferencia por ligar el sujeto nulo con el objeto de la cláusula principal (i. e. el antecedente potencial más reciente). El tercer factor es que los datos de los experimentos son, en algunos casos, contradictorios. Por ejemplo, los

resultados del experimento 3 muestran que, en contra de la hipótesis del uso tardío de la información de control, el influjo de dicha información es muy rápido. Así pues, a pesar de que las aportaciones de este trabajo son notables, las conclusiones del mismo deben ser tomadas con cierta cautela.

3.2.1 Información de control y reactivación del antecedente

La evidencia empírica ha mostrado que los pronominales y las anáforas facilitan el reconocimiento (o producen la reactivación) de sus antecedentes (véase, p. ej., Cloitre y Bever, 1988; Corbett y Chang, 1983; Gernsbacher y Hargreaves, 1988; MacDonald y MacWhinney, 1990; Nicol, 1988). A partir de los resultados obtenidos con este tipo de elementos, parece plausible esperar encontrar efectos de facilitación o reactivación similares con las categorías vacías.

En el campo del procesamiento de las categorías vacías se han usado dos tareas experimentales distintas para examinar la reactivación de antecedentes por parte de elementos no materializados fonológicamente. Una de las tareas es la llamada *probe recognition task* o tarea de reconocimiento de una palabra prueba (véase Bever y McElree, 1988; Cloitre y Bever, 1988; MacDonald, 1989; McElree y Bever, 1989) que consiste en presentar visualmente una frase, y una vez ha aparecido toda la frase⁷, presentar una palabra prueba en la pantalla del ordenador. La tarea que debe realizar el sujeto experimental es decidir, lo más rápidamente posible, si la palabra prueba ha aparecido o no en la frase que se acaba de presentar visualmente. En todos los casos de interés, la palabra clave es el antecedente o una palabra relacionada (p. ej., semánticamente) con éste. El otro paradigma

⁷ Generalmente, en esta técnica de reconocimiento de un estímulo visual se suele presentar la palabra prueba una vez se ha presentado toda la oración. Sin embargo, en algunos casos (véase p. ej. McElree y Bever, 1989) la palabra prueba aparece en pantalla durante el transcurso de la presentación de la oración, o sea, la palabra prueba interrumpe la presentación de la oración.

experimental que se ha utilizado es el *priming* transmodal (véase García-Albea y Meltzer, 1996; Meltzer, 1995; Nicol, 1988; Nicol, 1993; Nicol, Fodor y Swinney, 1994; Swinney, Ford, Frauenfelder y Bresnan, 1988). En algún punto de la presentación de una frase hablada, en la pantalla de un ordenador aparece durante un breve espacio de tiempo una cadena de letras. En el paradigma de *priming* transmodal se usa normalmente como tarea secundaria una tarea de denominación o bien una tarea de decisión léxica. En la primera, se les pide a los sujetos que lean en voz alta y lo más rápidamente posible la cadena de letras que aparece en pantalla. La tarea de decisión léxica consiste en decidir si la cadena de letras que se presenta visualmente es o no una palabra. En los ensayos de interés, la cadena que aparece en pantalla es el mismo antecedente o una palabra relacionada con el antecedente de la categoría vacía. Tanto para el paradigma de reconocimiento de una palabra prueba como para el de *priming* transmodal, la reactivación del antecedente por parte de la categoría vacía debería manifestarse con una disminución en el tiempo de reacción en el caso de que la palabra prueba fuera el antecedente (o su asociado semántico) con respecto a la situación de control en que la palabra prueba no guardara relación alguna con el antecedente de la categoría vacía.

Hasta la fecha, la literatura experimental relevante presenta resultados que distan mucho de ser definitivos. Utilizando la tarea de *probe recognition*, Bever y McElree (1988) y McElree y Bever (1989) examinaron la reactivación del antecedente en tres categorías vacías (PRO, huella de SN y huella de SQu). Nos centraremos en los datos de PRO. Estos autores midieron el grado de activación de un adjetivo (que modificaba a un SN) en oraciones con un PRO y en oraciones similares que no presentaban ninguna relación de correferencia. Veamos las oraciones de [10]:

- [10] a. The stern judge who met with the defense adamantly refused PRO to (*)
argue about the appeal (*)
[El severo juez que se encontró al abogado defensor se negó
categóricamente a comentar el recurso]

- b. The stern judge who met with the defense flatly rejected the (*) arguments for an appeal (*)
[El severo juez que se encontró al abogado refutó rotundamente los argumentos a favor del recurso]

En la frases [10a] aparece un PRO que tiene que ligarse con el SN “the stern judge”; en [10b], que es la condición que sirve como control, no hay ninguna categoría vacía. En el primer caso, una vez encontrada la categoría vacía, tendría que producirse la reactivación del SN “the stern judge”. El segundo caso, al no presentar ningún elemento que tenga que estar ligado a ese SN, sirve como condición de control. Así, en este experimento se trataba de comparar el tiempo medio que se necesita para reconocer una palabra relacionada con el SN en la condición de PRO con el tiempo que se necesita en la condición de control.

Estos autores manipularon el lugar de presentación de la palabra prueba (i. e. el adjetivo; en [10] “stern”): ésta se podía presentar inmediatamente después de la categoría vacía o una vez la presentación de la frase había concluido (en [10] estos dos puntos de presentación vienen indicados con un asterisco). La lógica del experimento era la siguiente. Si el sujeto nulo reactiva a su antecedente, entonces el adjetivo prueba (que forma parte del SN antecedente) debería estar más activado en las oraciones con PRO que en las oraciones sin un elemento correferencial.

En el primer punto de análisis de los experimentos de Bever y McElree (1988) y McElree y Bever (1989) el tiempo que tardaban los sujetos en decidir si la palabra prueba había aparecido en la frase o no era estadísticamente igual en la condición con PRO que en la condición sin elemento correferencial. En el segundo punto de análisis sí se observaron diferencias entre las dos condiciones; las diferencias, a pesar de ser pequeñas, resultaron ser estadísticamente significativas, indicando que, efectivamente, PRO había reactivado a su antecedente.

Por otro lado, Osterhout y Nicol (no publicado, reseñado en Nicol y Swinney, 1989) usaron el paradigma de *priming* transmodal con una tarea de decisión léxica (Swinney, 1979; Swinney, Onifer, Prather y Hirshkowitz, 1979) para estudiar la

reactivación del antecedente en complementos de infinitivo. En este trabajo se pretendía, principalmente, estudiar la estrategia del antecedente más reciente. Para ello, emplearon frases como las de [11]. En una condición experimental el verbo en infinitivo aparecía precedido por una cláusula principal que contenía dos antecedentes potenciales, el sujeto y el objeto del verbo principal (como en [11a]). En esta condición el antecedente del sujeto nulo del infinitivo era siempre el objeto del verbo principal. Esta condición era comparada con una condición que contenía la misma oración pero en voz pasiva (como en [11b]). En la versión en voz pasiva, el orden de los participantes había sido intercambiado respecto a la versión en voz activa. De esta manera lo que se conseguía era que el orden de mención de los dos sintagmas nominales fuera el mismo tanto en la frase activa como en la pasiva. El hecho de mantener fijo el orden de mención y el pasar de una oración activa a una oración pasiva conlleva un cambio en el antecedente de PRO: en [11a] es “dentist” y en [11b] es “actress”⁸.

- [11] a. The actress_i invited the dentist_j from the new medical center PRO_j to go to the party at the mayor’s house
[La actriz invitó al dentista del nuevo centro médico a ir a la fiesta de la casa del alcalde]
- b. The actress_i was invited by the dentist_j from the new medical center PRO_i to go to the party at the mayor’s house
[La actriz fue invitada por el dentista del nuevo centro médico a ir a la fiesta de la casa del alcalde]

Se midió el grado de facilitación de los dos antecedentes potenciales (“actress” y “dentist”) justo después del marcador de infinitivo “to”, así como 500, 1000, 1250 y 1500 ms después del punto inicial de prueba. Osterhout y Nicol no encontraron

⁸ En [11b] hay, además de PRO, otra categoría vacía. Como resultado de la formación de la pasiva, en la posición inmediatamente posterior al verbo “was invited” hay una huella de sintagma nominal. Así, el antecedente de PRO no es, propiamente, “actress” sino la huella, cuyo antecedente es “actress”.

ningún signo de reactivación cuando la palabra prueba se presentaba inmediatamente después del marcador de infinitivo. Cuando la palabra se presentaba 500 ms más tarde tampoco se observó reactivación. En los puntos 1000, 1250 y 1500 ms sí se observó un efecto, pero el nombre que se reactivaba no era siempre el antecedente correcto. Únicamente se encontró reactivación significativa del antecedente correcto (“dentist” en la versión activa y “actress” en la pasiva) en el punto de prueba de 1250 ms. Asimismo, en un punto más temprano (a los 1000 ms), “dentist” se veía facilitado en ambas versiones, mientras que en la posición final únicamente “actress” había sido reactivado en ambas versiones, sin tener en cuenta si era o no el antecedente apropiado. Resumiendo, pues, parece que en ambas oraciones los dos antecedentes potenciales son reactivados, uno después del otro. El primero que se reactiva es el más reciente y después se reactiva el más lejano.

Nicol y Swinney (1989) sugieren que los resultados de Osterhout y Nicol muestran que la reactivación del antecedente de PRO no se ajusta a las predicciones de la estrategia del antecedente más reciente; asimismo, creen que los datos apoyan su hipótesis de que todos los antecedentes potenciales estructuralmente apropiados son reactivados. Nicol (1988) argumenta que dado que las reglas sintácticas por sí solas no pueden determinar cuál es, de entre varios candidatos, el antecedente de PRO, es plausible asumir que los procesos de coindización entre elementos no entran en juego hasta un segundo estadio de procesamiento. Presumiblemente, pues, la selección de un candidato se pospone hasta un estadio de procesamiento más tardío, en el cual la información no estructural ya está disponible al sistema de procesamiento de frases.

En español, los trabajos de García-Albea y Meltzer (1996) y Meltzer (1995) son los únicos que, según nos consta, han examinado la reactivación del antecedente de una categoría vacía. Estos dos trabajos se centraron en el estudio del procesamiento de las categorías vacías PRO y *pro*⁹ en español. En ambos casos

⁹ *pro* (también llamado *pro pequeño* para distinguirlo de PRO) es la categoría vacía que ocupa prototípicamente la posición de sujeto (aunque también puede ocupar la posición de objeto) de las oraciones finitas en las lenguas que, como el español y el catalán, permiten

compararon el procesamiento de estas dos categorías vacías con el procesamiento de pronominales léxicos. Su objetivo central era contrastar el procesamiento de estas dos categorías vacías y ver qué fuentes de información se consultan durante su ligamiento. Más concretamente, pretendían ver hasta qué punto la presencia de claves pragmáticas en un contexto previo incidía en el proceso de búsqueda del antecedente de estos dos sujetos nulos. Dada la naturaleza (y caracterización) de estas dos categorías vacías, y las restricciones estructurales a las que están sujetas, los autores esperaban encontrar diferencias significativas en el uso que el sistema hace de la información pragmática en el proceso de ligamiento de estas dos categorías vacías. El argumento de los autores era el siguiente: si los resultados muestran que el sistema trata de forma diferencial los dos sujetos nulos entonces tendremos evidencia de que el procesador reconoce la diferencia entre el sujeto implícito de un verbo finito y el de un verbo no finito. La diferencia sustancial entre *pro* y PRO es que mientras que el último es un elemento que cuando está sujeto a control obligatorio ha de estar ligado en un dominio local concreto, el primero está libre en este dominio. Con las estructuras que utilizaron García-Albea y Meltzer (1996) (que aparecen en [12] y [13]), la presencia de un discurso previo hace que ya exista el contexto en el que buscar el antecedente de *pro*. Con PRO lo que sucede es que el dominio en el que hay que buscar el antecedente no aparece hasta más tarde y, por lo tanto, las variables pragmáticas no pueden entrar en juego hasta que las constricciones estructurales estén satisfechas. Así, mientras que la selección del antecedente de *pro* va a depender de factores pragmáticos —puesto que cuando aparece *pro* ya se ha introducido en el contexto previo algún SN que potencialmente puede actuar como antecedente—, en el caso de PRO las variables pragmáticas no pueden entrar en juego hasta más tarde ya que cuando aparece el sujeto nulo todavía no ha aparecido el controlador de PRO.

la omisión (o caída) del sujeto. Está caracterizada por los rasgos [–anáfora] y [+ pronominal]. Su comportamiento es similar al de los pronominales léxicos. Al igual que éstos puede tener un antecedente fuera de su categoría rectora, aunque no lo necesita.

Los autores llevaron a cabo dos experimentos de *priming* transmodal con una tarea de denominación; los dos experimentos eran exactamente iguales salvo en que en el primer experimento la palabra prueba se presentaba visualmente inmediatamente después de la finalización de la presentación auditiva del verbo crítico y en el segundo experimento la palabra visual se presentaba 300 ms después del punto de presentación empleado en el primer experimento. Dado nuestro interés por el sujeto implícito de un infinitivo, vamos a centrarnos en el comentario de los materiales y resultados obtenidos con PRO. Estos autores presentaban un contexto previo en el que se introducían dos SNs que podían ser antecedentes de la categoría vacía de interés. Veamos, por ejemplo, el contexto que se presenta en [12].

[12] La arrogante millonaria y el huérfano abandonado llegaron al mismo tiempo a la puerta del restaurante.

[13] PRO Mendigando lastimeramente una comida caliente, se desmayó.

En [12] se introducen dos SNs (“la millonaria” y “el huérfano”) que pueden actuar como sujeto (y agente) del verbo en gerundio (“mendigando”) de [13]. Como vemos, el sujeto nulo aparece en [13] en una oración subordinada adverbial. Cuando PRO es el sujeto de una oración subordinada adverbial, está controlado por, y coindizado con, el sujeto de la oración principal. En las frases de interés (como la de [13]) el sujeto nulo aparecía antes que la cláusula principal (“se desmayó”), esto es, aparece antes PRO que su controlador. La cuestión de interés era ver si PRO reactivaba alguno de los antecedentes potenciales introducidos en el contexto previo, y si la reactivación se producía teniendo en cuenta el grado de plausibilidad semántica que hay entre cada uno de los SNs (“la millonaria” y “el huérfano”) y el verbo en gerundio (“mendigando”). En el caso de [12] y [13] parece que es mucho más plausible que el sujeto y agente del verbo “mendigando” sea “el huérfano” y no “la millonaria”. En el caso de que el procesador sea sensible a la plausibilidad, entonces al detectar el verbo de la cláusula subordinada adverbial reactivará selectivamente al SN plausible y lo coindizará con el sujeto sobreentendido.

En el primer experimento, en el que se presentaba la palabra prueba inmediatamente después del verbo no conjugado, no se observaron diferencias atribuibles a la plausibilidad. Los resultados de las frases con PRO parecen mostrar que, a diferencia de lo que sucede con *pro*, a pesar de la presencia de información pragmática en el discurso, esta información, al menos temporalmente, no se utiliza en el proceso de buscarle un antecedente al sujeto nulo de las cláusulas no finitas.

En el segundo experimento, presentando la palabra prueba 300 ms más tarde que en el primer experimento, el factor plausibilidad resultó ser significativo. Las diferencias entre las dos palabras prueba (identidad y control)¹⁰ relacionadas con el antecedente plausible eran significativamente mayores que las diferencias entre las palabras prueba relacionadas con el antecedente menos plausible. Así pues, parece que el retraso de 300 ms es suficiente para que los factores pragmáticos empiecen a tener influencia en el proceso de asignación del antecedente en las construcciones con PRO.

Los datos de García-Albea y Meltzer (1996) y Meltzer (1995) parecen sugerir que, a diferencia de lo observado por Osterhout y Nicol, la reactivación del antecedente de PRO se realiza en un punto relativamente temprano. Recordemos que Osterhout y Nicol no observaron ningún signo de reactivación hasta que habían transcurrido 1000 ms desde el punto en el que se presentaba el marcador de infinitivo. Los estudios en español han observado que 300 ms después de la finalización del verbo cuyo sujeto es PRO se observa una reactivación selectiva del antecedente apropiado. Sin embargo, hay que ser cautos a la hora de comparar los estudios realizados en inglés con los realizados en español, ya que mientras que en los experimentos en español la palabra que servía como punto crítico para estudiar la reactivación del antecedente era el verbo en infinitivo o gerundio, en inglés la

¹⁰Las palabras prueba que se presentaban para que fueran leídas en voz alta eran: (i) los SNs (condición de identidad) que habían aparecido en el contexto previo y que podían actuar como antecedente de la categoría vacía y (ii) palabras relacionadas respecto a la forma con las palabras-identidad (condición de forma). Así, para el ejemplo de [12] y [13] las palabras prueba eran MILLONARIA/MEDICACIÓN y HUÉRFANO/ORIFICIO.

palabra crítica era el marcador de infinitivo “to” y no el verbo. Las diferencias existentes entre los estudios en inglés y en español por lo que respecta al primer punto en que se observan signos de reactivación del antecedente podrían deberse al hecho de que, tal y como sugiere Nicol (1993), no sea la huella sino el verbo (con sus demandas estructurales y temáticas) el elemento que dispara el proceso de reactivación del antecedente.

Experimento 1

El objetivo de nuestro programa de investigación era examinar la reactivación del antecedente del sujeto nulo de un infinitivo en un complemento controlado. En este tipo de frases, PRO es el sujeto de una cláusula subordinada de infinitivo y, dependiendo de las propiedades de control del verbo principal, PRO está controlado por el sujeto o por el objeto de la cláusula principal. Veamos los ejemplos de [14]:

- [14] a. Juan_i prometió a María_j PRO_i cortarse el pelo
b. Juan_i aconsejó a María_j PRO_j cortarse el pelo

En estos ejemplos vemos que el controlador de PRO es el sujeto de la cláusula principal en [14a] y el objeto en [14b]. Las propiedades del verbo “prometer” imponen que el controlador sea el sujeto del verbo principal. Las propiedades de control del verbo “aconsejar” determinan que sea el objeto del verbo principal el elemento que controle la interpretación del sujeto implícito del infinitivo del complemento subordinado.

Ante un elemento como PRO, el procesador lingüístico debe decidir, basándose en la información de que dispone, qué elemento tiene que ser coindizado con el sujeto nulo. Ante esta decisión, el procesador puede optar por seguir una estrategia heurística o por consultar la información de control almacenada en la entrada léxica del verbo principal. En el léxico mental se almacena la información detallada del verbo principal que especifica qué elemento es el controlador del

sujeto nulo de un complemento de infinitivo. La pregunta que nos planteamos es la siguiente: ¿el sistema de procesamiento consulta rápidamente la información de control con el fin de decidir qué elemento controla la interpretación de PRO, o, por el contrario, el procesador ignora esta información sintáctica y basa sus decisiones en principios de distancia o recencia?

Este primer experimento tenía como propósito examinar, inmediatamente después de la presentación auditiva del infinitivo, las diferencias en el nivel de activación de los posibles candidatos a ser el antecedente del sujeto nulo del infinitivo del complemento subordinado. Se pretendía ver si el sistema de procesamiento dispone de, y utiliza rápidamente, la información de control específica de cada tipo de verbo en el proceso de coindización. Asumiendo que el reconocimiento de un verbo conlleva la activación de la información sobre sus propiedades de control, y que esta información está disponible para llevar a cabo las operaciones sintácticas pertinentes, nuestra hipótesis es que el sistema de procesamiento de frases consultará las propiedades específicas de cada verbo para saber qué elemento de la cláusula principal debe ser coindizado con PRO. Si esto fuera así, se esperaría que se produjera única y exclusivamente la reactivación del antecedente apropiado. Por lo tanto, esperaríamos que el sujeto de la cláusula principal se reactivara de forma significativa cuando el verbo matriz fuera un verbo de control de sujeto, y que se reactivara el objeto cuando el verbo matriz fuera un verbo de control de objeto.

En este experimento empleamos el paradigma de *priming* trasmodal con una tarea de denominación. Las variables que manipulamos fueron las siguientes: (i) tipo de verbo principal (verbo de control de sujeto o de objeto), (ii) posición del SN de interés (sujeto u objeto) y (iii) tipo de asociado (de forma o semántico). Los materiales que se utilizaron eran como los de [15]

- [15] a. El camarero ha confesado a la delegada tirar piedras desde el puente de la autopista

- b. La delegada ha confesado al camarero tirar piedras desde el puente de la autopista
- c. El camarero ha prohibido a la delegada tirar piedras desde el puente de la autopista
- d. La delegada ha prohibido al camarero tirar piedras desde el puente de la autopista

BANDEJA

CARAMELO

En [15] aparece un cuarteto de frases que resulta de cruzar las variables tipo de verbo y posición de la palabra de interés. La palabra de interés en este cuarteto era “camarero”. Mientras que en las frases [15a] y [15b] el verbo matriz es un verbo de control de sujeto, en [15c] y [15d] el verbo es un verbo de control de objeto. En [15a] y [15c] la palabra de interés ocupa la posición de sujeto, y en [15b] y [15d] ocupa la posición de objeto del verbo principal. En [15], además, se muestran (en mayúsculas) los dos asociados de la palabra de interés: el asociado semántico (BANDEJA) y el asociado de forma (CARAMELO).

El diseño del experimento presentaba algunos aspectos diferenciadores respecto de otros experimentos. Por un lado, en lugar de utilizar una palabra prueba (que puede ser la misma que ha aparecido en la oración o un asociado de ésta) y una palabra control con la que compararla, decidimos no utilizar una palabra control ya que la misma palabra prueba era su propio control. Dicho de otro modo, en lugar de utilizar, por ejemplo, un asociado semántico y una palabra control de la misma longitud, frecuencia, etc. que el asociado —para poder examinar las diferencias en el grado de activación entre estas dos palabras— optamos por mantener fijo un asociado y hacer que éste fuera su propio control. Así, decidimos utilizar para las cuatro frases de un cuarteto el mismo asociado. De esta manera, las latencias de denominación no se verían afectadas por esas variables, que, por otra parte, resultan difíciles de controlar. Por otro lado, decidimos utilizar dos tipos de asociados en lugar de uno ya que creíamos que el disponer de dos asociados (uno semántico y otro

de forma) daría mayor potencia al experimento y nos permitiría examinar mejor qué es lo que sucede. García-Albea y Meltzer (1996) observaron que el patrón de resultados obtenidos en sus dos experimentos parecía deberse más a la inhibición de los asociados de forma que a la facilitación de las palabras-identidad. Los resultados mostraron que las latencias de respuesta a los controles de forma eran mayores cuando la palabra control estaba relacionada con el antecedente de la categoría vacía que cuando no lo estaba. Así pues, parecía que había un mecanismo que producía la inhibición de las palabras relacionadas en aspectos de forma con el antecedente de la categoría vacía. Con las palabras-identidad no se observó esta inhibición, pero, curiosamente, tampoco se observó facilitación.

Nuestro propósito al utilizar los dos tipos de asociados era examinar si la reactivación del antecedente se producía vía la facilitación del asociado semántico o vía la inhibición del asociado de forma del antecedente apropiado de la categoría vacía. Así pues, el diseño del experimento nos permitía examinar qué es exactamente lo que sucede con los asociados semánticos, en los cuales esperábamos encontrar menores latencias de respuesta cuando estaban relacionados con el antecedente apropiado, y con los asociados de forma, en los cuales esperábamos encontrar mayores tiempos de reacción cuando estaban relacionados con dicho antecedente.

La hipótesis que pretendíamos examinar en este experimento era la siguiente. Si el sistema humano de procesamiento de oraciones accede rápidamente a la información de control, entonces deberíamos obtener una interacción, en ambos tipos de asociados, entre las variables tipo de verbo y posición. Esta interacción tendría que darse en la siguiente dirección: con los verbos de control de sujeto el elemento reactivado debería ser el sujeto y no el objeto, y con los verbos de control de objeto el constituyente reactivado debería ser el objeto y no el sujeto. Si asumimos, como hacen Clifton y Frazier (1996) y Frazier *et al.* (1983), que el sistema no hace un uso temprano de la información de control y que se guía por la estrategia del antecedente más reciente, esperaríamos obtener un efecto principal de posición, esto es, debería observarse una ventaja significativa del objeto sobre el sujeto, independientemente del tipo de verbo.

Método

Participantes

Setenta y dos estudiantes de la Licenciatura de Psicología de la Universitat Rovira i Virgili participaron en el experimento como requisito de las prácticas de la asignatura *Psicología del Lenguaje*. Todos los participantes eran hablantes nativos del español, y su vista y oído eran normales o corregidos. Todos desconocían los objetivos del experimento. Los participantes fueron asignados al azar a uno de los ocho grupos experimentales.

Materiales

El proceso de construcción de los materiales fue el siguiente. Inicialmente se construyeron 48 pares de frases. Todas las frases experimentales tenían el siguiente orden de constituyentes: Sujeto/Verbo Principal/Objeto Indirecto/Complemento de Infinitivo. La única diferencia entre las dos frases de cada par era el verbo principal; así, en una el verbo principal era un verbo de control de sujeto y en otra era un verbo de control de objeto¹¹. Para cada miembro del par se construyó una segunda versión que resultaba de aplicar una transformación que consistía en cambiar el sujeto por el objeto indirecto y viceversa. Mediante esta manipulación lo que pretendíamos era poder utilizar los mismos asociados para todas las versiones de una oración experimental. Una vez contruidos todos los cuartetos y realizada la tarea de pares asociados que se describe más abajo, se procedió a seleccionar uno de los dos nombres comunes que aparecían en la oración; este nombre común era el antecedente potencial crítico (al que de aquí en adelante llamaremos antecedente crítico), cuyo grado de activación pretendíamos medir indirectamente a través del grado de facilitación o inhibición sobre dos asociados. Para cada cuarteto de versiones de una oración experimental, se seleccionaron, tal y como se describe más

¹¹ Todos los verbos utilizados en este experimento son verbos que seleccionan dos objetos. Los verbos de control de sujeto aquí empleados son todos verbos declarativos que significan comunicación (o ausencia de ella) o información. A menudo se les llama verbos *dicendi*. Los verbos de control de objeto son verbos de voluntad o influencia; son verbos que significan deseo, permiso, mandato o prohibición (véase Delbecque y Lamiroy, 1999).

abajo, dos asociados del antecedente crítico: un asociado semántico y un asociado de forma. Mientras que el asociado semántico mantenía una asociación semántica, el asociado de forma mantenía un elevado parecido formal.

Se construyeron ocho listas de estímulos a partir de combinar los 48 estímulos experimentales con 62 oraciones de relleno y 10 estímulos de práctica. En cada lista había 24 oraciones con verbos de control de sujeto y 24 con verbos de control de objeto. En cada lista, 24 asociados estaban relacionados con el sujeto y 24 con el objeto; asimismo, 24 asociados eran asociados semánticos y 24 de forma. A cada una de las ocho listas de estímulos se le asignó una versión de cada ítem. Se rotaron los ítems a través de las ocho listas de estímulos de tal manera que cada ítem aparecía en cada una de las ocho condiciones experimentales. Las distintas versiones de los estímulos fueron asignadas a las listas de tal forma que (i) en cada lista apareciera el mismo número de estímulos de cada condición, y (ii) que no hubiera ningún participante que viera más de una versión de cada ítem experimental. Las 62 oraciones de relleno tenían estructuras sintácticas variadas. El Apéndice 1 contiene la lista completa de materiales experimentales.

Selección de los asociados semánticos: Tarea de pares asociados

Para seleccionar el asociado semántico de cada antecedente potencial se llevó a cabo un estudio previo de pares asociados. Se preparó una lista con 200 sustantivos animados, entre los cuales se encontraban los 96 nombres comunes utilizados en los 48 cuartetos de frases. Para evitar efectos de orden no deseados, construimos, luego, distintas versiones de esta lista cambiando el orden de las palabras.

Las distintas versiones de la lista fueron mandadas por correo electrónico a miembros del cuerpo de personal docente e investigador de la Universitat Rovira i Virgili. La tarea de los participantes consistía en escribir la primera palabra que les viniera a la cabeza al leer cada una de las palabras de la lista.

Sesenta y cinco personas devolvieron el cuestionario que se les había mandado. Posteriormente, se procedió al análisis de los datos y a la selección de los

antecedentes críticos y de sus asociados semánticos. Para cada cuarteto de frases se seleccionó como antecedente crítico aquel nombre común, de los dos utilizados, que tuviera un asociado semántico más fuerte, esto es, que los participantes hubieran propuesto con mayor frecuencia.

Todos los asociados semánticos seleccionados fueron producidos en la tarea de pares asociados con una frecuencia mínima del 15%. Para la selección final de los asociados se tuvo en cuenta que todos ellos cumplieran los siguientes requisitos: (1) ser un sustantivo inanimado, (2) no estar relacionado morfológicamente con ninguna de las palabras de la frase, y (3) no estar relacionado semánticamente con ninguna de las palabras de la frase (a excepción del antecedente crítico).

Selección de los asociados de forma

A partir de los 48 cuartetos de frases y de la selección (realizada a partir de la selección de los mejores asociados semánticos) del antecedente crítico se procedió a la selección de los asociados de forma. Para cada antecedente crítico de cada uno de los cuartetos se buscó un asociado de forma que cumpliera los siguientes requisitos: (1) ser del mismo género gramatical, (2) empezar por las mismas letras, (3) tener aproximadamente el mismo número de caracteres, (4) tener el mismo número de sílabas, (5) estar acentuada en la misma sílaba, (6) ser un sustantivo inanimado y (7) no estar relacionado semánticamente con ninguna palabra de la frase. Para algunos antecedentes críticos no se encontró ningún asociado de forma que cumpliera todos los requisitos. En estos casos, se buscó un asociado que cumpliera el máximo de requisitos posibles.

Procedimiento

Las cuatro versiones de cada cuarteto, las frases de relleno y las de práctica fueron grabadas digitalmente por un hablante nativo del español. La persona encargada de grabar las frases leía los estímulos a un ritmo normal, y con una pronunciación y vocalización correctas. Mediante un programa de edición de sonido se insertó un tono en cada una de las frases. Estos tonos, inaudibles para los participantes, controlaban la presentación visual de las palabras prueba (v. gr. los asociados para

los estímulos experimentales) y disparaban el reloj que medía las latencias de respuesta de los sujetos. Los estímulos visuales permanecían en pantalla durante 500 ms. En las frases experimentales el tono aparecía inmediatamente después de que acabara el infinitivo de la oración subordinada.

Los participantes estaban cómodamente sentados delante de una pantalla de ordenador a la que tenía que estar atentos mientras escuchaban con unos auriculares las frases grabadas. A los participantes se les proporcionaba una hoja con las instrucciones. En ella se les decía que su tarea principal era escuchar atentamente los estímulos que se presentaban auditivamente y que, simultáneamente, tenían que prestar atención a la pantalla de ordenador. En algún momento durante la presentación de cada estímulo, aparecería brevemente en el centro de la pantalla una palabra; los participantes tenían que leerla en voz alta lo más rápidamente posible y continuar escuchando el estímulo auditivo. Después de pasar diez estímulos de práctica, los sujetos empezaban el experimento. Éste duraba aproximadamente unos 30 min. El intervalo entre el inicio de la presentación visual de la palabra prueba y el momento en que los sujetos empezaban a leer en voz alta la palabra era medido en milisegundos y registrado por un programa de ordenador.

Resultados

Las latencias de denominación que estaban 2.5 desviaciones estándar por encima o por debajo de la media de un sujeto eran tratadas como puntuaciones extremas¹² (en inglés, “outliers”) y, por ello, fueron descartadas. El análisis de la varianza fue realizado de forma separada para cada tipo de asociado (semántico y de forma). En cada uno de estos análisis se trataron los factores tipo de verbo (verbo de control de objeto vs. verbo de control de sujeto) y posición del antecedente crítico (posición de sujeto vs. posición de objeto) como factores intrasujeto. En la Tabla 3.1 aparecen las latencias medias de denominación para cada una de las ocho condiciones

¹² A lo largo de esta tesis, utilizaremos el término “puntuación extrema” para referirnos a aquellas puntuaciones que difieren de forma muy significativa del resto de puntuaciones obtenidas.

experimentales. En la Tabla 3.2 se presentan los resultados del ANOVA para los asociados semánticos (izquierda) y los asociados de forma (derecha) en función del tipo de verbo y de la posición.

Tabla 3.1. Latencias medias de denominación en ms. Latencias en función del tipo de verbo y de la posición del antecedente crítico.

Tipo de Verbo	Posición	Asociados Semánticos	Asociados de Forma
VC de objeto	Sujeto	525,3	579,1
	Objeto	527,6	589,1
VC de sujeto	Sujeto	527,2	585,5
	Objeto	519,4	584,6

Tabla 3.2. Resultados del ANOVA para los asociados semánticos (izquierda) y los asociados de forma (derecha) en función del Tipo de verbo y de la Posición.

	Asociados Semánticos		Asociados de Forma		
	$F_1(1, 71)$	$F_2(1, 47)$	$F_1(1, 71)$	$F_2(1, 47)$	
Verbo	< 1	< 1	Verbo	< 1	< 1
Posición	< 1	< 1	Posición	< 1	< 1
Verbo x Posición	2.11	< 1	Verbo x Posición	< 1	< 1

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

Análisis de las latencias de denominación de los asociados semánticos

El ANOVA de las latencias de denominación de los asociados semánticos mostró que el factor tipo de verbo no era significativo ($F_s < 1$), como tampoco lo eran el factor

posición ($F_s < 1$) y la interacción entre tipo de verbo y posición ($F_1(1, 71) = 2.11, p = .15; F_2(1, 47) < 1$).

Análisis de las latencias de denominación de los asociados de forma

El ANOVA de las latencias de denominación de los asociados de forma reveló que el factor tipo de verbo no era significativo ($F_s < 1$), y que el factor posición ($F_s < 1$) y la interacción entre tipo de verbo y posición ($F_s < 1$) tampoco eran significativos.

Discusión

En este experimento pretendíamos examinar la reactivación del antecedente del sujeto nulo de un complemento de infinitivo a partir de las latencias de respuesta a dos tipos de asociados (semánticos y de forma) que se presentaban inmediatamente después de la presentación auditiva del infinitivo. Según el modelo de vía muerta, en el primer estadio de procesamiento, el procesador sintáctico aplicaría la estrategia del antecedente más reciente, sin tener en cuenta la información de control del verbo principal de la oración. Si el sistema se guía efectivamente por una estrategia basada en la distancia, deberíamos observar un efecto principal de posición, siendo significativamente menores las latencias de respuesta a los asociados del objeto en comparación a las latencias a los asociados del sujeto. Si, por lo contrario, el sistema accede rápidamente a la información de control de los verbos, lo que esperaríamos encontrar es una interacción entre tipo de verbo y posición. Dicho de otro modo, las palabras asociadas al sujeto deberían producir latencias significativamente menores en los estímulos con verbos de control de sujeto que en los estímulos con verbos de control de objeto. Las latencias de respuesta a las palabras asociadas al objeto deberían mostrar el patrón inverso, esto es, menores latencias con los verbos de control de objeto que con los verbos de control de sujeto.

El análisis estadístico de las latencias de respuesta mostró que tanto para los asociados semánticos como para los asociados de forma los efectos principales de tipo de verbo y posición, así como la interacción entre ambos factores, no eran significativos. Dicho de otro modo, no se observó ningún indicio de reactivación del

antecedente apropiado del sujeto nulo. Tampoco se observaron diferencias en las latencias de respuesta debidas al tipo de verbo que encabezaba la oración. Finalmente, tampoco se observó que se produjera una reactivación mediada por algún factor de recencia o distancia, como predeciría la estrategia del antecedente más reciente.

Así pues, a partir de los datos de este experimento no podemos afirmar que la información de control tenga un influjo inmediato en el procesamiento, pero tampoco podemos decir que su influjo sea tardío. Tampoco podemos aportar nueva información acerca de cómo se manifiesta la reactivación del antecedente, esto es, no podemos decir si la reactivación se produce vía la facilitación del antecedente o vía la inhibición de las palabras que comparten rasgos de forma con el antecedente.

Tomando los datos de este y de otros experimentos de *priming* transmodal, podemos afirmar que este paradigma no ha proporcionado evidencia alguna respecto a la asignación inmediata del antecedente al sujeto nulo de los complementos de infinitivo controlados. Hay dos posibles explicaciones sobre el hecho de no haber encontrado facilitación en estos estudios. Por un lado, en la técnica de *priming* transmodal, el hecho de que la palabra prueba visual pueda presentarse mientras el estímulo auditivo está siendo presentado es una clara ventaja, ya que la palabra prueba puede ser presentada justo en el punto en el que se espera que se produzca el efecto de facilitación. Sin embargo, este hecho requiere del experimentador una gran precisión (y conocimiento) ya que un retraso de, por ejemplo, un par de sílabas, en la presentación de la palabra puede producir un cambio crucial en el patrón de efectos observados (véase Nicol y Swinney, 1989, y Swinney, 1979). El problema que se presenta con frecuencia es que no siempre se sabe con exactitud el punto en el cual se va a producir el efecto máximo de facilitación por parte de un elemento dado (para una discusión más detallada, véase Nicol, Fodor y Swinney, 1994). PRO, por definición, no puede ser oído, y, por lo tanto, el procesador únicamente puede estar seguro de su presencia una vez el infinitivo (o el marcador del infinitivo, en el caso del inglés) ha sido reconocido. En cierta medida, el experimentador tiene que adivinar el punto temporal más eficaz para detectar y poder medir el efecto de

reactivación del antecedente por parte del elemento dependiente referencialmente. Quizá, como sugieren Nicol y Swinney (1989), la asignación del antecedente a PRO se retrasa hasta un estadio tardío de procesamiento en el cual el sistema humano de procesamiento de frases ya dispone de la información de control de los verbos. O quizá, el punto de presentación escogido no es el más adecuado. Por otro lado, una explicación alternativa (v. gr. Fodor, 1989) de los resultados obtenidos con esta técnica sería decir que PRO es una categoría puramente semántica y que consiguientemente no está presente en la representación estructural (sintáctica) de la frase. Si, como arguye Fodor, la técnica de *priming* transmodal es sensible únicamente al nivel de representación sintáctica, y si PRO no está incluido en este nivel de representación, entonces deberíamos esperar que no se produjeran efectos de facilitación por parte de PRO en ningún punto.

Fodor (1989, 1993) ha intentado esclarecer los resultados aparentemente contradictorios sobre el procesamiento de PRO, y lo ha hecho teniendo en cuenta la técnica experimental con la que se han obtenido los resultados. Según la hipótesis de los niveles lingüísticos de representación de Fodor (1993), los resultados contradictorios podrían ser atribuibles al hecho de que cada una de las dos técnicas empleadas accede a un nivel distinto de representación lingüística. Así, según esta hipótesis el *priming* transmodal es sensible al nivel de representación sintáctico y el *probe recognition* lo es al nivel de representación semántico. Esta asunción es consistente con el hecho de que con la primera técnica se observa, generalmente, reactivación inmediatamente después de la categoría vacía (salvo con PRO), mientras que con la segunda de ellas estos efectos se observan cuando se ha presentado toda la frase. Además, los tiempos medios de respuesta son significativamente más rápidos cuando se usa la primera técnica que cuando se usa la segunda. Partiendo de estas observaciones, Fodor (1993) sugiere que el *priming* transmodal es sensible a la activación de todos los SNs representados en la estructura sintáctica, mientras que el *probe recognition*, dada su insensibilidad al nivel de representación sintáctico, no puede aportar información acerca de este nivel de representación.

Tal y como plantea Fodor (1989), la pregunta que nos surge es: ¿cómo se podría mostrar que PRO es interpretado rápidamente a pesar de que no produce un efecto rápido de facilitación? Fodor propone que una manera de responder a esta pregunta sería mostrar que PRO ha transmitido sus rasgos identificatorios (p. ej., de género y número) a otro constituyente de la frase que sí muestre un rápido efecto de facilitación. Por ejemplo, partiendo del hecho de saber que las anáforas producen la reactivación de su antecedente, se podría examinar la interpretación de PRO estudiando la reactivación del antecedente de un pronombre reflexivo que estuviera coindizado con dicho sujeto nulo. Veamos la oración de [16]:

- [16] a. The boy_i promised the doctor_j PRO_i to wash himself_i
[El chico le prometió al doctor lavarse a sí mismo]
- b. The boy_i convinced the doctor_j PRO_j to wash himself_j
[El chico convenció al doctor de lavarse a sí mismo]

En [16], PRO media la relación de correferencia entre la anáfora (el reflexivo) y su antecedente que se encuentra en la cláusula superior. En el complemento de infinitivo de [16a] y [16b] aparece un reflexivo (“himself”) que ha de estar ligado (y concordar en género y número) con PRO. Este último, a su vez, está ligado con el sujeto en [16a] y con el objeto en [16b] de la cláusula principal ya que los verbos “to promise” y “to convince” son, respectivamente, un verbo de control de sujeto y un verbo de control de objeto. En oraciones como las de [16] es imposible determinar el antecedente del reflexivo a no ser que PRO ya haya sido interpretado. Así pues, se podría estudiar la interpretación (inmediata o tardía) de PRO examinando la reactivación del antecedente del reflexivo en oraciones como las de [16]. Si observamos que el reflexivo reactiva a su antecedente apropiado (“the boy” en [16a] y “the doctor” en [16b]), podremos decir entonces que PRO ya ha sido interpretado.

Partiendo de esta idea planteada por Fodor, en el siguiente experimento abandonaremos la técnica de *priming* transmodal y abriremos una nueva vía de estudio del ligamiento de categorías vacías mediante el uso de los potenciales

evocados cerebrales y los fallos de concordancia entre PRO y un elemento que tiene que concordar con él.

Capítulo 4

Lo que el cerebro nos dice sobre la interpretación de PRO

En el experimento 1 hemos usado el paradigma de *priming* transmodal con una tarea de denominación para examinar el ligamiento de la categoría vacía PRO en complementos de infinitivo controlados. En las frases experimentales que estudiamos, el complemento de infinitivo controlado estaba subordinado a una cláusula con dos SNs que potencialmente podían actuar como antecedentes de PRO. En ese experimento se compararon directamente los verbos de control de sujeto y de control de objeto. Las latencias de denominación para los dos tipos de asociados relacionados con los antecedentes potenciales fueron medidas justo después de que se presentara auditivamente el infinitivo. Nuestra hipótesis era que si se accede a la información de control de los verbos y ésta es usada inmediatamente en el proceso de asignación del antecedente al sujeto nulo, entonces se debería observar facilitación para el SN sujeto en las frases con verbos de control de sujeto y para el SN objeto en las frases con verbos de control de objeto. Los resultados del experimento no

mostraron que hubiera reactivación de ninguno de los dos antecedentes potenciales. No se observó ningún tipo de efecto que nos pudiera indicar que se había producido el ligamiento de PRO con su antecedente.

Tal y como ya hemos señalado en el capítulo anterior, Fodor (1989) indica una nueva vía o estrategia para examinar la interpretación de PRO. Esta nueva vía sugiere que en lugar de examinar directamente la categoría PRO podemos centrar nuestros esfuerzos en estudiar de una manera indirecta esta categoría a través de un elemento que dependa de ella. Esta autora sugiere, por ejemplo, que podríamos estudiar la interpretación de PRO a través de la reactivación de un elemento (v. gr. un reflexivo) que ha de concordar con PRO y del que sabemos que sí produce reactivación.

La lógica de los dos experimentos que presentamos a continuación va en la línea de la propuesta de Fodor. En estos experimentos vamos a examinar la interpretación de PRO a través de un constituyente que tiene que concordar en género y número con PRO. Más concretamente, vamos a estudiar el procesamiento de PRO manipulando los patrones de concordancia que se dan entre un SN (en este caso, PRO) y un adjetivo que lo modifica.

A diferencia de lo que propone Fodor, nuestras investigaciones, en lugar de utilizar el paradigma de *priming* transmodal, van a hacer uso de la metodología de los potenciales evocados cerebrales. Como veremos, esta metodología ha resultado ser muy útil para estudiar el procesamiento en tiempo real del lenguaje ya que es sensible a manipulaciones lingüísticas relevantes. A continuación vamos a explicar en qué consiste esta metodología y qué es lo que nos ha aportado para entender los procesos que subyacen a la comprensión del lenguaje.

4.1 Potenciales evocados cerebrales

Una clase de respuestas fisiológicas sensibles a los procesos de comprensión verbal son los potenciales evocados cerebrales (PEs; en inglés “event-related brain potentials, o ERPs), o cambios que se producen en el patrón de respuestas electroencefalográficas de la corteza cerebral a raíz del procesamiento de determinados estímulos. El registro de PEs es una medida *on-line* y no-intrusiva que permite examinar de forma continua los procesos de comprensión del lenguaje. Los potenciales evocados son medidas de la actividad eléctrica del cerebro que se obtienen a partir de electrodos situados en el cuero cabelludo. Los potenciales evocados registrados en el nivel del cuero cabelludo son cambios de voltaje en el electroencefalograma (EEG) que están asociados en el tiempo (i. e. sincronizados) con el inicio de un evento sensorial, motor o cognitivo (Garnsey, 1993; Hillyard y Picton, 1987). Los potenciales evocados registrados en el cuero cabelludo consisten en una serie de picos de voltaje positivos o negativos (o componentes) que están distribuidos en el tiempo. Los componentes de los PEs son multidimensionales; pueden variar en latencia, amplitud, polaridad y distribución craneal.

Los PEs pueden medirse durante la presentación, ya sea visual o auditiva, de palabras aisladas o de frases y, por lo tanto, pueden proporcionar un registro continuo de los procesos de comprensión del lenguaje mientras éstos están teniendo lugar. Una de las grandes ventajas del registro de PEs, en comparación con otras técnicas experimentales, es que es una medida continua. Además, presenta la ventaja de que no es necesario que los sujetos realicen una tarea secundaria para obtener los registros de actividad eléctrica cerebral.¹ Así, los PEs son tanto una medida *on-line* como no-intrusiva, aspectos que probablemente sólo comparte con la metodología de los movimientos oculares. Además, los PEs se pueden obtener mientras los sujetos leen o escuchan palabras o frases, lo cual permite en algunos

¹ En la práctica, sin embargo, muy a menudo se usa una tarea secundaria para asegurarse de que los sujetos están prestando atención a los estímulos.

casos comparar los procesos de comprensión visual y auditiva. Los aspectos positivos arriba mencionados no serían de utilidad si no fuera porque los PEs son sensibles a los procesos de comprensión del lenguaje. En la actualidad hay un número significativo de trabajos electrofisiológicos que muestran que ciertas propiedades de las palabras y oraciones parecen desencadenar cambios bastante sistemáticos en los potenciales evocados del cerebro.

Antes de entrar en detalle en la descripción del uso de los PEs en la investigación psicolingüística sobre el procesamiento de oraciones, vamos a describir brevemente algunos de los aspectos básicos de esta técnica electrofisiológica.

Recogida de datos

Cuando se colocan un par de electrodos en la superficie del cráneo humano y éstos se conectan a un amplificador, lo que se obtiene es un patrón de la variación temporal del voltaje. Estas variaciones de voltaje se conocen como electroencefalograma (EEG). Supongamos que presentamos un estímulo a un sujeto mientras se está registrando el EEG. Podemos definir un fragmento del EEG que está sincronizado con la presentación y el procesamiento de ese estímulo. Por ejemplo, podemos definir un fragmento que empieza 100 ms antes de la presentación del estímulo y que tiene una duración de 1000 ms. Dentro de este período de tiempo, puede haber cambios de voltaje que estén específicamente relacionados con la respuesta del cerebro al estímulo en cuestión. Son concretamente estos cambios de voltaje los que constituyen los potenciales evocados cerebrales.

Para obtener un potencial cerebral evocado es necesario registrar la diferencia de voltaje entre dos electrodos colocados en dos localizaciones distintas.

Localización de los electrodos

Los PEs se miden mediante unos electrodos situados en el cuero cabelludo que captan la actividad eléctrica del cerebro (y la actividad generada por otras fuentes, algunas de las cuales serán tratadas más adelante en el apartado sobre Artefactos). La colocación de los electrodos viene determinada por medidas entre regiones

anatómicas de la cabeza. La comunidad científica, en su gran mayoría, ha adoptado el Sistema Internacional (Sistema Internacional 10–20, véase Figura 4.1) de Jasper, (1958). Este sistema de localización de los electrodos se basa en dos grandes ejes: el eje anterior–posterior que va del *inion* (punto donde se acaba el hueso del cráneo) al *nasion* (punto donde comienza el hueso de la nariz), y el eje de la corona que va del punto preauricular derecho al punto preauricular izquierdo. Los dos ejes se cruzan en el vértice (Cz). Las posiciones convencionales reciben un nombre en función del lóbulo —temporal, parietal y occipital (T, P y O)— dividiéndose el lóbulo frontal, dada su mayor extensión, en zona anterior (Fp), media (F) y posterior (C). Asimismo, en el nombre que identifica a un electrodo, a la inicial que nos indica el lóbulo en el que se encuentra le sigue un subíndice. El subíndice “z” indica que el electrodo está localizado en la línea media entre ambos hemisferios. Los subíndices con un número impar indican que el electrodo está en el hemisferio izquierdo y los subíndices con un número par indican que está en el hemisferio derecho.

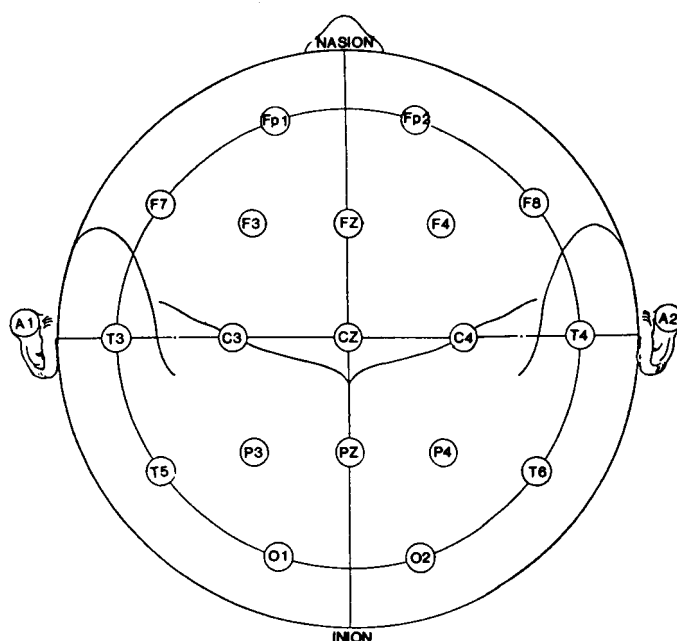


Figura 4.1. Diagrama esquemático de una cabeza humana con los electrodos en las localizaciones del Sistema Internacional 10–20 (Jasper, 1958).

Electrodos de referencia

El hecho de que los PEs sean medidas de voltaje significa que representan diferencias entre dos electrodos. El experimentador debe decidir qué comparar con qué para obtener un voltaje. Lo que se hace es designar un electrodo de referencia y calcular los voltajes a partir de la diferencia entre este electrodo y los otros electrodos de interés. Normalmente, como electrodo de referencia se escoge uno que esté en una localización relativamente inactiva, obteniéndose así voltajes que son debidos principalmente a la actividad de los otros electrodos, es decir, de los electrodos que sí están activos.

La elección sobre cuál será el electrodo de referencia determina, entre otras cosas, la polaridad de la onda obtenida. La polaridad se determina respecto al electrodo de referencia; un voltaje negativo significa simplemente que el electrodo activo es más negativo que el de referencia, y un voltaje positivo significa que el electrodo activo es más positivo que el de referencia. Idealmente, el electrodo de referencia debería estar inactivo, pero, como es bien sabido, no hay ninguna posición en el cuerpo en la cual un electrodo no capte actividad eléctrica alguna. Por ello, lo importante es que la actividad que capta el electrodo de referencia sea también captada por los otros electrodos, de tal forma que esta actividad quede cancelada al obtenerse la diferencia entre el electrodo de referencia y cualquier otro electrodo. Normalmente, como punto de referencia se usa un electrodo que se sitúa en posiciones tales como el hueso mastoides (que se encuentra detrás de las orejas) o los lóbulos de las orejas, que tienen una baja actividad eléctrica.

Artefactos

Únicamente una parte de la actividad eléctrica registrada en el cuero cabelludo se debe propiamente al procesamiento cerebral de los estímulos de interés. El resto de actividad eléctrica es debida a distintos artefactos y procesos neurales no relacionados con el procesamiento de estos estímulos. Dado que la actividad cerebral irrelevante para la tarea es normalmente similar en amplitud a la actividad de procesamiento del estímulo, y ya que su curso temporal es normalmente azaroso con

respecto a la presentación del estímulo, esta actividad irrelevante queda cancelada cuando se promedian conjuntamente todos los ensayos.

Sin embargo, el promediado no elimina totalmente algunos de los artefactos ya que éstos tienen amplitudes muy altas y, por lo tanto, es difícil que se cancelen. Dos de las fuentes de ruido más problemáticas son la actividad muscular de la cabeza y el cuello, y los movimientos oculares. Para su minimización durante el registro del EEG, se intenta que los sujetos estén sentados confortablemente y que puedan apoyar su cabeza en un respaldo. Asimismo, se les dice a los sujetos que procuren no moverse, ni efectuar movimientos oculares ni parpadeos durante los ensayos. Estos tipos de ruido no se eliminan completamente al calcular las diferencias entre los electrodos activos y de referencia, ya que su fuerza varía en función de la localización. Los movimientos oculares se recogen con mayor intensidad en los electrodos frontales. La actividad muscular puede ser bastante local, por lo que a menudo es detectada por unos pocos electrodos. Dado que los músculos generan actividad de alta frecuencia, este tipo particular de ruido es eliminado, en parte, cuando se filtran las frecuencias altas. Normalmente, lo que se suele hacer para tratar los artefactos que han pasado el filtro es eliminar todos aquellos ensayos que están contaminados por el ruido. Generalmente, se eliminan todos aquellos ensayos que superan un determinado voltaje (generalmente $\pm 50 \mu\text{V}$).

Técnicas de análisis del EEG

Como ya se ha dicho más arriba, los PEs son un conjunto de cambios de voltaje presentes en un registro temporal de EEG asociado a algún evento. En la mayoría de los casos, estos cambios son pequeños (entre 5 y 10 μV) en relación al EEG de fondo (entre 5 y 100 μV) del que forman parte. Por esta razón, es necesario recurrir a técnicas de procesamiento de la señal para extraer la señal (el PE asociado temporalmente a un evento) del ruido (el EEG de fondo). La técnica de extracción de señales que se usa con mayor frecuencia es la técnica de promediado. Este procedimiento consiste en registrar un buen número de ensayos de EEG, cada uno de los cuales está sincronizado con la presentación/repetición del mismo evento (o eventos de la misma clase). Los valores digitales del EEG para cada punto temporal

en los distintos ensayos son promediados para obtener un vector con los valores que representan la actividad media en cada punto temporal. Mediante el promediado lo que se consigue es que la relación señal/ruido aumente, es decir, que la forma de la onda resultante refleje la actividad cerebral en respuesta a un estímulo y no esté contaminada por otros factores. Dado que la asunción subyacente a la técnica del promediado es que la actividad EEG que no está relacionada con un evento se distribuye aleatoriamente en los diferentes ensayos, se espera que esta actividad de fondo alcance, después del promediado, un valor próximo a cero, y que, por consiguiente, la onda resultante del promediado represente la actividad que está relacionada específicamente con el procesamiento del estímulo.

4.2 Lenguaje y potenciales evocados cerebrales

En una serie de experimentos pioneros, Kutas y Hillyard (1980a, b, c) mostraron que los PEs son sensibles a manipulaciones lingüísticamente relevantes. Estos autores observaron que palabras que eran semánticamente anómalas dentro del contexto de una frase (v. gr. “John buttered his bread with *socks*”) generaban una onda de polaridad negativa con un pico sobre los 400 ms después de la presentación de la anomalía (para una revisión, véase Kutas y Van Petten, 1988). Generalmente, esta onda negativa (que fue bautizada con el nombre de efecto N400) es mayor en el hemisferio derecho y en las regiones posteriores del cerebro. A pesar de que se desconoce exactamente qué eventos cognitivos subyacen al componente N400, existe el consenso general de que su amplitud es una función del grado de ajuste semántico entre la palabra crítica y el contexto lingüístico que la precede. Cuanto menor es el ajuste semántico entre la palabra y el contexto, mayor es la amplitud del N400.

Más recientemente, diversos investigadores han estado estudiando los potenciales evocados que se generan en respuesta a anomalías de carácter sintáctico; estas anomalías parecen generar una mayor variedad de efectos, encontrándose resultados aparentemente contradictorios. En primer lugar, se ha observado que distintos tipos de anomalías sintácticas generan una onda positiva de gran amplitud,

con una distribución centro-parietal, y que empieza a manifestarse entre los 300 y 500 ms inmediatamente posteriores al inicio de la presentación de la palabra sintácticamente anómala, y que tiene una duración de unos centenares de ms (para una revisión, véase Hagoort, Brown y Osterhout, 1999; Osterhout, 1994, y Osterhout y Holcomb, 1995). Se ha visto que esta onda de polaridad positiva y de gran amplitud, que fue bautizada con el nombre de P600 por Osterhout y Holcomb (1992) y con el nombre de “syntactic positive shift” (SPS) por Hagoort, Brown y Groothusen (1993), es generada por una gran variedad de anomalías sintácticas, entre las cuales encontramos violaciones de la estructura sintagmática (v. gr. “The scientist criticized Max’s *of* proof the theorem”; Ainsworth-Darnell, Shulman y Boland, 1998; Hagoort y Brown, 2000; Hagoort *et al.*, 1993; Neville, Nicol, Barss, Forster y Garrett, 1991; Osterhout y Holcomb, 1992), de las preferencias de subcategorización de los verbos (v. gr. “The broker persuaded *to* sell the stock”; Friederici y Frisch, 2000; Hagoort y Brown, 2000; Osterhout y Holcomb, 1992, 1993; Osterhout, Holcomb y Swinney, 1994), movimiento de constituyentes (v. gr. violaciones del principio de subyacencia, como en la frase “What was a proof of *criticized* by the scientist?”; Kluender y Kutas, 1993a, b; McKinnon y Osterhout, 1996; Neville *et al.*, 1991), fallos de concordancia entre sujeto y verbo (v. gr. “The elected officials *hopes* to succeed”; Hagoort *et al.*, 1993; Osterhout y Mobley, 1995), fallos de concordancia de número entre un pronombre reflexivo y su antecedente (v. gr. “The guests helped *himself*”; Osterhout, 1997; Osterhout y Mobley, 1995), fallos de concordancia de género entre un pronombre reflexivo y su antecedente (v. gr. “The successful woman congratulated *himself*”; Osterhout, 1997; Osterhout y Mobley, 1995) y fallos de concordancia de número en relaciones anafóricas (v. gr. The pilot’s mechanic brow-beat *themselves*”; Harris, Wexler y Holcomb, 2000). Asimismo, se ha observado que el componente P600 se genera también a partir de oraciones gramaticales de baja frecuencia o que, dado un contexto previo, su aparición no se ajusta a las expectativas (Kaan, Harris, Gibson y Holcomb, 2000).

En torno al papel funcional del componente P600 ha habido varios debates que todavía no están resueltos. Por un lado, algunos autores han observado que la

amplitud de este componente positivo es una función de la “severidad” de la anomalía sintáctica (Osterhout, 1994). Este descubrimiento hizo que algunos investigadores sugirieran que el componente P600 o SPS podría ser un marcador electrofisiológico general de anomalías de carácter sintáctico. Otros autores han sugerido que el componente P600 refleja los procesos de reanálisis de la estructura sintáctica (Friederici y Mecklinger, 1996; Friederici, Hahne y Mecklinger, 1996; Hahne y Friederici, 1999). Otros trabajos han concluido que el P600 es un marcador electrofisiológico tanto de los procesos de reanálisis como de los procesos automáticos de diagnóstico, esto es, los procesos que se encargan de diagnosticar qué es lo que ha causado el error (Kaan *et al.*, 2000). Por otro lado, ha habido un intenso debate acerca de la especificidad lingüística del P600. En relación con dicho debate, sólo queremos señalar que varios autores afirman que este componente es específico del procesamiento del lenguaje (Hahne y Friederici, 1999; Osterhout, McKinnon, Bersick y Corey, 1996); otros afirman que esta respuesta cerebral es de carácter más general y que no es específica del lenguaje (Coulson, King y Kutas, 1998).

En segundo lugar, se ha observado que distintas anomalías sintácticas generan una onda negativa. Esta onda negativa ha sido bautizada con el nombre de LAN (negatividad anterior izquierda; en inglés “left anterior negativity”) o ELAN (negatividad anterior izquierda temprana; en inglés “early left anterior negativity”) dependiendo del momento en que se empieza a observar. Algunos estudios han detectado que se genera una onda negativa temprana, que aparece sobre los 250 ms (o incluso antes), cuando se presentan violaciones de las reglas de estructura sintagmática. Este componente negativo temprano se ha observado tanto en experimentos que han usado material visual (Neville *et al.*, 1991) como en experimentos que han empleado material auditivo (Friederici, Pfeifer y Hahne, 1993). Una onda de polaridad negativa que aparece en torno a los 300 y 500 ms ha sido observada en respuesta a fallos de concordancia entre sujeto y verbo (Coulson *et al.*, 1998; Gunter, Vos y Mulder, 1995), con violaciones en el caso asignado a un pronombre (Coulson *et al.*, 1998), con violaciones de la categoría de una palabra que bloquean la construcción de la estructura sintáctica de la frase (Ainsworth *et al.*,

1998; Friederici *et al.* 1996) y también con violaciones de los marcos de subcategorización de los verbos (Friederici y Frisch, 2000; Rösler, Friederici, Pütz y Hahne, 1993). Sin embargo, otros estudios que han examinado la respuesta cerebral a alguna de las violaciones que acabamos de comentar no han observado esta negatividad izquierda (véase, por ejemplo, Gunter y Friederici, 1999, y Osterhout *et al.*, 1996).

Generalmente, esta negatividad temprana aparece bastante distribuida en el cerebro, siendo más prominente en las regiones anteriores (y, a veces, de forma más prominente en las regiones anteriores del hemisferio izquierdo). Las diferencias que se han observado en la latencia de este componente negativo podrían deberse al hecho de que la información relevante que tiene que ser detectada en cada tipo de anomalía no aparece siempre en el mismo punto de la cadena lingüística que recibe el sistema de procesamiento. Tanto las violaciones de las reglas gramaticales como las violaciones de los marcos de subcategorización pueden ser detectadas desde el inicio de la palabra crítica (a partir únicamente de conocimiento sobre la categoría gramatical de la palabra), mientras que otras violaciones sólo pueden ser detectadas en un punto más tardío (v. gr. en el sufijo de la palabra en los casos de fallos de concordancia entre sujeto y verbo).

El papel funcional del componente negativo temprano ha suscitado una interesante polémica entre, fundamentalmente, dos posturas. La primera postura sostiene que la negatividad anterior temprana refleja (i) los procesos automáticos que tienen lugar durante el primer estadio de procesamiento del análisis sintáctico y (ii) la imposibilidad de incorporar la cadena lingüística entrante a la estructura sintáctica en curso (Friederici, 1995; Hahne y Friederici, 1999; Friederici *et al.*, 1996). Esta propuesta ha sido cuestionada por un grupo de investigadores que consideran que esta negatividad es un índice de la carga en la memoria de trabajo; esta postura se fundamenta en las observaciones de que determinadas frases gramaticales que consumen grandes recursos de memoria generan este componente. Más concretamente, se ha observado que las oraciones que implican mayor carga de memoria de trabajo (v. gr. oraciones de relativo de objeto), en comparación con

oraciones con menor carga (v. gr. oraciones de relativo de sujeto), generan esta negatividad anterior temprana (King y Kutas, 1995). Otros factores que parecen influir en la amplitud de este componente son la capacidad individual de memoria de trabajo y la complejidad de la estructura sintáctica de la oración (Gunter, Stowe y Mulder, 1997; Vos, Gunter, Kolk y Mulder, 2001).

Cabe señalar, además, que los PEs en respuesta a anomalías sintácticas no son siempre monofásicos (i. e. totalmente positivos o negativos) sino que a veces son una mezcla bifásica de efectos de polaridad positiva y negativa. En algunos estudios que han encontrado una respuesta similar al efecto P600, se puede observar, en la ventana temporal que va de los 300 a los 500 ms inmediatamente posteriores al inicio de la presentación de la palabra crítica, una pequeña onda de polaridad negativa (Coulson *et al.*, 1998; Neville *et al.*, 1991; Osterhout, 1997; Osterhout y Holcomb, 1992; Osterhout y Mobley, 1995). En otros trabajos que han obtenido una onda negativa temprana, a menudo también se ha encontrado un pequeño incremento positivo en las regiones posteriores del cerebro (Friederici *et al.*, 1993; Münte, Heinze y Mangun, 1993; Rösler *et al.*, 1993).

En contraste con lo que ha sucedido con algunas lenguas germánicas como el inglés, el alemán y el holandés, el número de trabajos electrofisiológicos que han estudiado el procesamiento sintáctico en lenguas románicas es muy escaso. Uno de los pocos trabajos que se han llevado a cabo en italiano ha mostrado que los fallos de concordancia de número entre sujeto y verbo producen una negatividad temprana (LAN) seguida de una onda positiva tipo P600 (De Vincenzi, Job, Di Matteo, Angrilli, Penolazzi, Ciccarelli y Vespignani, 2003). En español, según nos consta, el único trabajo que ha utilizado la metodología de los PEs para el estudio del procesamiento sintáctico ha sido el de Hinojosa, Martín-Loeches, Casado, Muñoz y Rubia (2003). Estos autores contrastaron los componentes que generan violaciones morfosintácticas (como la de [1c]) y de la estructura sintáctica (como la de [1b]) con la respuesta cerebral a oraciones correctas (como la de [1a]). Las palabras críticas de [1] aparecen en cursiva.

- [1] a. La prueba ocultada por el fiscal *apareció*
- b. * La prueba ocultada por el *apareció*
- c. * La prueba ocultada por el fiscal *aparecí*

Mientras la frase de [1a] es una frase gramaticalmente correcta, las frases de [1b] y [1c] son agramaticales por presentar, respectivamente, una violación de la categoría gramatical de la palabra (aparece un verbo en lugar de un nombre) y de la conjugación verbal (aparece un verbo en la primera persona del singular del pretérito indefinido, cuando tendría que aparecer en la tercera persona del singular).

Los resultados de Hinojosa *et al.* muestran que, en comparación con la palabra correcta, los verbos (en cursiva) de [1b] y [1c] generan una negatividad en la región frontal izquierda que se manifiesta en la ventana que va de los 250 a los 400 ms inmediatamente posteriores a la presentación visual del verbo crítico. Parece, pues, que ambos tipos de violaciones producen ondas negativas tempranas con una morfología, amplitud, latencia y distribución topográfica similares. En esta misma ventana temporal, las violaciones de categoría generaban, a diferencia de lo que sucedía con las frases correctas y las que presentaban un fallo en la conjugación verbal, una negatividad en las regiones posteriores parecida al componente N400. Recordemos que este componente es sensible a las manipulaciones semánticas. A pesar de que es poco frecuente encontrar este componente en respuesta a violaciones sintácticas, algunos estudios han observado una negatividad posterior parecida (Gunter y Friederici, 1999; Osterhout y Holcomb, 1992).

Además de las dos ondas de polaridad negativa que hemos comentado, los datos de Hinojosa *et al.* muestran que, en la ventana temporal que va de los 500 a los 700 ms inmediatamente posteriores al inicio de la palabra crítica, las frases agramaticales generan una amplia onda positiva del tipo P600/SPS. Esta onda positiva centro-parietal es de mayor duración en la condición de violaciones de conjugación que en la de violaciones de categoría de la palabra. Según los autores, estas diferencias podrían deberse al grado con que cada una de las anomalías afecta

al proceso de construcción de la estructura que da cuenta del estímulo lingüístico. Su argumento sería el siguiente. La condición de violación de la categoría afecta severamente a estos procesos, haciendo que sea imposible reparar la estructura y converger en una interpretación sintáctica adecuada. Dado que la otra condición afecta con menor severidad a los procesos de construcción de la estructura, el sistema persiste en su intento de reparar la estructura. Así, este P600 más prolongado en la condición de conjugación podría estar reflejando los costes computacionales asociados a los intentos de reanalizar y reparar la estructura sintáctica computada (para una explicación similar, véase Kaan *et al.*, 2000).

Resumiendo, pues, parece que el resultado electrofisiológico más consistente es que una gran variedad de violaciones o anomalías de carácter sintáctico generan en los PEs una onda positiva tardía, con una distribución generalmente simétrica (i. e. sin diferencias interhemisféricas) y mayor en las áreas centro-parietales. Según varios autores este componente positivo tardío refleja el grado de dificultad de procesamiento asociado a los procesos de integración, diagnóstico y revisión de la estructura sintáctica. De forma menos clara y general, se ha observado una negatividad frontal temprana en respuesta a distintas anomalías sintácticas. Este componente negativo temprano presenta generalmente, aunque no siempre, un alto grado de lateralización hemisférica, siendo significativamente mayor en las regiones frontales del hemisferio izquierdo. Este componente negativo ha recibido mucha menos atención y se ha estudiado en menor profundidad que el componente P600.

Experimento 2

Como hemos comentado más arriba, se ha demostrado que la metodología de los PEs es muy sensible a los fallos de concordancia entre constituyentes. Esta metodología no se puede usar directamente para estudiar la reactivación de antecedentes y, por lo tanto, hasta la fecha no ha desempeñado ningún papel en el debate sobre asignación de antecedentes a elementos correferenciales. La metodología, sin embargo, puede ser utilizada para proporcionar, por una vía indirecta, evidencia sobre el

procesamiento de elementos dependientes referencialmente. Los efectos inmediatos de fallos de concordancia de género y número entre un pronombre reflexivo y su antecedente, que han sido señalados por Osterhout (1997) y Osterhout y Mobley (1995), implican que la asignación del antecedente al reflexivo ya se ha producido, y que uno de los rasgos del antecedente no es compartido por el reflexivo. Un efecto de fallo de concordancia podría ser usado de forma similar en el estudio de la asignación de un antecedente al sujeto nulo de los complementos de infinitivo. Si la frase subordinada de infinitivo contiene una palabra que tiene que concordar en género y número con el sujeto nulo pero que no concuerda con el antecedente que ha sido asignado a PRO, entonces esperaríamos que se produjera un efecto de anomalía sintáctica similar.

En español los nombres llevan una marca de número (singular o plural) y de género (masculino o femenino)². En este trabajo vamos a manipular el rasgo de género, manteniendo constante el número en singular. Los determinantes, cuantificadores y adjetivos³ llevan un sufijo morfológico —que reciben a través de la concordancia con un nombre— que indica su género. Veamos las frases de [2]. Dado el nombre masculino en [2a], por ejemplo, el adjetivo tiene que estar en masculino; dado el nombre en femenino en [2b], el adjetivo debe estar en femenino:

- [2] a. Pedro es rico/*rica
b. María es rica/*rico

El sujeto de un infinitivo, al no estar realizado físicamente, no tiene género de por sí. Hereda su rasgo de género, vía la coindización de otro SN estructuralmente superior. En el complemento de infinitivo de un verbo como “querer” el sujeto implícito del infinitivo es correferente con el sujeto del verbo principal. El adjetivo del

² Véase Elías-Cintrón (1995) y Harris (1991) para una revisión detallada de la morfología flexiva del español.

³ Esto es una generalización. Hay una clase de adjetivos (la minoría) que no llevan una marca morfológica de género. En los materiales experimentales no se usó ninguno de estos adjetivos, sino que todos los adjetivos utilizados llevaban marca de género.

complemento de infinitivo tiene que concordar en género y número con el nombre al que está modificando, esto es, el sujeto nulo. Así pues, la agramaticalidad de [3b] se debe al hecho de que no hay concordancia de género entre el sujeto nulo y el adjetivo que lo modifica.

- [3] a. Pedro_i quiere PRO_i ser rico en un futuro próximo
- b. *Pedro_i quiere PRO_i ser rica en un futuro próximo

En [3], el sujeto de la cláusula principal (“Pedro”) es el único argumento que domina a PRO y, por lo tanto, es el único antecedente posible (y controlador). A partir de ahora, vamos a referirnos a este tipo de construcciones con un único SN en la cláusula principal como frases 1AP (con un antecedente potencial).

En el ejemplo [4], hay dos argumentos, el sujeto y el objeto del verbo principal, que al encontrarse en una posición estructural superior a PRO son antecedentes potenciales del sujeto nulo. En los ítems experimentales con dos SNs que potencialmente pueden ser el antecedente de PRO (de ahora en adelante, frases 2APs), se usaron como verbos principales verbos de control de objeto.

- [4] Pedro_i ha aconsejado a María_j PRO_j ser más educada con los trabajadores

Manipulando el género del antecedente correcto y manteniendo constante el género del adjetivo, se crearon pares de frases con una versión gramatical y otra agramatical. El complemento subordinado de infinitivo era exactamente el mismo en las dos frases de cada par. El género del antecedente correcto fue manipulado con el fin de crear una versión con concordancia y otra con un fallo de concordancia de género entre el adjetivo y el antecedente del sujeto implícito de la cláusula de infinitivo. Así, se construyeron dos tipos de pares de frases: con un antecedente potencial (1AP, como se muestra en [5]), y con dos antecedentes potenciales (2APs, como se muestra en [6]). Cada par consistía en una versión gramatical [a] y una versión agramatical que contenía un fallo de concordancia de género [b].

- [5] a. Pedro quiere ser *rico* en un futuro próximo
- b. *María quiere ser *rico* en un futuro próximo
- [6] a. Pedro ha aconsejado a María ser *educada* con los trabajadores
- b. *María ha aconsejado a Pedro ser *educada* con los trabajadores

La detección de la anomalía gramatical presente en las palabras críticas (en cursiva) de [5b] y [6b] implicará que el sistema de procesamiento de frases ha establecido la relación de correferencia entre el sujeto nulo de la cláusula de infinitivo y su antecedente o controlador, que se encuentra en la cláusula superior. Si el sistema de procesamiento de frases ha detectado el sujeto nulo y establecido la relación de correferencia entre PRO y su antecedente, entonces deberíamos esperar que los PEs generados por las frases agramaticales fueran significativamente diferentes a los PEs generados por las frases gramaticales. Nuestra hipótesis era que el fallo de concordancia de género entre un SN y un adjetivo generaría una onda positiva ampliamente distribuida por las regiones central y posterior del cerebro; asimismo, esperábamos que esta onda fuera similar a la que se ha observado en trabajos previos que han examinado la respuesta cerebral a fallos de concordancia sintáctica (Coulson *et al.*, 1998; Hagoort *et al.*, 1993; Osterhout, 1997; Osterhout y Mobley, 1995).

Un aspecto que nos parece importante resaltar es el hecho de que, en lugar de utilizar un modo de presentación visual, optamos por presentar el material lingüístico utilizando un medio mucho más natural como es la presentación auditiva a ritmo normal. La comprensión del lenguaje hablado conlleva una complejidad representacional y una velocidad de procesamiento muy notables. La complejidad reside en la gran cantidad de fuentes de información lingüísticas y extralingüísticas que están implicadas en la señal hablada y en el discurso. La velocidad de procesamiento es necesaria dada la tasa de producción de palabras en los humanos. Tanto la diversidad de fuentes de información que hay que tener en cuenta como la tasa de estimulación plantean un serio reto computacional al sistema de

comprensión. En un espacio de tiempo del orden de centésimas de segundo se activan y evalúan, en función del contexto léxico, sintáctico y pragmático, las distintas fuentes de información (fonológica, sintáctica y semántica) asociadas a cada una de las palabras que aparecen en la cadena hablada entrante. Uno de los rasgos distintivos de la comprensión del lenguaje es justamente la complejidad y velocidad de estos procesos de activación, integración y evaluación. Como ya hemos señalado en otras ocasiones, la cuestión fundamental a la que se enfrentan los psicolingüistas que trabajan en el campo del procesamiento de oraciones es explicar la dinámica temporal de estos procesos.

La gran mayoría de estudios electrofisiológicos realizados en el campo del procesamiento de oraciones se han decantado por la presentación visual de los estímulos lingüísticos. Muy a menudo, y con el objetivo de poder estudiar separadamente las respuestas cerebrales a palabras concretas y evitar el solapamiento de las respuestas cerebrales, se ha estudiado el procesamiento sintáctico utilizando tasas de presentación muy alejadas de lo que serían las tasas de lectura en situaciones normales. Este aumento significativo en el ritmo de presentación de los estímulos lingüísticos podría inducir al sistema a consultar fuentes de información que no consultaría en condiciones normales con mayor presión temporal. Dicho de otro modo, podría ser que operando bajo menores presiones temporales el sistema utilizara estrategias distintas de las que utiliza en situaciones más naturales. Dado que nuestro propósito fundamental es el de examinar si se ha accedido o no a una fuente de información concreta en situaciones de estimulación lo más naturales posibles, tomamos la decisión de utilizar, tanto en este experimento como en el siguiente, el habla natural como modo de presentación.

Método

Participantes

Catorce estudiantes (12 mujeres y 2 hombres) de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona participaron en el experimento como parte del programa de prácticas de la asignatura *Psicología del Lenguaje*. Todos los estudiantes eran hablantes nativos del

español, eran diestros y no tenían ningún déficit auditivo. Sus edades oscilaban entre los 20 y los 29 ($M = 22$) años.

Materiales

Se construyeron noventa y seis pares de frases: cuarenta y ocho pares de frases 1AP (como los ejemplos de [5]) y cuarenta y ocho pares 2APs (como los de [6]). Los verbos principales de las frases 1AP son verbos de control de sujeto. Las frases 2APs estaban encabezadas por verbos de control de objeto como los utilizados en el experimento 1. Una versión de cada par estaba gramaticalmente bien formada y no contenía ningún tipo de anomalía. En la segunda versión, el adjetivo no concordaba en género con el antecedente del sujeto nulo del complemento de infinitivo. En la mitad de los pares de frases el adjetivo estaba marcado con género femenino y en los pares restantes con género masculino. La cláusula subordinada de infinitivo permanecía constante para ambos miembros de un par; todas las manipulaciones de género se realizaron en la cláusula principal.

Para los estímulos 1AP, cada frase estaba formada por un nombre propio, un verbo conjugado y un complemento de infinitivo. El fallo de concordancia se producía cambiando el género del antecedente apropiado, i. e. el nombre propio que aparecía en la posición de sujeto del verbo principal.

Para los estímulos 2APs, el infinitivo era el complemento de una cláusula principal que estaba formada por un nombre propio en posición de sujeto, un verbo conjugado y un nombre propio en posición de objeto; el objeto del verbo principal era siempre el antecedente apropiado. En la cláusula principal había siempre un nombre femenino y otro masculino. El fallo de concordancia se creaba al invertir la posición sintáctica de los dos nombres propios (mientras que en una condición el nombre masculino ocupaba la posición de sujeto y el nombre en femenino ocupaba la de objeto, en la otra condición la posición de sujeto era ocupada por el nombre en femenino y el nombre masculino ocupaba la posición de objeto).

Con estos materiales se crearon dos listas de estímulos. En cada una de las listas había 48 ejemplares (24 gramaticales y 24 agramaticales) de cada tipo de frases (1AP y 2APs). Los estímulos fueron contrabalanceados con la finalidad de que sólo un miembro de cada par estuviera presente en una lista dada. Además de las frases experimentales, se incluyeron también 54 estímulos de relleno. Las frases de relleno eran frases experimentales de otro experimento. La mitad de las frases de relleno eran agramaticales, presentando un fallo de concordancia de número. Así pues, a cada sujeto se le presentaron un total de 150 frases, la mitad de las cuales eran agramaticales. Después de la presentación de seis frases de relleno que servían como estímulos de práctica, se presentaron de forma aleatoria los estímulos de los tres tipos de frases (1AP, 2APs y de relleno). El Apéndice 2 contiene la lista completa de materiales experimentales.

Las frases fueron grabadas durante dos sesiones por el mismo hablante y en iguales condiciones de grabación. Las frases fueron leídas por un varón, hablante nativo del español, que hablaba a una velocidad normal y cuyo acento y entonación eran también normales. Un oyente nativo analizó todas las frases grabadas y, cuando fue necesario, se volvieron a grabar las frases que presentaban algún problema.

Procedimiento

La administración del experimento se llevó a cabo de forma individual en una cabina insonorizada, con una iluminación entre tenue y normal. Con el fin de minimizar la actividad muscular del cuello y la cabeza, los sujetos se sentaban en una butaca con un soporte para el cuello. Los estímulos fueron presentados mediante unos auriculares binaurales y estereofónicos. Cuando el sujeto estaba preparado, el experimentador apretaba una tecla del ordenador para iniciar la presentación del primer ensayo de la sesión experimental. Cinco segundos después de pulsar la tecla, la primera frase se presentaba a través de los auriculares. Un sonido neutro (un “beep”) señalaba el final de la frase; este sonido le indicaba al sujeto que tenía que realizar un juicio de aceptabilidad de la frase. Se les pedía a los sujetos que decidieran si la frase que acababan de escuchar era “aceptable” o “inaceptable”. Las frases aceptables fueron definidas como aquellas que están bien formadas

gramaticalmente. Para responder, los sujetos tenían que pulsar uno de los dos botones de una caja de respuestas: el botón SI para las frases que consideraran aceptables y el botón NO para las inaceptables. En las instrucciones se remarcaba a los sujetos el hecho de que era tan importante la rapidez como la precisión de las respuestas. Se les dijo también que durante la presentación del estímulo intentaran minimizar los parpadeos y movimientos oculares. Entre el sonido neutro y el inicio del siguiente ensayo había una pausa de 2.000 ms. A los sujetos se les dijo explícitamente que parpadearan durante este periodo. La sesión de registro tenía una duración aproximada de 30 minutos.

Análisis de los PEs

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo sobre la amplitud media de los PEs en dos ventanas temporales: una que iba de los 150 a los 250 ms y otra que iba de los 250 a los 500 ms. Estos intervalos fueron escogidos después de observar mediante una inspección visual detallada que era en estas ventanas temporales donde los efectos eran mayores. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo siguiendo el enfoque multivariado del diseño de medidas repetidas (O'Brien y Kaiser, 1985; Vasey y Thayer, 1987). Los análisis de la varianza se llevaron a cabo de la siguiente manera: los datos de la línea central y de los electrodos laterales fueron tratados separadamente con el objetivo de poder examinar las diferencias interhemisféricas. Para los electrodos de la línea central se llevó a cabo un análisis con los siguientes factores intrasujeto: tipo de frase (1AP vs. 2APs), gramaticalidad (gramatical vs. agramatical) y electrodo (Fz, Cz y Pz). El análisis en las localizaciones laterales se realizó con los factores tipo de frase (1AP vs. 2APs), gramaticalidad (gramatical vs. agramatical), hemisferio (izquierdo vs. derecho) y región (anterior, central y posterior). Los seis electrodos escogidos para los dos niveles del factor hemisferio fueron: F3, C3, P3 vs. F4, C4, P4. Los tres niveles del factor región eran: anterior (F3 y F4), central (C3 y C4) y posterior (P3 y P4).

Registro del EEG

El electroencefalograma (EEG) fue registrado monopolarmente con los electrodos Ag/AgCl fijados al cuero cabelludo mediante un casco elástico (Electro Cap International) y pasta conductora en las localizaciones F7, F8, F3, F4, Fz, Cz, C3, C4, Pz, P3, P4, T3, T4, T5 y T6 del sistema internacional 10–20 (Jasper, 1958). El electrooculograma (EOG) se registró bipolarmente a partir de dos electrodos situados en la zona supraorbital del ojo derecho y en el *canthi* externo del ojo izquierdo. Sólo se aceptaron como buenos aquellos ensayos que en la ventana entre 0 y 800 ms mostraban una actividad en el canal de artefactos oculares superior a $-50 \mu\text{V}$ e inferior a $50 \mu\text{V}$ (aproximadamente un 13% de los ensayos fueron rechazados por presentar una actividad que no se encontraba dentro de este intervalo). Para todas las localizaciones se tomaron como referencia los lóbulos de las orejas. La toma de tierra estaba en un punto situado al 50% de la distancia entre Fz y el punto medio de la distancia entre FP1 y FP2.

Los canales EEG y EOG fueron amplificados con filtros pasa-altos y pasa-bajos en 0.01–30 Hz; la señal fue digitalizada con una resolución de 2 ms. La impedancia de los electrodos fue siempre inferior a $5\text{k}\Omega$. En cada una de las frases experimentales, se insertó, utilizando un programa de edición de sonido, una marca (inaudible para los sujetos) que señalaba el inicio de la última sílaba del adjetivo y que permitía, de esta manera, sincronizar el promediado de los EEG con la presentación de la información relevante. De esta manera, aprovechamos la naturaleza continua de la modalidad auditiva para empezar a registrar de forma precisa a partir del inicio de la parte crítica de la palabra, en este caso la última sílaba del adjetivo, que es la parte en la cual el género está morfológicamente marcado. La actividad se registró durante 1.200 ms a partir del inicio de la última sílaba del adjetivo. Se utilizaron como línea base los 100 ms inmediatamente posteriores al inicio de la parte crítica del adjetivo. El promediado de los PEs se hizo separadamente para cada una de las celdas del diseño. Cada media se calculó a partir de unos 20 ensayos aproximadamente (mínimo 17 y máximo 24).

Resultados

Morfología de los PEs

Los grandes promediados ($N = 14$) de los PEs generados por la última sílaba del adjetivo crítico en los estímulos 1AP y 2APs se muestran, respectivamente, en las Figuras 4.2 y 4.3. Tras un primer análisis visual de los grandes promediados se puede observar que las ondas generadas por las frases agramaticales difieren notablemente de las generadas por las frases gramaticales. Los resultados, tanto para los ítems 1AP como para los 2APs, muestran un patrón bifásico en los PEs en respuesta a las frases agramaticales en comparación con las frases gramaticales. Los adjetivos que no concordaban en género con el antecedente del sujeto nulo generaban una negatividad temprana, con un máximo en las regiones anteriores del hemisferio izquierdo, que empezaba aproximadamente a los 150 ms y que presentaba su pico de amplitud alrededor de los 200 ms después del inicio de la última sílaba. Esta negatividad temprana iba seguida de una onda positiva que se manifestaba a partir de los 250 ms y que estaba distribuida por las regiones centrales y posteriores de ambos hemisferios cerebrales.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados separadamente para los intervalos temporales en que aparecen, respectivamente, la negatividad temprana (150-250 ms) y la positividad tardía (250-500 ms). Para cada uno de estos intervalos, se computó la amplitud media de los PEs. La elección de estos dos intervalos temporales y su duración se basó en un análisis visual previo de los datos.

Ventana de la negatividad (150-250ms). Los análisis estadísticos realizados en los electrodos de la línea central en la primera ventana temporal mostraron que el factor gramaticalidad era significativo ($F(1, 13) = 5.06, p < .05$); las frases agramaticales generaban una onda más negativa que la generada por las frases gramaticales. El factor electrodo también era significativo ($F(2, 26) = 19.47, p < .01$), reflejando el hecho de que en el electrodo anterior (Fz) el PE era más negativo que en los otros dos electrodos de la línea central. El factor tipo de frase y las

interacciones entre los distintos factores resultaron ser no significativas. Con el objetivo de examinar el efecto principal de gramaticalidad, se llevó a cabo un análisis separado para cada electrodo de la línea central.

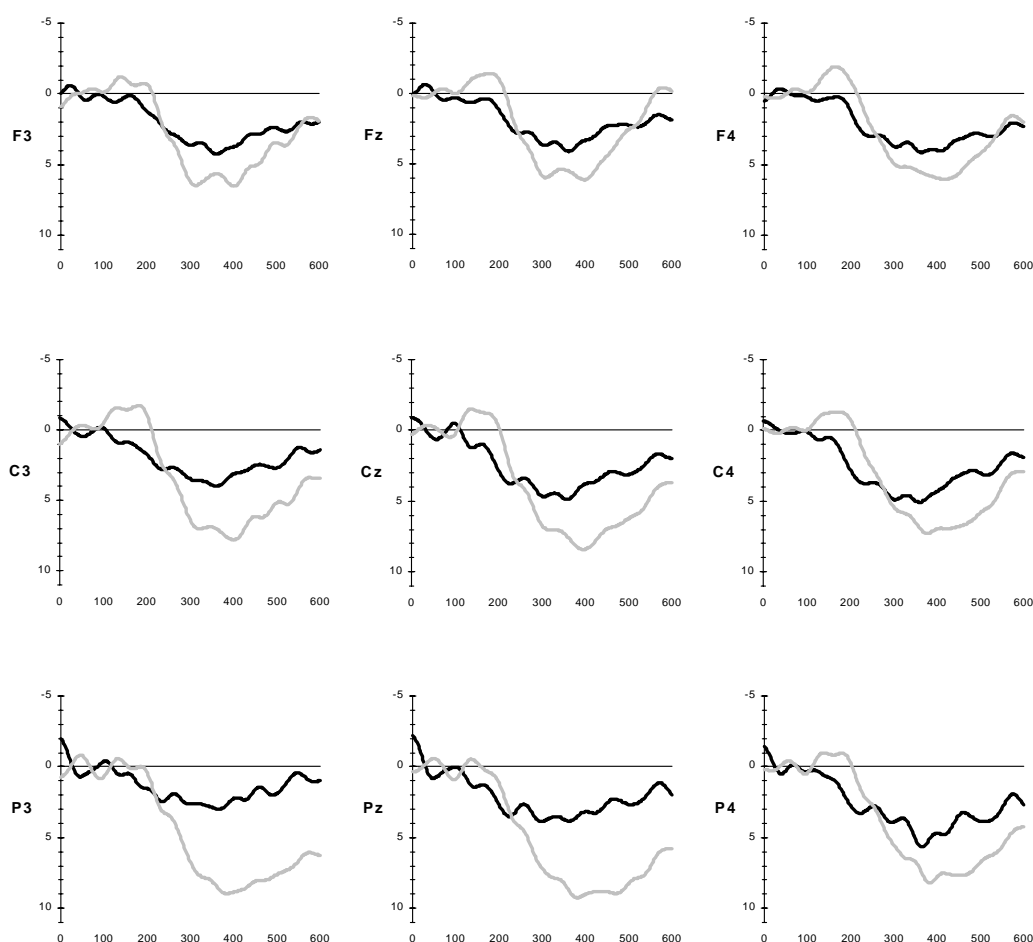


Figura 4.2. Grandes promediados ($N = 14$) de los PEs a los adjetivos que concordaban (línea negra) o no concordaban (línea gris) con el sujeto nulo en los estímulos con un solo antecedente potencial. El inicio de la última sílaba del adjetivo viene indicado por la línea vertical.

En Fz, el efecto de gramaticalidad era marginalmente significativo ($F(1, 13) = 3.15$, $p = .09$) y el factor tipo de frase no era significativo. La interacción entre ambos factores no era significativa. En Cz, los PEs generados por los adjetivos que no

concordaban en género eran significativamente más negativos que los generados por los mismos adjetivos en frases gramaticales ($F(1, 13) = 7.23, p < .01$). En Cz, el análisis estadístico reveló que no había diferencias significativas entre los dos tipos de frases, y que la interacción entre los factores gramaticalidad y tipo de frase tampoco lo era.

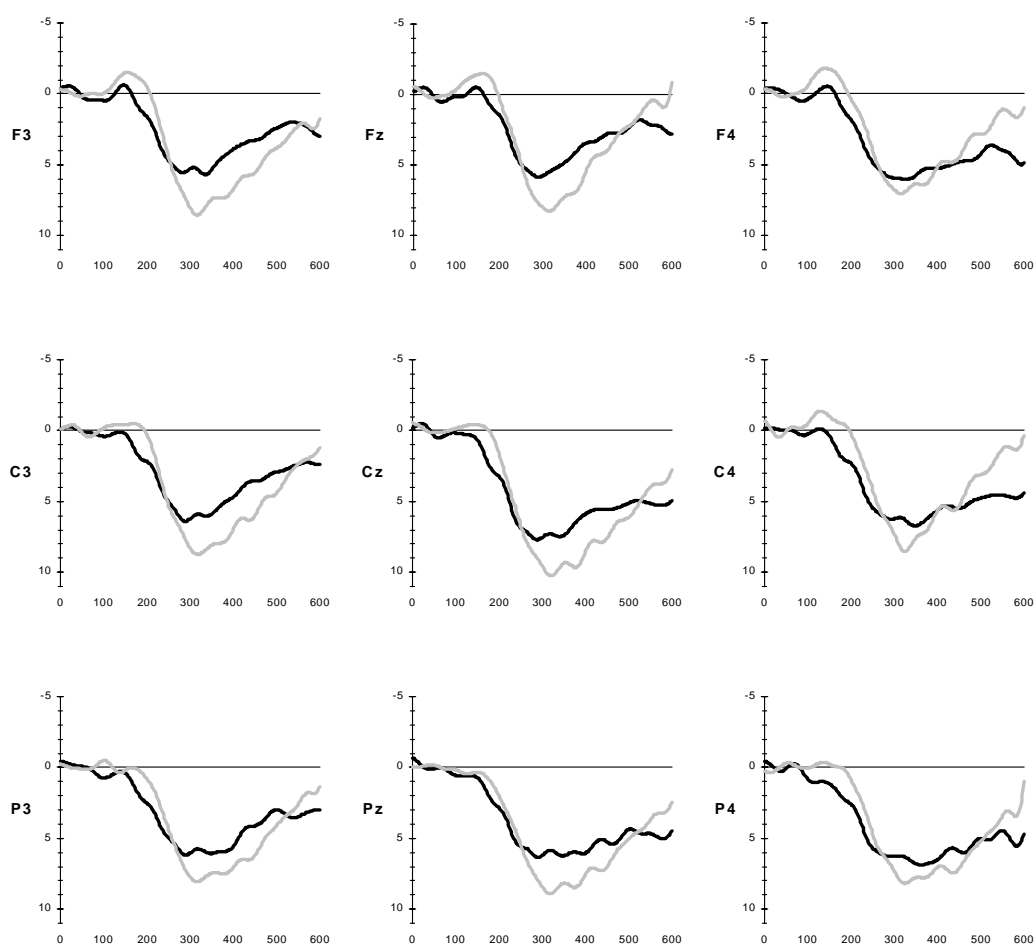


Figura 4.3. Grandes promediados ($N = 14$) de los PEs a los adjetivos que concordaban (línea negra) o no concordaban (línea gris) con el sujeto nulo en los estímulos con dos antecedentes potenciales. El inicio de la última sílaba del adjetivo viene indicado por la línea vertical.

En Pz, no se observaron diferencias significativas entre frases gramaticales y agramaticales, y entre los estímulos 1AP y 2APs. Tampoco se observó una interacción entre los factores gramaticalidad y tipo de frase.

El MANOVA llevado a cabo con los electrodos laterales en la esta ventana reveló un efecto principal del factor gramaticalidad ($F(1, 13) = 9.72, p < .01$), reflejando el hecho de que las frases agramaticales generaban una onda más negativa que la generada por sus pares gramaticales. El análisis mostró que el factor región era significativo ($F(2, 26) = 7.71, p < .01$), reflejando el hecho de que en la región anterior el PE era más negativo que en las regiones central y posterior. Los otros factores y las interacciones entre factores resultaron ser no significativos. Para analizar con más detalle el efecto principal de gramaticalidad, se llevó a cabo un análisis separado para cada región. En la región anterior, el efecto principal de gramaticalidad era significativo ($F(1, 13) = 7.84, p < .01$). En la región central, los PEs generados por los adjetivos en frases agramaticales eran significativamente más negativos que los generados por las mismas palabras en frases gramaticales ($F(1, 13) = 10.29, p < .01$). En la región posterior, el análisis reveló que el efecto principal de gramaticalidad era significativo ($F(1, 13) = 5.52, p < .05$). En las regiones frontal, central y posterior no se observaron diferencias interhemisféricas, ni diferencias debidas al tipo de frase. En las tres regiones, el análisis mostró que no había ninguna interacción entre factores que fuera significativa.

Ventana de la positividad (250-500ms). El análisis de los electrodos de la línea central en la segunda ventana temporal reveló un efecto principal del factor gramaticalidad ($F(1, 13) = 14.98, p < .01$). Asimismo, se encontró un efecto principal del factor electrodo ($F(2, 26) = 7.6, p < .01$), que indicaba que en el electrodo anterior el PE era menos positivo que en los electrodos central y posterior. El efecto principal de tipo de frase era marginalmente significativo ($F(1, 13) = 3.68, p = .07$). No se observó ninguna interacción entre los distintos factores. Para examinar con mayor detalle el efecto de gramaticalidad, se hicieron análisis separados para cada electrodo de la línea central. En Fz, el efecto de gramaticalidad era marginalmente significativo ($F(1, 13) = 4.17, p = .07$). El factor tipo de frase y

la interacción entre este factor y el factor gramaticalidad resultaron ser no significativos. En Cz, los PEs generados por las frases agramaticales eran significativamente más positivos que los generados por sus pares gramaticales ($F(1, 13) = 13.28, p < .01$). Asimismo, en Cz se observó un efecto principal de tipo de frase ($F(1, 13) = 9.3, p < .01$), indicando que las ondas generadas por las frases 2APs eran más positivas que las generadas por los estímulos 1PA. El análisis mostró que la interacción entre los dos factores no era significativa. En Pz, el efecto de gramaticalidad era altamente significativo ($F(1, 13) = 25.56, p < .001$). En este electrodo, no había diferencias significativas entre los estímulos 1AP y 2APs. La interacción entre los dos factores resultó ser no significativa.

El MANOVA llevado a cabo en los electrodos laterales en la segunda ventana reveló que el factor gramaticalidad era significativo ($F(1, 13) = 11.82, p < .01$); las frases agramaticales generaban una onda más positiva que la generada por las frases gramaticales. Los otros factores no presentaban diferencias significativas. El análisis reveló, además, una interacción entre el factor gramaticalidad y el factor hemisferio ($F(1, 13) = 8.60, p < .05$), reflejando que el efecto de gramaticalidad era mayor en el hemisferio izquierdo que en el derecho. Ninguna otra interacción entre factores fue significativa. Posteriormente, se llevaron a cabo análisis separados para cada región. En la región anterior, el efecto de gramaticalidad era marginalmente significativo ($F(1, 13) = 4.62, p = .06$). El análisis mostró que los otros efectos principales y las interacciones entre factores no eran significativos. En la región central, los PEs generados por los adjetivos agramaticales eran significativamente más positivos que los generados por los adjetivos gramaticales ($F(1, 13) = 6.02, p < .05$). Asimismo, la interacción entre el factor gramaticalidad y el factor hemisferio resultó ser significativa ($F(1, 13) = 6.11, p < .05$), reflejando que el efecto de gramaticalidad era mayor en el hemisferio izquierdo. El análisis mostró que los otros efectos principales y las otras interacciones entre factores no eran significativos. En la región posterior, el análisis mostró que el efecto de gramaticalidad era significativo ($F(1, 13) = 12.62, p < .01$). Los otros efectos principales no eran significativos, como tampoco lo eran las distintas interacciones entre factores.

Discusión

El resultado más consistente de este experimento con presentación auditiva es que las frases con un fallo de concordancia de género entre el adjetivo y el antecedente del sujeto nulo del infinitivo estaban asociadas a un patrón bifásico de PEs. Una onda temprana de polaridad negativa reflejaba la rápida detección del fallo de concordancia entre el adjetivo y el SN al que modifica. La rápida detección de la anomalía sintáctica se daba tanto en oraciones con un solo antecedente potencial como en oraciones con dos antecedentes potenciales. El efecto que observamos es muy parecido al que ha sido reportado en otros trabajos que han examinado los PEs en respuesta a violaciones sintácticas (Coulson *et al.*, 1998; Friederici *et al.*, 1996; Friederici *et al.*, 1993; Gunter *et al.*, 1995; Neville *et al.*, 1991; Rösler *et al.*, 1993). La topografía de la negatividad es algo diferente de la observada en estudios previos. La negatividad temprana generada por fallos de concordancia entre un adjetivo y el sujeto nulo se distribuye por las regiones anterior y central, extendiéndose más hacia regiones centrales que el efecto LAN observado en respuesta a otras violaciones morfosintácticas. La inspección visual de los promediados, así como los análisis estadísticos, indica que la negatividad generada por adjetivos que no concuerdan en género está más ampliamente (i. e. centralmente) distribuida que el efecto LAN. Además, el patrón de resultados muestra que no hay una lateralización hemisférica, esto es, el efecto se manifestaba en ambos hemisferios cerebrales sin haber diferencias interhemisféricas.

El hecho de que el efecto aquí reportado sea mucho más temprano que el que ha sido encontrado por otros autores puede ser atribuible al hecho de que en este experimento el registro de los PEs empezaba justo al inicio de la última sílaba del adjetivo y no al inicio de la palabra, como generalmente se acostumbra a hacer en los estudios que emplean una presentación visual palabra por palabra.

En las regiones centrales y posteriores se observó un efecto similar al P600 (o al SPS), con una amplitud máxima entre los 400 y los 500 ms. Este componente positivo, a pesar de tener una distribución muy amplia, era mayor en el hemisferio

izquierdo. Como ya hemos dicho más arriba, el hecho de que el punto 0 ms esté al inicio de la última sílaba, y no al principio de la palabra, puede explicar porqué el efecto positivo sea tan temprano comparado con el P600 reportado en otros estudios (Friederici *et al.*, 1993; Hagoort *et al.*, 1993; Osterhout, 1997; Osterhout y Holcomb, 1992, 1993; Osterhout y Mobley, 1995)

Así pues, los fallos de concordancia en complementos de infinitivo controlados generan unos PEs que se parecen a los que han sido observados en respuesta a diversas anomalías sintácticas. Además, las respuestas cerebrales a fallos de concordancia de género, como se observa en las formas claramente diferenciadas que tienen los PEs generados por frases gramaticales y agramaticales, eran notablemente rápidas, empezando a detectarse diferencias transcurridos tan sólo 150 ms desde la presentación de la parte crítica de la palabra que no concordaba. Esto sugiere que este tipo de fallos gramaticales son, efectivamente, detectados inmediatamente por el sistema humano de comprensión del lenguaje.

El experimento de PEs que acabamos de presentar proporciona nuevos datos acerca de la actividad eléctrica del cerebro en respuesta a anomalías de carácter morfosintáctico. En este primer experimento de PEs hemos examinado un tipo de concordancia, la que existe entre un SN y un adjetivo que lo modifica, que no había sido estudiada hasta el momento. Las ondas cerebrales generadas por fallos de concordancia en español parecen ser muy similares a las que han sido reportadas en trabajos previos que han examinado los PEs generados por anomalías morfosintácticas en inglés (Osterhout y Mobley, 1995), alemán (Friederici *et al.*, 1993) y holandés (Hagoort *et al.*, 1993). Además, hemos contribuido a la demostración, iniciada por Friederici *et al.* (1993) y Holcomb y Neville (1991), y continuada por Friederici *et al.* (1996), Müller, King y Kutas (1997) y Osterhout y Holcomb (1993), de que es factible llevar a cabo estudios con PEs usando como material experimental el habla natural y continua.

Este experimento pretendía investigar la respuesta del cerebro a fallos de concordancia de género entre un SN y un adjetivo en complementos de infinitivo. La

asignación del antecedente al sujeto nulo de un infinitivo puede ser estudiada mediante la manipulación de la morfología flexiva de palabras de la frase con las cuales el sujeto nulo tiene que concordar. Dado que el sujeto implícito de un verbo en infinitivo hereda su género del SN que le controla, entonces, si el cerebro detectara un fallo de concordancia, se podría inferir que el sistema de procesamiento del lenguaje ha asignado un antecedente al sujeto nulo. El conjunto de resultados de PEs que hemos obtenido demuestra que hay claras y significativas diferencias electrofisiológicas entre frases gramaticales y agramaticales, un descubrimiento que implica la rápida asignación de un antecedente al sujeto nulo de un complemento de infinitivo controlado, así como también la rapidez con la que el cerebro reacciona a los fallos de concordancia de género. Las diferencias entre los PEs en respuesta a las frases gramaticales y los PEs en respuesta a las frases agramaticales empezaban a observarse alrededor de los 150 ms después del inicio de la última sílaba del adjetivo, lugar en el que aparece la información relevante, i. e. el sufijo de género.

El resultado del experimento muestra que las frases agramaticales generaban, alrededor de los 150 ms, una negatividad temprana en las regiones anteriores y centrales y, posteriormente, una positividad en las regiones centrales y posteriores de ambos hemisferios del cerebro. El patrón bifásico de PEs que se ha encontrado en este experimento es similar al patrón que han reportado estudios anteriores que examinaban otro tipo de anomalías sintácticas (Coulson *et al.*, 1998; Osterhout, 1997; Osterhout y Holcomb, 1992; Osterhout y Mobley, 1995). Por ejemplo, Coulson *et al.* examinaron las respuestas cerebrales generadas por dos tipos de anomalías morfosintácticas, concretamente, fallos de concordancia entre sujeto y verbo (“Every Monday he mows/*mow the lawn”), y violaciones de caso en un pronombre (“Ray fell down and skinned his/*he knee”). Estos autores encontraron que los PEs en respuesta a los estímulos agramaticales mostraban una negatividad entre los 300 y 500 ms después de la palabra crítica y una positividad entre los 500 y los 800 ms. Los resultados presentados aquí muestran que un tipo distinto de anomalía morfosintáctica también genera un patrón bifásico de PEs, con una negatividad centro-anterior que precede a una positividad centro-parietal similar al efecto P600.

Los datos sugieren que cuando aparece el adjetivo crítico en la cadena hablada el sistema de comprensión del lenguaje ya ha asignado un antecedente al sujeto nulo del complemento de infinitivo. Para que el fallo de concordancia de género sea detectado, el sistema de procesamiento del lenguaje tiene que (i) identificar el sujeto no realizado fonológicamente y (ii) asociar el sujeto nulo a un SN especificado léxicamente que ocupe una posición de argumento en la cláusula superior. La sensibilidad del cerebro a este tipo de violaciones sintácticas indica que el sistema de comprensión ha detectado el sujeto nulo del verbo en infinitivo y que, además, ha asociado correctamente el sujeto nulo a un SN que se encuentra en la cláusula principal.

En este experimento hemos mostrado que el registro de PEs es una metodología adecuada para estudiar un importante aspecto de la comprensión del lenguaje, a saber, el procesamiento de correferencias. Trabajos previos que usaron la técnica de *priming* transmodal no tuvieron éxito en su intento de mostrar la rápida asignación de dependencias gramaticales entre constituyentes especificados léxicamente y sujetos no materializados fonológicamente en complementos de infinitivo controlados. El experimento que acabamos de presentar muestra que, contrariamente a la hipótesis de Nicol y Swinney (1989), los sujetos interpretan rápidamente la dependencia referencial entre un elemento fonológicamente nulo y un constituyente especificado léxicamente.

Con este experimento hemos demostrado la efectividad de una medida que permite examinar la asignación *on-line* de un antecedente a PRO, independientemente de la pregunta acerca de qué fuentes de información son accedidas, consultadas y utilizadas por el sistema de procesamiento de oraciones durante el proceso de asignación del antecedente. A pesar de que la gran mayoría de investigadores en el campo del procesamiento de frases están de acuerdo al reconocer la influencia de múltiples fuentes de información en la comprensión de frases, los modelos teóricos de procesamiento de frases hacen afirmaciones substancialmente distintas acerca del curso temporal en el que distintos tipos de información ejercen su influencia sobre el proceso de comprensión.

Los datos del experimento que acabamos de presentar son compatibles tanto con un modelo que asume que la información léxica desempeña un papel determinante y tiene una influencia temprana en los procesos de comprensión (v. gr. MacDonald, 1994; MacDonald *et al.*, 1994a, b; Trueswell y Tanenhaus, 1994) como con uno que asume que la información léxica no desempeña ningún papel en los estadios iniciales de procesamiento, y que las operaciones del sistema vienen determinadas por un pequeño conjunto de principios estructurales, tales como el principio del antecedente más reciente (Clifton y Frazier, 1989; Ferreira y Clifton, 1986; Frazier, 1987, 1990; Frazier *et al.*, 1983; Frazier y Rayner, 1982; Rayner *et al.*, 1983). Las frases que hemos utilizado en este primer experimento de PEs no nos permiten contrastar las predicciones de los tipos de modelos. Los modelos de carácter lexicalista predicen que el procesador accede rápidamente a la información de control del verbo principal, y basándose en ella procede a coindizar el sujeto nulo con su antecedente. Para los verbos de control de sujeto utilizados en los estímulos con 1AP, la información de control especificará que el controlador de PRO es el sujeto de la oración. Para los verbos de control de objeto de los estímulos 2APs, se especificará que el elemento que controla a PRO es el objeto. Por su lado, el modelo de vía muerta predice que el ligamiento de PRO se llevará a cabo inicialmente aplicando la estrategia del antecedente más reciente e ignorando las propiedades de control del verbo principal. Esta estrategia procederá a ligar PRO con el sujeto en los estímulos 1AP y con el objeto en los estímulos 2APs. Como vemos, a pesar de basarse en hipótesis y explicaciones claramente distintas, ambos modelos están de acuerdo en que en un caso el controlador de PRO será el sujeto y en el otro el objeto.

Con el fin de poder contrastar directamente las predicciones de ambos tipos de modelos de procesamiento, procedimos a diseñar y llevar a cabo un segundo experimento de PEs. En este experimento nos proponemos, justamente, examinar si, en los procesos de asignación de un antecedente al sujeto nulo de un complemento de infinitivo controlado, se accede y se tiene en cuenta rápidamente la información léxica específica de los verbos, más concretamente, la información de control. Utilizando la misma metodología y manipulando la concordancia entre un adjetivo y

un SN antecedente, contrastaremos las respuestas cerebrales a adjetivos gramaticales y agramaticales en oraciones cuya cláusula principal incluirá dos antecedentes potenciales y un verbo principal que podrá ser o bien un verbo de control de sujeto o bien de control de objeto.

Experimento 3

El objetivo principal de este experimento era examinar si en el proceso de interpretación de PRO se accede rápidamente a la información de control de los verbos. Nuestro propósito era contrastar las predicciones del modelo de vía muerta con las predicciones de los modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones. Recordemos que el modelo de vía muerta predice que la información de control es ignorada inicialmente y que se aplica la estrategia del antecedente más reciente (Frazier *at al.*, 1983); por su parte, los modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones predicen que la información de control tiene una influencia inmediata en el establecimiento de la dependencia entre el sujeto nulo del infinitivo y su antecedente (Boland *et al.*, 1990).

En este experimento manipulamos dos variables: (i) tipo de verbo (verbos de control de sujeto y verbos de control de objeto) y (ii) gramaticalidad (gramatical y agramatical). La variable gramaticalidad hace referencia a la concordancia o fallo de concordancia entre el adjetivo que modifica a PRO y el SN antecedente del sujeto nulo del infinitivo. Con el fin de poder examinar si se produce una asignación correcta del antecedente, esto es, si la asignación se ajusta a las propiedades de control del verbo principal, utilizamos frases cuya cláusula principal contenía dos SNs que podían actuar potencialmente como antecedentes. Veamos las oraciones de [7] y [8]:

[7] a. Pedro ha prometido a María ser estricto con los alumnos

- b. * María ha prometido a Pedro ser estricto con los alumnos
- [8]
- a. Pedro ha aconsejado a María ser educada con la gente
 - b. * María ha aconsejado a Pedro ser educada con la gente

Mientras que en las frases de [7] el verbo principal (“ha prometido”) es un verbo que impone que el sujeto del infinitivo (“ser”) esté controlado por el sujeto (“Pedro” en [7a]) del verbo matriz, en las frases de [8] el verbo principal (“ha aconsejado”) es un verbo que impone el control a través de su objeto (“María” en [8a]). En [7a] y [8a] el adjetivo (“estricto” y “educada”, respectivamente) de la cláusula subordinada de infinitivo concuerda en género y número con el antecedente de PRO (“Pedro” y “María”, respectivamente). Para construir las versiones agramaticales ([7b] y [8b]), lo que hicimos fue mantener constante la cláusula subordinada de infinitivo e intercambiar los papeles sintácticos de los dos nombres propios que aparecen en la versión gramatical. Así, por ejemplo, “Pedro”, que en [7a] ocupa la posición de sujeto, pasa a ocupar la posición de objeto en [7b]; “María”, por su parte, pasa de ser el objeto en [7a] a ser el sujeto en [7b]. Cambiando los papeles sintácticos de los dos SNs de la oración principal formábamos frases agramaticales que presentaban un fallo de concordancia entre el adjetivo y el antecedente de PRO.

Para que el sistema de procesamiento detecte las anomalías introducidas en las versiones agramaticales, es imprescindible que haya accedido y consultado las propiedades de control del verbo principal. Si en el punto crítico (el adjetivo) el procesador lingüístico no dispone todavía de la información de control almacenada en la entrada léxica de cada verbo, y ha procedido a ligar el sujeto nulo con el antecedente más reciente, entonces deberíamos observar una interacción entre las variables tipo de verbo y gramaticalidad. Las frases [7a] (que es gramatical) y [8b] (que es agramatical), en las cuales el adjetivo no concuerda con el SN más cercano, deberían producir mayor dificultad de procesamiento (v. gr. un componente P600) que las frases [8a] (que es gramatical) y [7b] (que es agramatical), en las cuales el objeto y el adjetivo concuerdan en género. Si cuando se presenta la anomalía sintáctica el sistema ya ha accedido y consultado la información de control, entonces

deberíamos observar que el único factor que resulta ser significativo es el factor gramaticalidad. Las frases agramaticales deberían producir patrones cerebrales significativamente distintos (con marcadores de dificultad de procesamiento) de los producidos por sus pares gramaticales.

Viendo las respuestas cerebrales obtenidas en el experimento 2, y a pesar de las controversias existentes en torno a la presencia o ausencia del componente negativo temprano (i. e. LAN o ELAN), lo que esperaríamos encontrar como respuesta a los fallos de concordancia es un patrón bifásico en los PEs, i. e. una negatividad temprana seguida de una onda de polaridad positiva ampliamente distribuida por las regiones central y posterior del cerebro.

Método

Participantes

Dieciséis estudiantes (12 mujeres y 4 hombres) de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona participaron en el experimento como parte del programa de prácticas de la asignatura *Psicología del Lenguaje*. Todos los estudiantes eran hablantes nativos del español, eran diestros y no tenían ningún déficit auditivo. Sus edades oscilaban entre los 20 y los 32 ($M = 22$) años.

Materiales

Se construyeron noventa y seis pares de frases: cuarenta y ocho pares de frases de control de sujeto (como las de [7]) y cuarenta y ocho pares de frases de control de objeto (como las de [8]). Una versión de cada par estaba gramaticalmente bien formada y no contenía ningún tipo de anomalía. En la segunda versión, el adjetivo no concordaba en género con el antecedente del sujeto nulo del complemento de infinitivo. En la mitad de los pares de frases el adjetivo estaba marcado con género femenino y en los pares restantes con género masculino. La cláusula subordinada de infinitivo permanecía constante para ambos miembros de un par; todas las manipulaciones de género se realizaron en la cláusula principal.

Para los estímulos experimentales, la cláusula de infinitivo era el complemento de una cláusula principal que estaba formada por un nombre propio en posición de sujeto, un verbo de control conjugado y un nombre propio en posición de objeto. En la cláusula principal había siempre un nombre femenino y otro masculino. El fallo de concordancia se creaba al invertir la posición sintáctica de los dos nombres propios (mientras que en una condición el nombre masculino ocupaba la posición de sujeto y el nombre en femenino ocupaba la de objeto, en la otra condición la posición de sujeto era ocupada por el nombre en femenino y el nombre masculino ocupaba la posición de objeto).

En función del tipo de verbo que encabezara la cláusula principal, el sujeto o el objeto del verbo principal era el antecedente apropiado del sujeto nulo del infinitivo. Mientras que en las frases con un verbo de control de sujeto (CS), el antecedente del sujeto nulo era el sujeto del verbo principal, en las frases con un verbo de control de objeto (CO), el antecedente era el objeto del verbo principal.

Con estos materiales se crearon dos listas de estímulos. En cada una de ellas había 48 ejemplares (24 gramaticales y 24 agramaticales) de cada tipo de verbo (CS y CO). Los estímulos fueron contrabalanceados con la finalidad de que sólo una frase de cada par estuviera presente en una lista dada. Además de las frases experimentales, se incluyeron también 54 estímulos de relleno. Las frases de relleno eran frases experimentales de otro experimento. La mitad de las frases de relleno eran agramaticales que presentaban un fallo de concordancia de número. Así pues, a cada sujeto se le presentaron un total de 150 frases, la mitad de las cuales eran agramaticales. Después de la presentación de seis frases de relleno que servían como estímulos de práctica, se presentaron de forma aleatoria los estímulos de los tres tipos de frases (CS, CO y de relleno). El Apéndice 3 contiene la lista completa de materiales experimentales.

Las frases fueron grabadas durante dos sesiones por el mismo hablante y en iguales condiciones de grabación. Las frases fueron leídas por un varón, hablante nativo del español, que hablaba a una velocidad normal y cuyo acento y entonación

eran también normales. Un oyente nativo analizó todas las frases grabadas y, cuando fue necesario, se volvieron a grabar las frases que presentaban algún problema.

Procedimiento

En este experimento se siguió el mismo procedimiento que en el experimento 2.

Análisis de los PEs

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo sobre la amplitud media en dos ventanas temporales: una que iba de los 250 a los 400 ms, y otra que iba de los 500 a los 900 ms. Estos intervalos fueron escogidos para poder analizar la presencia de los dos componentes de interés: LAN y P600. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo siguiendo el enfoque multivariado del diseño de medidas repetidas (O'Brien y Kaiser, 1985; Vasey y Thayer, 1987). Los análisis de la varianza se llevaron a cabo de la siguiente manera: los datos de la línea central y de los electrodos laterales fueron tratados separadamente con el fin de poder examinar las diferencias hemisféricas. Para los electrodos de la línea central se llevó a cabo un análisis con los siguientes factores intrasujeto: tipo de verbo (CS vs. CO), gramaticalidad (gramatical vs. agramatical) y electrodo (Fz, Cz y Pz). El análisis en las localizaciones laterales se realizó con los factores tipo de verbo (CS vs. CO), gramaticalidad (gramatical vs. agramatical), hemisferio (izquierdo vs. derecho) y región (anterior, central y posterior). Los seis electrodos escogidos para los dos niveles del factor hemisferio fueron: F3, C3, P3 vs. F4, C4, P4. Los tres niveles del factor región eran: anterior (F3 y F4), central (C3 y C4) y posterior (P3 y P4).

Registro del EEG

El electroencefalograma (EEG) fue registrado monopolarmente con los electrodos Ag/AgCl fijados al cuero cabelludo mediante un casco elástico (Electro Cap International) y pasta conductora en las localizaciones F7, F8, F3, F4, Fz, Cz, C3, C4, Pz, P3, P4, T3, T4, T5 y T6 del sistema internacional 10–20 (Jasper, 1958). El electrooculograma (EOG) se registró bipolarmente a partir de dos electrodos situados en la zona supraorbital del ojo derecho y en el *canthi* externo del ojo izquierdo. Sólo se aceptaron como buenos aquellos ensayos que en la ventana entre -100 y 1200 ms

mostraban una actividad en el canal de artefactos oculares superior a $-50 \mu\text{V}$ e inferior a $50 \mu\text{V}$ (aproximadamente un 11% de los ensayos fueron rechazados por presentar una actividad que no se encontraba dentro de este intervalo). Para todas las localizaciones se tomaron como referencia los lóbulos de las orejas. La toma de tierra estaba en un punto situado al 50% de la distancia entre Fz y el punto medio de la distancia entre FP1 y FP2.

Los canales EEG y EOG fueron amplificados con filtros pasa-altos y pasa-bajos en 0.01–30 Hz; la señal fue digitalizada con una resolución de 2 ms. La impedancia de los electrodos fue siempre menor a $5\text{k}\Omega$. En cada una de las frases experimentales, se puso una marca inaudible para el sujeto que señalaba el inicio del adjetivo crítico y que permitía sincronizar el promediado de los EEG con la presentación de la palabra crítica. La actividad se registró durante 1600 ms, iniciándose 100 ms antes del inicio de la palabra crítica. Se utilizaron como línea base los 100 ms que precedían a la presentación de la palabra crítica. El promediado de los PEs se hizo separadamente para cada una de las celdas del diseño. Cada media se calculó a partir de aproximadamente unos 20 ensayos (mínimo 18 y máximo 24).

Resultados

Morfología de los PEs

Los grandes promediados ($N = 16$) de los PEs generados por el adjetivo crítico en los estímulos CS y CO se muestran, respectivamente, en las Figuras 4.4 y 4.5. Tras un primer análisis visual de los grandes promediados se puede observar que las ondas generadas por las frases agramaticales difieren notablemente de las generadas por las frases gramaticales. Los resultados muestran, tanto para los ítems de CS como para los de CO, un patrón monofásico en los PEs en respuesta a las frases agramaticales en comparación con las frases gramaticales. Los adjetivos que no concordaban en género con el antecedente del sujeto nulo generaban una onda positiva que se manifestaba a partir de los 500 ms y que estaba ampliamente distribuida por las regiones centrales y posteriores de ambos hemisferios cerebrales.

Análisis Estadístico

Los datos fueron analizados separadamente para los dos intervalos temporales que representan, respectivamente, a la negatividad temprana (250-400 ms) y a la positividad tardía (500-900 ms). En estos intervalos, se computó para cada celda del diseño la amplitud media de los PEs.

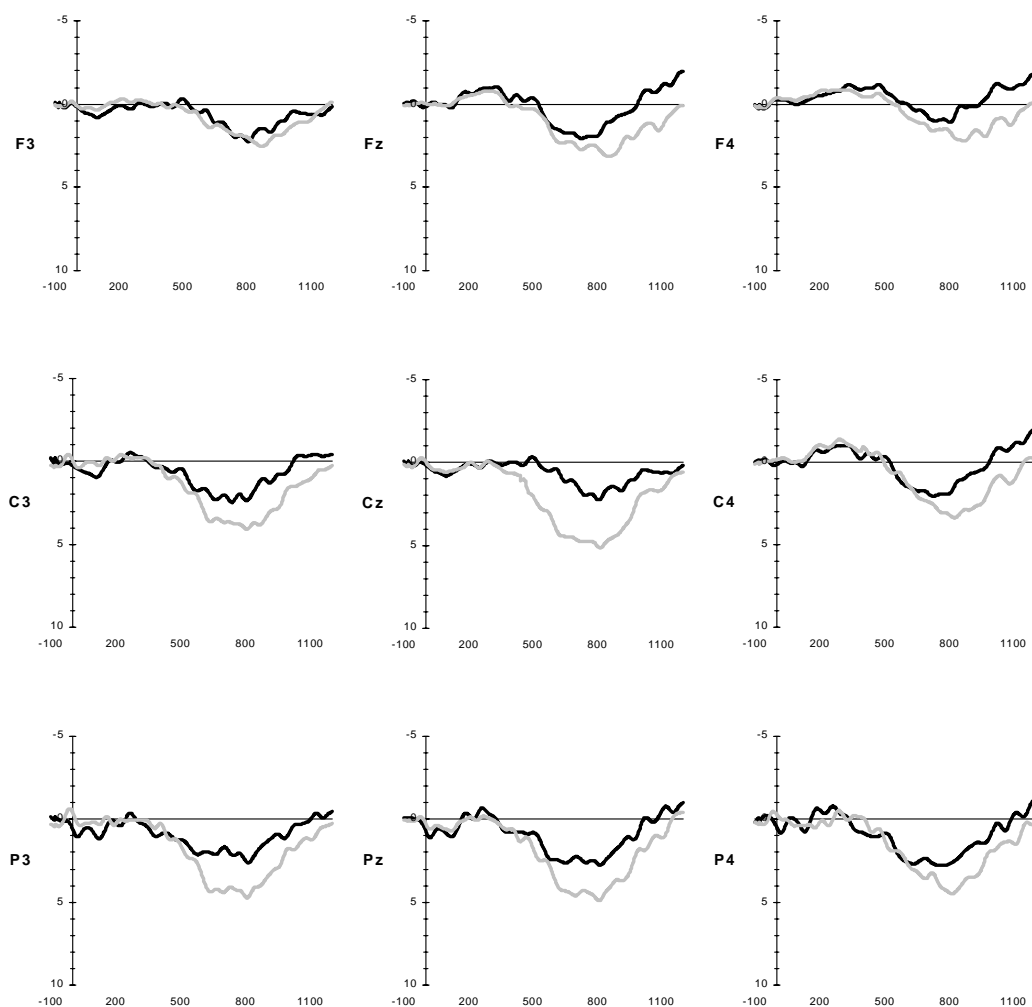


Figura 4.4. Grandes promediados ($N = 16$) de los PEs a los adjetivos que concordaban (línea negra) o no concordaban (línea gris) con el sujeto nulo en los estímulos con un verbo de control de sujeto. El inicio de la palabra crítica viene indicado por la línea vertical.

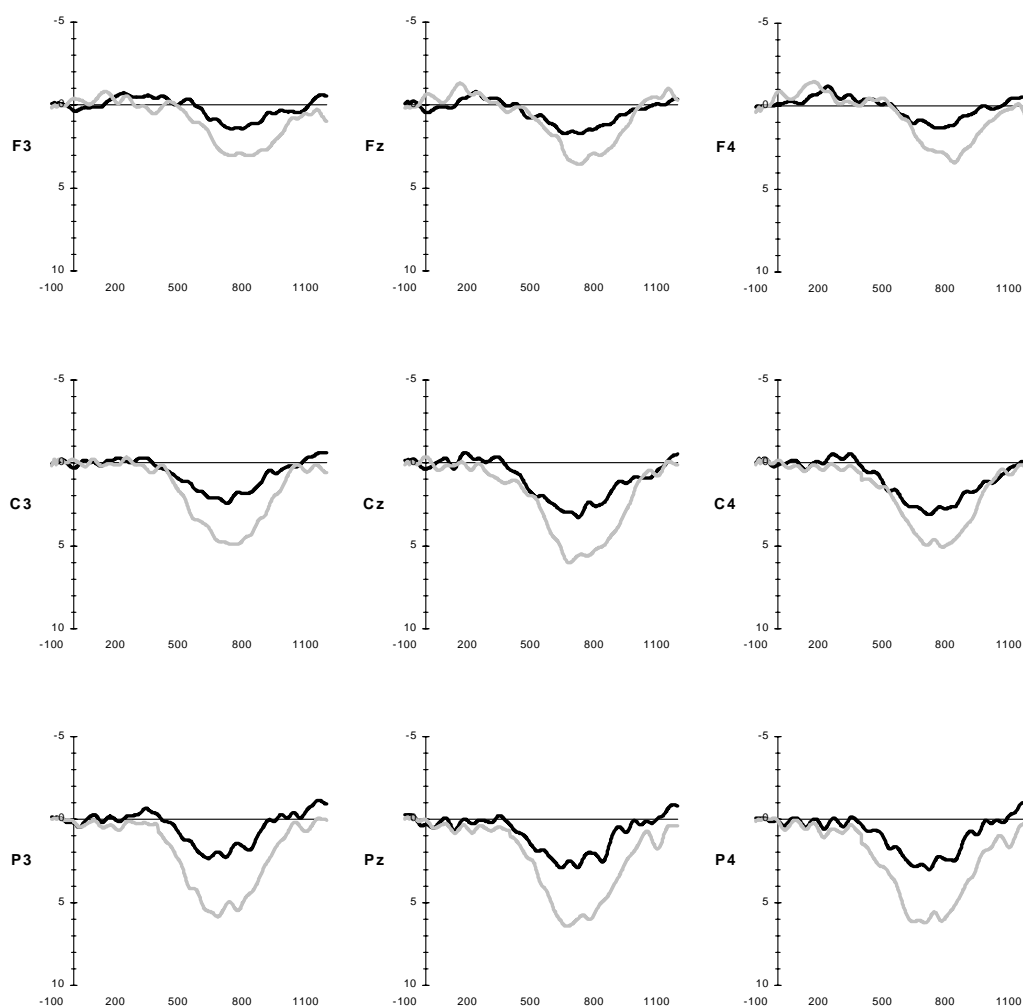


Figura 4.5. Grandes promediados ($N = 16$) de los PEs a los adjetivos que concordaban (línea negra) o no concordaban (línea gris) con el sujeto nulo en los estímulos con un verbo de control de objeto. El inicio de la palabra crítica viene indicado por la línea vertical.

Vamos a comentar primero los resultados obtenidos en la primera ventana de análisis, para pasar, posteriormente, a los resultados obtenidos en la segunda ventana.

Ventana del LAN (250-400 ms). El análisis llevado a cabo en la línea central (Fz, Cz y Pz) con los factores tipo de verbo, gramaticalidad y electrodo reveló que el efecto principal del factor electrodo era marginalmente significativo ($F(2, 30) =$

3.07, $p = .061$), reflejando que la amplitud media de los PEs era más negativa en Fz que en Cz y Pz. Los otros efectos principales, así como las interacciones entre ellos, no fueron significativos.

El MANOVA llevado a cabo en los electrodos laterales con los factores tipo de verbo, gramaticalidad, región y hemisferio reveló que el efecto principal del factor región era significativo ($F(2, 30) = 4.83, p < .05$), reflejando que los PEs eran más negativos en la región frontal que en las regiones central y posterior. El análisis reveló que los otros factores, así como las otras interacciones entre factores, no eran significativos.

Con el fin de examinar qué sucedía en cada una de las regiones, se llevó a cabo una análisis para cada una de ellas. En las regiones frontal, central y posterior el análisis mostró que ningún efecto principal o interacción entre factores era significativo.

Ventana del P600/SPS (500-900 ms). El MANOVA de medidas repetidas realizado en la línea central (Fz, Cz y Pz) con los factores tipo de verbo, gramaticalidad y electrodo mostró que los efectos principales de las variables gramaticalidad ($F(1, 15) = 9.57, p < .01$) y electrodo ($F(2, 30) = 20.21, p < .001$) eran significativos. Las oraciones agramaticales generaban ondas significativamente más positivas que las generadas por las frases gramaticales. El efecto principal de electrodo mostraba que la amplitud media de los PEs era significativamente más positiva en los electrodos central y posterior que en el electrodo frontal. El análisis estadístico reveló que los otros factores principales, así como las interacciones entre variables, no eran significativos.

Posteriormente se llevó a cabo una análisis para cada uno de los electrodos de la línea central con los factores gramaticalidad y tipo de verbo. En Fz, el análisis reveló que el factor gramaticalidad era marginalmente significativo ($F(1, 15) = 3.68, p = .07$). En Cz, el análisis mostró un efecto principal del factor gramaticalidad ($F(1, 15) = 6.03, p < .05$). Por último, en Pz se observó también un efecto principal

de gramaticalidad ($F(1, 15) = 15.96, p < .005$). El análisis estadístico, además, mostró que en ninguno de estos tres electrodos de la línea central el efecto principal de tipo de verbo y la interacción entre los factores gramaticalidad y tipo de verbo eran significativos.

Se llevó a cabo otro MANOVA para examinar las diferencias en los electrodos laterales. Este análisis, que incluyó los factores tipo de verbo, gramaticalidad, región y hemisferio, reveló que el factor gramaticalidad era marginalmente significativo ($F(1, 15) = 3.9, p = .06$), reflejando que las frases agramaticales generaban una onda de polaridad positiva parecida al efecto P600. Asimismo, el análisis mostró un efecto principal de región ($F(2, 30) = 35.6, p < .001$) que indicaba que la amplitud media de los PEs era más positiva en las regiones central y posterior que en la región frontal. La interacción entre los factores gramaticalidad y región también resultó ser significativa ($F(2, 30) = 4.95, p < .01$). Los factores hemisferio y tipo de frase resultaron ser no significativos. Asimismo, se observó que ninguna otra interacción entre factores era significativa.

Con el fin de examinar cómo se manifestaba el factor gramaticalidad en función de la región, llevamos a cabo, primero, un análisis de la región anterior y, después, un análisis para observar si había diferencias, en cuanto a la amplitud del componente positivo, entre las regiones central y posterior.

El análisis estadístico realizado en la región anterior con los factores tipo de verbo, gramaticalidad y hemisferio mostró que ninguno de los tres factores principales, así como sus interacciones, no eran significativos.

Con el fin de ver si el efecto de gramaticalidad se manifestaba de manera diferencial en las regiones central y posterior, y poder ver en qué región el componente P600 era más prominente, llevamos a cabo un MANOVA con los siguientes factores: tipo de verbo, gramaticalidad, región (central y posterior) y hemisferio. Este análisis mostró que los efectos principales de los factores gramaticalidad ($F(1, 15) = 5.92, p < .05$) y región ($F(1, 15) = 4.8, p < .05$) eran

significativos. El análisis reveló que no había diferencias significativas debidas a los factores tipo de verbo y hemisferio. Asimismo, la interacción entre los factores gramaticalidad y región resultó ser significativa ($F(1, 15) = 7.52, p < .05$), reflejando que las diferencias entre las ondas generadas por las frases gramaticales y las generadas por las frases agramaticales eran mayores en la región posterior. Esta interacción indicaba que el P600 era más prominente en la región posterior. Las otras interacciones resultaron ser no significativas.

Discusión

El objetivo de este experimento era examinar si cuando se presenta el adjetivo que modifica al sujeto nulo del infinitivo el sistema humano de procesamiento de oraciones ha accedido a la información de control de los verbos que está almacenada en el léxico y ha procedido a establecer la relación de dependencia entre PRO y su antecedente. Para ello registramos las respuestas electrofisiológicas a fallos de concordancia de género entre PRO y un adjetivo que lo modifica. La rápida detección de esta anomalía sintáctica nos indicaría, de forma indirecta, que se ha producido el ligamiento de PRO con su antecedente, y que el primero ha heredado los rasgos de género de este último constituyente.

Para llevar a cabo nuestros objetivos utilizamos la misma lógica que en el experimento 2 y contrastamos la respuesta electrofisiológica a oraciones que presentaban una fallo de concordancia entre adjetivo y sujeto nulo (y controlador) con la respuesta del cerebro a oraciones gramaticales. A diferencia del experimento 2, en éste sí comparamos directamente la detección de esta anomalía sintáctica en oraciones con verbos de control de objeto y en oraciones con verbos de control de sujeto que siempre iban precedidas de una cláusula principal que contenía dos antecedentes potenciales. El contraste entre estos dos tipo de verbos y la presencia de dos antecedentes potenciales en la cláusula principal nos permitía examinar si la información de control estaba disponible al sistema o si, por el contrario, la información de control no había sido consultada en ese punto del procesamiento. Si las respuestas electrofisiológicas nos indican que se ha producido la detección del

fallo de concordancia de género en ambos tipos de frases, entonces estaremos en disposición de afirmar que el sistema ya ha accedido y consultado la información de control de los verbos.

Los análisis de los datos del experimento han mostrado que las frases agramaticales, con independencia del tipo de verbo, generan una onda de polaridad positiva que se distribuye por las regiones central y posterior de ambos hemisferios del cerebro y que tiene su pico de amplitud entre los 600 y los 800 ms después del inicio de la presentación de la palabra crítica. A pesar de manifestarse tanto en la región central como en la posterior, este componente positivo es más prominente en la región posterior que en la región central del cerebro.

Los distintos análisis estadísticos realizados han mostrado que no hay ninguna diferencia significativa entre los dos tipos de verbos. El factor tipo de verbo no ha sido en ningún caso significativo, indicando que los dos tipos de verbos generan las mismas respuestas cerebrales. Las respuestas cerebrales a los fallos de concordancia de género tenían la misma morfología, latencia, amplitud y distribución topográfica en oraciones encabezadas por ambos tipos de verbos. Es importante destacar que la dinámica temporal de la detección de la anomalía no presenta diferencias entre los dos niveles de la variable tipo de verbo, esto es, no se tarda más en detectar la anomalía en un tipo de verbos que en otros.

El hecho de que los análisis estadísticos muestren que el efecto principal del factor gramaticalidad es significativo y que no se dé en ningún caso una interacción entre este factor y la variable tipo de verbo nos permite afirmar que (i) PRO ha sido interpretado rápidamente y que (ii) el ligamiento de PRO y su antecedente se ha realizado teniendo en cuenta la información de control del verbo principal.

Los datos obtenidos en este experimento demuestran, pues, que el procesador sintáctico accede muy rápidamente a la información de control. Estos resultados se ajustan mejor a las predicciones de los modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones que a las predicciones del modelo de vía muerta. Los primeros predicen

el rápido influjo de la información almacenada en el léxico en el procesamiento de oraciones (Boland y Tanenhaus, 1991; Boland *et al.*, 1990), mientras que el segundo predice que la información de control tendrá una influencia tardía en el procesamiento y que las decisiones en lo que concierne al ligamiento de PRO se tomarán a partir de criterios basados en la distancia que media entra PRO y los SNs que estructuralmente podrían ser su antecedente (Clifton y Frazier, 1986; Frazier *et al.*, 1983). En los datos que hemos presentado no se observa ningún indicio del uso de la estrategia del antecedente más reciente. Esta estrategia predeciría que, con independencia de las propiedades de control del verbo principal, el sujeto nulo del complemento de infinitivo tomaría como antecedente al SN más reciente, i. e. el objeto. Si esto fuera así, y si el segundo estadio de procesamiento todavía no hubiera detectado el fallo en el ligamiento propuesto, entonces deberíamos observar una interacción entre las variables gramaticalidad y tipo de verbo. Las frases gramaticales de control de sujeto deberían producir respuestas (v. gr. un P600) similares a las respuestas producidas por las frases agramaticales de control de objeto; y las frases agramaticales de control de sujeto deberían producir PEs similares a los generados por las frases gramaticales de control de objeto. Los resultados de este experimento, así como la inspección visual de los grandes promediados, muestran que estas predicciones no se cumplen. La variable que es significativa es la variable gramaticalidad, y en ningún caso interactúa con la variable tipo de verbo, que a su vez tampoco es significativa en ninguno de los análisis estadísticos realizados. Tanto la morfología como la latencia, amplitud y distribución topográfica de los P600s generados por los dos tipos de verbos no presentan diferencias significativas.

A diferencia de lo que habíamos observado en el primer experimento de PEs, en este segundo experimento no hay ningún indicio de una negatividad temprana. Los fallos de concordancia generaban una respuesta monofásica con una onda positiva ampliamente distribuida por las regiones central y posterior (siendo más prominente en esta última región), en lugar de generar una respuesta bifásica con una negatividad temprana seguida de una onda más tardía de polaridad positiva.

El hecho de no haber observado una negatividad temprana es, sin duda, un resultado inesperado, especialmente teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el experimento 2. Como hemos señalado anteriormente, distintos estudios han registrado el componente LAN (o ELAN) en respuesta a distintos tipos de anomalías sintácticas. Sin embargo, y de forma un poco sorprendente, en algunos casos estas mismas anomalías, en condiciones muy similares, no han generado este tipo de respuesta cerebral (para un interesante cuadro resumen que muestra esta disparidad de resultados, véase Hinojosa *et al.*, 2003). El debate en torno al papel funcional de este componente sigue abierto y, como bien señalan Hagoort y Brown (2000), es necesario llevar a cabo más investigaciones y experimentos electrofisiológicos para poder dilucidar con mayor profundidad qué es lo que nos está indicando la presencia o la ausencia de este componente.

Capítulo 5

Sobre el uso inmediato de la información de control

Los experimentos 2 y 3 de esta tesis han mostrado, mediante la rápida detección de fallos de concordancia entre un SN y un adjetivo que lo modifica, que el sistema humano de procesamiento de oraciones interpreta rápidamente el sujeto nulo de un complemento de infinitivo. Un aspecto destacado de los fallos de concordancia que hemos analizado es que no son fallos locales entre dos constituyentes adyacentes realizados léxicamente sino que son fallos que están mediados por un elemento nominal no realizado físicamente. Este elemento nominal hereda los rasgos de género y número de otro elemento nominal realizado léxicamente que actúa como controlador del primero. La información que determina cuál de los elementos nominales realizados léxicamente actúa como controlador del elemento no realizado está almacenada en el léxico y depende de las propiedades específicas de los verbos.

Los resultados del experimento 2, en el cual se contrastaron oraciones de control de sujeto que tenían un único antecedente disponible con oraciones de

control de objeto que tenían dos antecedentes potenciales, no nos permiten decir si (i) la interpretación inicial de PRO se hace siguiendo una estrategia basada en la distancia que media entre el sujeto nulo y su antecedente, o si (ii) la interpretación inicial se lleva a cabo teniendo en cuenta y respetando las propiedades de control del verbo principal. Esto es así ya que en ambos tipos de estructuras el controlador de PRO es también el SN más cercano a PRO.

En el experimento 3, además de las oraciones de control de objeto con dos antecedentes ya utilizadas en el experimento 2, se incluyeron oraciones de control de sujeto con dos antecedentes potenciales. De esta manera, era posible examinar si el procesador sintáctico había accedido a la información de control o si, por el contrario, no había consultado todavía esta fuente de información. Así pues, en el experimento 3 se registraron y examinaron las respuestas electrofisiológicas a violaciones morfosintácticas en oraciones que podían estar encabezadas por un verbo de control de sujeto o de objeto y que presentaban siempre en la cláusula principal dos SNs que estructuralmente podían ser el antecedente de PRO. La sensibilidad del cerebro a estas anomalías y el hecho de que no hubiera en ningún caso una interacción entre los factores tipo de verbo y gramaticalidad nos permite afirmar que la interpretación de PRO tuvo lugar teniendo en cuenta las propiedades de control de los verbos principales, ya fueran estos de control de objeto o de sujeto.

A continuación vamos a presentar una serie de tres experimentos de lectura autoadministrada en los cuales utilizamos la anomalía morfosintáctica que hemos usado ya en los dos experimentos de PEs. El objetivo central de estos tres experimentos era examinar, mediante la detección de esta anomalía, el influjo de la información de control en el procesamiento de frases y poner a prueba las predicciones de los modelos lexicalistas y las del modelo de vía muerta. La cuestión de interés radicaba en ver en qué región de la frase los sujetos detectan la anomalía. Así, nos interesaba ver si el sistema de procesamiento era capaz de detectar la anomalía en el primer punto en que es posible hacerlo, o, si por el contrario, la detección de la anomalía se retrasaba respecto de ese primer punto.

El paradigma de lectura autoadministrada nos permite examinar los tiempos medios de lectura de distintas regiones de interés. En los tres experimentos de esta serie, nos interesaba ver qué es lo que sucede tanto en la región en que se presenta la anomalía como en regiones anteriores y posteriores a ésta. En el primer experimento, nos interesaba ver si el efecto observado en los PEs se manifiesta, además de en la región que presenta la anomalía, en regiones posteriores, i .e nos interesaba ver si el efecto se extiende a otras regiones que siguen a la región crítica. Además, nos interesaba investigar si en la región en que aparece el infinitivo hay diferencias entre los estímulos de control de sujeto y de control de objeto. El análisis de la región del infinitivo puede ser muy relevante para examinar los posibles efectos asociados a la revisión del ligamiento propuesto por una estrategia como la del antecedente más reciente.

Tanto en el segundo como en el tercer experimento, el interés se centraba ya no tanto en la región en que se presenta la anomalía, sino en las regiones en que aparecen, respectivamente, el controlador de PRO, el verbo principal y el SN no controlador. En ambos experimentos se introdujo una modificación que consistía en que PRO y el adjetivo crítico aparecieran antes que el verbo de control y el controlador de la categoría vacía. Mientras que en el segundo experimento el controlador era a su vez el SN más cercano a PRO, en el tercero, el controlador aparecía después de haber presentado ya otro SN (que estructuralmente podía ser el antecedente de PRO) y el verbo de control. Así, en el tercer experimento podíamos observar si había algún indicio de que el sistema optara inicialmente por coindizar PRO con el SN no controlador (que era el más cercano), ignorando las propiedades de control del verbo principal. Para determinar la gramaticalidad de las oraciones utilizadas en ambos experimentos, era necesario haberse encontrado con el verbo de control y con el controlador de PRO. En el segundo experimento, la anomalía morfosintáctica podía ser detectada en el verbo ya que éste iba precedido por el controlador de PRO. En el tercer experimento, al aparecer primero el SN no controlador y después el verbo seguido del controlador de PRO, la anomalía no podía ser detectada hasta que apareciera el controlador.

Resumiendo, las manipulaciones experimentales realizadas en los tres experimentos de esta serie nos permitían contrastar claramente las predicciones de dos hipótesis sobre el ligamiento de PRO: la hipótesis (ciega a la información de control) basada en un criterio de distancia mínima, y la hipótesis basada en el acceso inmediato a las propiedades de control.

Experimento 4.1

En este primer experimento utilizamos frases como las empleadas en el experimento 3 con el fin de examinar, mediante el paradigma de lectura autoadministrada, los tiempos de lectura de frases gramaticales y agramaticales en estímulos de control de sujeto y de objeto. Nuestro primer objetivo era ver si el patrón de resultados obtenidos con PEs en la región del adjetivo se replicaba utilizando un paradigma distinto. Un segundo objetivo era el siguiente. Dado que en los experimentos con PEs nos habíamos centrado exclusivamente en el análisis de la región crítica, en este primer experimento de lectura autoadministrada nos interesaba ver si hay otras regiones, además de la región en la que se presenta la palabra crítica, en las que se observen diferencias debidas a la variable gramaticalidad. El análisis de las regiones posteriores a la palabra crítica puede aportar información acerca de las dificultades de procesamiento que producen los fallos de concordancia entre un SN y un adjetivo que lo modifica. Por último, nos interesaba ver si los tiempos de lectura de la región del verbo en infinitivo se ven afectados por el tipo de verbo de control que encabeza la oración principal. Como hemos visto en el experimento 3, en la palabra crítica no se producía una interacción entre los factores gramaticalidad y tipo de verbo, como hubiera exigido la estrategia del antecedente más reciente. Sin embargo, podría darse el caso de que inicialmente PRO se interpretara siguiendo dicha estrategia, y que muy rápidamente, quizá en el infinitivo mismo, se produjera una evaluación del ligamiento inicial y se procediera, en caso de que fuera necesario, a modificarlo teniendo en cuenta ya las propiedades de control del verbo principal. En el caso de los verbos de control de objeto, el ligamiento inicial se ajustaría a las propiedades de

control del verbo principal, no siendo necesario modificar la asignación inicial. En el caso de los verbos de control de sujeto, la asignación propuesta por la estrategia del antecedente más reciente tendría que ser modificada para acabar respetando las propiedades de control del verbo. La modificación del ligamiento inicial tendría que manifestarse con un incremento en el tiempo de cómputo. Por lo tanto, se esperaría que los tiempos de lectura del infinitivo fueran mayores en los estímulos de control de sujeto que en los de control de objeto.

En este experimento de lectura se utilizaron oraciones como las de [1] y [2] y se procedió a registrar los tiempos de lectura de cada una de las palabras de las frases de interés.

- [1] a. Pedro ha prometido a María ser estricto con los alumnos
b. * María ha prometido a Pedro ser estricto con los alumnos
- [2] a. Pedro ha aconsejado a María ser educada con la gente
b. * María ha aconsejado a Pedro ser educada con la gente

Las oraciones de [1] tienen como verbo principal un verbo de control de sujeto, y las de [2] un verbo de control de objeto. Las versiones [a] son frases gramaticales, mientras que en las versiones [b] hemos mantenido igual la oración subordinada de infinitivo (dejando igual el adjetivo) y hemos intercambiado los nombres propios con el fin de crear un fallo de concordancia de género entre el adjetivo y el antecedente de PRO.

Mientras que para las frases de [1] el antecedente apropiado de PRO es el SN más lejano de los dos disponibles en la oración principal, para las frases de [2] el antecedente de PRO es el SN más cercano. Según la estrategia del antecedente más reciente, el sistema de procesamiento opta siempre por seleccionar como antecedente de PRO el SN que se encuentre a menor distancia del sujeto nulo. Así, tanto para las frases de control de sujeto (como las de [1]) como para las de control de objeto (como las de [2]), el sistema optará siempre por coindizar el objeto indirecto con PRO. En

el caso de que, como predice el modelo de vía muerta, el sistema no acceda rápidamente a la información de control del verbo principal, entonces, en la palabra crítica esperaríamos observar una interacción entre los factores gramaticalidad y tipo de verbo. Tanto en los estímulos de control de sujeto como en los de control de objeto se detectaría una anomalía entre el adjetivo y el SN propuesto como antecedente de PRO. En el caso de los estímulos de control de objeto, la anomalía se detectaría efectivamente en las frases agramaticales; en el caso de los estímulos con verbos de control de sujeto, sin embargo, la anomalía aparecería en las frases gramaticales y no en las agramaticales.

Si tal y como predicen los defensores de los modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones (Boland *et al.*, 1990) el sistema de procesamiento accede inmediatamente a la información de control de los verbos, entonces el factor gramaticalidad tendría que ser significativo en la región del adjetivo (y quizá en alguna región posterior), mientras que el factor tipo de verbo y su interacción con el de gramaticalidad, a diferencia de las predicciones del modelo de vía muerta, no deberían ser significativos en ninguna región.

Método

Participantes

Treinta y seis estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación y Psicología de la Universitat Rovira i Virgili participaron en este experimento como requisito de las prácticas de la asignatura *Percepción y Atención*. Todos los participantes eran hablantes nativos del español y tenían la vista normal o corregida. Los participantes desconocían los objetivos del experimento. Los participantes fueron asignados al azar a uno de los dos grupos experimentales.

Materiales

Del conjunto de frases del Experimento 3, se seleccionaron 48 pares de frases de los cuales 24 estaban encabezados por un verbo de control de sujeto y 24 por un verbo de control de objeto. La primera versión de cada par era una frase gramatical; la

segunda era una frase agramatical. Para construir la segunda versión lo que se hizo fue cambiar el sujeto por el objeto, y viceversa. Al intercambiar la función gramatical de los dos nombres propios que aparecen en la cláusula principal y mantener fija la cláusula subordinada de infinitivo, se generaba un fallo de concordancia entre el antecedente y el adjetivo de la cláusula subordinada de infinitivo.

Al combinar los 48 pares de oraciones experimentales con 72 frases de relleno y 6 estímulos de práctica se generaron dos listas de estímulos. Una versión de cada par de frases fue asignada a una de las dos listas de estímulos. Los estímulos se rotaron a través de las dos listas, de tal forma que cada estímulo apareciera en las dos condiciones experimentales. Cada participante sólo veía una versión de cada frase experimental. Los estímulos de relleno tenían distintas estructuras sintácticas. La mitad de ellos eran gramaticales y la otra mitad agramaticales. Las frases de relleno agramaticales contenían fallos de concordancia de género o de número. En el Apéndice 4 aparece el conjunto completo de materiales experimentales.

Procedimiento

A los participantes se les dijo que leyeran las frases a un ritmo que les permitiera entenderlas. Se les dijo, además, que después de cada frase tendrían que decir si la consideraban correcta o incorrecta gramaticalmente. Las frases se presentaron palabra por palabra utilizando el paradigma de ventana móvil. Al inicio de cada ensayo experimental la pantalla de ordenador mostraba una serie de guiones que estaban en el lugar de cada una de las letras de las palabras de la oración. Al apretar por primera vez una tecla determinada aparecía la primera palabra de la oración. Al pulsar de nuevo la tecla, aparecía en pantalla la segunda palabra y desaparecía la primera. Este procedimiento se repetía hasta que los sujetos habían leído la última palabra de la oración. El ordenador registraba el tiempo que transcurría entre la aparición de la palabra en pantalla y el momento en que el sujeto pulsaba de nuevo la tecla. Cuando los sujetos acababan de leer cada estímulo experimental, en la pantalla aparecían dos opciones de respuesta: CORRECTA e INCORRECTA. Los participantes tenían que decidir si la frase era correcta o incorrecta gramaticalmente. A los sujetos no se les daba información sobre sus respuestas. Cada oración se

presentaba en una sola línea. El experimento duraba aproximadamente unos 30 minutos.

Resultados

Para las dos condiciones experimentales de cada tipo de verbo se calcularon en siete regiones oracionales distintas los tiempos medios de lectura tanto para los sujetos como para los ítems. Las regiones escogidas (en ambos tipos de oraciones) para el análisis estadístico de los datos fueron las siguientes: SUJ (sujeto del verbo principal; p. ej., “Pedro”), VERBO (verbo principal; p. ej., “prometido”), OBJ (objeto indirecto del verbo principal; p. ej., “María”), INF (el infinitivo; p. ej., “ser”), ADJ (adjetivo crítico; p. ej., “estricto”), ADJ+1 (la palabra que seguía al adjetivo crítico; p. ej., “con”), y ÚLTIMA (la última palabra de la frase; p. ej., “alumnos”).

Los tiempos de lectura que estaban 2.5 desviaciones estándar por encima o por debajo de la media de un sujeto en una región concreta eran tratados como puntuaciones extremas y, por ello, fueron descartados. En las Figuras 5.1 y 5.2 se muestran, respectivamente, los datos de los estímulos de control de objeto y de control de sujeto. Más concretamente, presentan un resumen de las diferencias entre los tiempos medios en las dos condiciones (i. e. gramatical y agramatical) para cada una de las regiones analizadas.

Análisis de las distintas regiones

En la Tabla 5.1 se pueden observar los tiempos medios de lectura y los resultados del ANOVA para las distintas regiones. Arriba se muestran los datos de los verbos de control de objeto, y abajo los de control de sujeto.

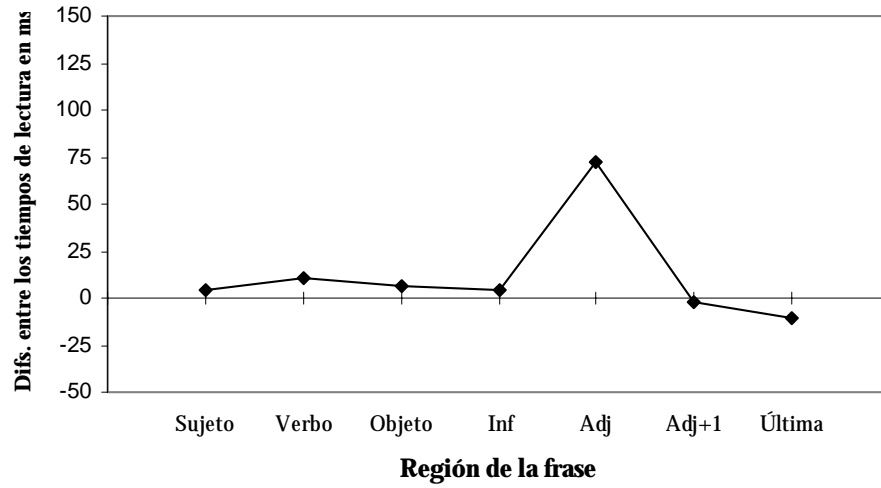


Figura 5.1. Control de objeto. Diferencias (agramatical menos gramatical) entre los tiempos medios de lectura para cada unas de las siete regiones analizadas.

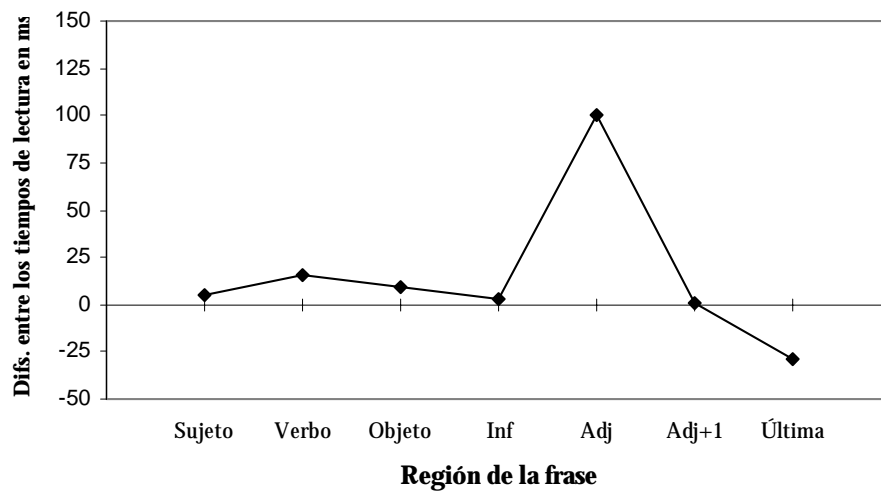


Figura 5.2. Control de sujeto. Diferencias (agramatical menos gramatical) entre los tiempos medios de lectura para cada unas de las siete regiones analizadas.

Tabla 5.1. Tiempos medios de lectura en ms y resultados del ANOVA para cada región. Arriba, estímulos con verbos de control de objeto. Abajo, estímulos con verbos de control de sujeto.

ESTÍMULOS DE CONTROL DE OBJETO				
Región	Gramatical	Agramatical	$F_1(1, 35)$	$F_2(1, 23)$
<i>SUJ</i>	468,3	472,8	< 1	< 1
<i>VERBO</i>	557,3	567,6	1.7	< 1
<i>OBJ</i>	487	493,8	< 1	< 1
<i>INF</i>	465,8	470	< 1	< 1
<i>ADJ</i>	634	706,7	8.57 **	5.72 **
<i>ADJ+ 1</i>	477,1	474,8	< 1	< 1
<i>ÚLTIMA</i>	808,9	798,2	< 1	< 1

ESTÍMULOS DE CONTROL DE SUJETO				
Región	Gramatical	Agramatical	$F_1(1, 35)$	$F_2(1, 23)$
<i>SUJ</i>	464,3	469	< 1	< 1
<i>VERBO</i>	551,9	565,6	1.3	< 1
<i>OBJ</i>	488,5	497,9	1.44	< 1
<i>INF</i>	468	472,1	< 1	< 1
<i>ADJ</i>	646,6	746,4	12.79 **	9.02 **
<i>ADJ+ 1</i>	467,5	468,6	< 1	< 1
<i>ÚLTIMA</i>	828,5	799,8	< 1	< 1

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

El análisis de la varianza de los tiempos medios de lectura de las frases de control de objeto mostró que el factor gramaticalidad no era significativo en las regiones SUJ ($F_s < 1$), VERBO ($F_1(1, 35) = 1.7$, $p = .2$; $F_2(1, 23) < 1$), OBJ ($F_s < 1$) e INF ($F_s < 1$). El análisis estadístico de los tiempos medios de las frases de control de sujeto mostró que el factor gramaticalidad no era significativo en las regiones SUJ ($F_s < 1$), VERBO ($F_1(1, 35) = 1.3$, $p = .24$; $F_2(1, 23) < 1$), OBJ ($F_1(1, 35) = 1.3$, $p = .22$; $F_2(1, 23) < 1$) e INF ($F_1(1, 35) = 1.1$, $p = .44$; $F_2(1, 23) = 1$, $p = .33$).

En la región del adjetivo, las diferencias entre frases gramaticales y agramaticales fueron significativas en los estímulos con verbos de control de objeto

($F_1(1, 35) = 8.57, p < .007$; $F_2(1, 23) = 5.72, p < .02$) y en los estímulos con verbos de control de sujeto ($F_1(1, 35) = 12.79, p < .001$; $F_2(1, 23) = 9.02, p < .007$). El análisis estadístico de los tiempos medios de lectura de los estímulos de control de objeto mostró que el factor gramaticalidad no era significativo en las regiones ADJ+1 ($F_s < 1$) y ÚLTIMA ($F_s < 1$). El análisis de los tiempos de los estímulos de control de sujeto mostró el mismo patrón en las regiones ADJ+1 ($F_s < 1$) y ÚLTIMA ($F_s < 1$).

Además de examinar las diferencias entre los dos niveles del factor gramaticalidad en oraciones con cada tipo de verbo, nos interesaba examinar si entre las oraciones de control de sujeto y de objeto había diferencias en el tiempo medio de lectura en la región del infinitivo. Para examinar las posibles diferencias en esta región se llevó a cabo un primer análisis juntando los tiempos medios de lectura de esta región de ambos tipos de oraciones (de control de sujeto y de objeto). Se llevó a cabo un ANOVA con los factores tipo de verbo y gramaticalidad que reveló que los efectos principales de los factores tipo de verbo ($F_s < 1$) y gramaticalidad ($F_1(1, 35) = 1.2, p = .35$; $F_2(1, 46) < 1$), así como la interacción entre ambos factores ($F_s < 1$), no eran significativos.

El resultado de este último análisis muestra que en la región del infinitivo no había diferencias significativas entre los tiempos de lectura producidos por las frases de control de sujeto y los tiempos producidos por las frases de control de objeto. Estos resultados parece que no se ajustan a las predicciones del modelo de vía muerta. Sin embargo, podría ser que los resultados estuvieran afectados de alguna manera por las diferencias entre los materiales experimentales de cada tipo de verbo. En la región del infinitivo, las oraciones experimentales, tanto en los estímulos de control de sujeto como en los de control de objeto, presentaban únicamente dos verbos: el verbo “ser” y el verbo “estar”. El número de apariciones de cada uno de estos dos verbos, sin embargo, no era el mismo en los estímulos de control de sujeto que en los estímulos de control de objeto. Mientras que en los estímulos de control de objeto el verbo “ser” aparecía en 16 de las 24 oraciones (apareciendo en 8 oraciones el verbo “estar”), en los estímulos de control de sujeto aparecía en 8 de las

24 oraciones (apareciendo en 16 oraciones el verbo “estar”). Así pues, cabría la posibilidad de que los resultados del análisis estuvieran afectados por estas diferencias entre los estímulos experimentales de control de sujeto y de objeto.

Para eliminar la posible influencia de las diferencias en el número de apariciones de cada uno de los dos verbos que podían aparecer en la región del infinitivo, optamos por llevar a cabo dos nuevos análisis: un análisis de los tiempos medios de lectura del verbo “ser” y otro de los tiempos de lectura del verbo “estar”¹. Dado que el número de apariciones de cada uno de los dos verbos en infinitivo no es igual en la condición de verbos de control de sujeto que en la de verbos de control de objeto, antes de realizar los análisis estadísticos se procedió a seleccionar (en el caso de que hubiera más de 8, se utilizó un procedimiento aleatorio) ocho estímulos para cada casilla del diseño (i. e. verbos “ser” y “estar” en estímulos de control de sujeto y de objeto). De esta manera, evitábamos que hubiera un desequilibrio en el número de puntuaciones a partir de las cuales obteníamos las medias.

El análisis estadístico de los tiempos de lectura del verbo “ser” mostró que no había ningún indicio de efecto principal del factor tipo de verbo ($F_s < 1$). El ANOVA de los tiempos de lectura del verbo “estar” reveló que el efecto principal del factor tipo de verbo tampoco era significativo ($F_s < 1$)².

Discusión

En este experimento hemos examinado los tiempos medios de lectura de distintas regiones en frases cuyo verbo principal podía ser de control de sujeto o de objeto. En

¹ Se podría haber optado por realizar una transformación de los tiempos totales de lectura en tiempos de lectura por carácter. Sin embargo, y a pesar de que este procedimiento de cálculo del tiempo de lectura por carácter se ha utilizado en un número considerable de trabajos (v. gr. Ferreira y Clifton, 1986; Frazier y Rayner, 1982; Rayner *et al.*, 1983), este método presenta deficiencias notables, que se manifiestan, especialmente, cuando se trata de regiones con pocos caracteres (para un interesante análisis de los problemas que presenta este método, véase Trueswell *et al.*, 1994).

² Este patrón de resultados para los verbos “ser” y “estar” fue replicado en dos análisis posteriores que se llevaron a cabo seleccionando al azar otros estímulos.

todos los casos, en la cláusula principal había dos SNs que potencialmente podían ser el antecedente del sujeto nulo del complemento de infinitivo. La primera región de interés era la que introducía un adjetivo que modificaba a PRO y que podía concordar o presentar un fallo de concordancia de género con el antecedente del sujeto nulo del infinitivo. En esta región la cuestión de interés era ver si los sujetos son sensibles, utilizando una tarea de lectura autoadministrada, a estos fallos de concordancia.

Si los tiempos de lectura de la región del adjetivo no muestran, tanto en los estímulos de control de sujeto como en los de control de objeto, un efecto principal del factor gramaticalidad, entonces podremos afirmar que en ese punto todavía no se ha interpretado la categoría vacía PRO. Si lo que se observa es que (i) en los estímulos de control de objeto (en los cuales el antecedente de PRO es también el SN más cercano) las frases agramaticales producen tiempos de lectura significativamente mayores que los tiempos producidos por las frases gramaticales, y que (ii) en los estímulos de control de sujeto los tiempos son significativamente mayores en las frases gramaticales que en las agramaticales, entonces podremos decir que PRO ha sido interpretado y que el procesador sintáctico durante este proceso de interpretación no ha tenido en cuenta la información de control, procediendo a asignarle a PRO el antecedente más reciente. Si lo que se observa es que los sujetos son sensibles a la anomalía morfosintáctica introducida, y lo son en ambos tipos de verbos, entonces podremos afirmar que en el punto en que se introduce la anomalía el procesador sintáctico ya ha accedido y consultado la información que detalla las propiedades de control del verbo principal.

El análisis estadístico ha mostrado que en la región en la que se introduce la anomalía morfosintáctica las frases agramaticales tienen unos tiempos medios de lectura estadísticamente mayores a los tiempos de las frases gramaticales. Tanto en las frases de control de sujeto como en las de control de objeto el factor gramaticalidad ha resultado ser significativo. Estos resultados demuestran que en este punto el sistema ya ha accedido y consultado la información que detalla las propiedades de control del verbo principal.

Asimismo, el análisis estadístico también ha mostrado que en las dos regiones posteriores al adjetivo no hay diferencias significativas entre oraciones gramaticales y agramaticales. Este patrón se ha observado en oraciones de control de sujeto así como en oraciones de control de objeto. Parece pues, que la anomalía morfosintáctica que hemos utilizado causa problemas en la región crítica, sin que esta dificultad de procesamiento se haga extensiva a otras regiones oracionales.

Otra cuestión de interés era examinar los tiempos de lectura del verbo en infinitivo. La región del verbo en infinitivo nos podía aportar información muy relevante acerca del curso temporal de las operaciones llevadas a cabo por el procesador sintáctico. En el caso de que el sistema operara en dos estadios funcionalmente distintos, y que el segundo estadio entrara en juego rápidamente (y accediera entonces a la información de control), cabría esperar que en la región del infinitivo se observaran diferencias entre los dos tipos de verbos. Como ya hemos señalado, el ligamiento propuesto por la estrategia del antecedente más reciente se ajustaría en un caso (en los estímulos de control de objeto) a las propiedades de control del verbo principal, mientras que en el otro caso (en los estímulos de control de sujeto) no se ajustaría a las propiedades de control y sería necesario revisar la asignación inicial para acabar ligando PRO con el antecedente especificado por las propiedades de control del verbo principal. Así, sería de esperar que se observara un efecto principal de tipo de verbo en la región del infinitivo, siendo mayores los tiempos de lectura de los estímulos de control de sujeto.

Los distintos análisis llevados a cabo en la región del infinitivo han mostrado que en ningún caso los estímulos de control de sujeto producen tiempos de lectura significativamente mayores a los producidos por los estímulos de control de objeto. En ningún caso se ha observado indicio alguno de que en las frases con verbos de control de sujeto tenga lugar en el infinitivo la evaluación y posterior revisión de la asignación inicial propuesta por la estrategia del antecedente más reciente. Estos resultados parecen indicar que la dificultad que conlleva el procesamiento del infinitivo no es distinta en los estímulos de control de objeto que en los de control de sujeto. La ausencia de diferencias significativas entre los dos tipos de verbos en la

región del infinitivo parece indicar que, de haberse aplicado la estrategia del antecedente más reciente, todavía no se ha evaluado la asignación propuesta por dicha estrategia. En algún momento posterior será necesario que el sistema evalúe, a la luz de las propiedades de control del verbo principal, la gramaticalidad de la asignación propuesta inicialmente. Sin embargo, los resultados obtenidos en la región del adjetivo crítico parecen indicar que en ese punto ya se ha accedido a la información de control del verbo principal. El hecho de no observar ningún indicio de reanálisis en el infinitivo y de observar efectos de gramaticalidad —siendo mayores los tiempos de las frases agramaticales— en el adjetivo parece indicar que no se ha aplicado la estrategia basada en un criterio de distancia mínima.

A nuestro modo de ver, los resultados parecen encajar de manera más natural con las predicciones realizadas por los modelos lexicalistas que defienden el rápido influjo de la información de control en el procesamiento de oraciones. El patrón de resultados obtenido en las regiones del infinitivo y del adjetivo parece indicar que la asignación de un antecedente a PRO se basa, no en una estrategia ciega a las propiedades de los verbos, sino en la información que detalla las propiedades de control del verbo principal. Parece plausible, pues, pensar que el sistema de procesamiento accede de manera muy rápida, si no inmediata, a la información de control que se encuentra almacenada en el léxico.

Experimento 4.2

El propósito de este segundo experimento era contrastar las predicciones del modelo de vía muerta con las predicciones de los modelos lexicalistas sobre el ligamiento de PRO. El objetivo concreto era examinar si cuando el sistema de procesamiento reconoce un verbo de control en la cadena entrante, accede de forma inmediata o tardía a la información que especifica sus propiedades de control. Para ello, decidimos introducir una manipulación en los materiales que nos permitiera ver el efecto de la anomalía morfosintáctica que venimos utilizando justo en el momento de presentar el verbo principal.

Tanto en los dos experimentos de PEs como en el experimento anterior, el verbo principal y el controlador de PRO precedían al sujeto nulo del infinitivo. Con estas estructuras que hemos venido estudiando hasta ahora no era posible examinar si cuando se reconoce el verbo principal se activan inmediatamente sus propiedades de control. En el experimento que ahora presentamos lo que se hizo fue optar por una construcción que nos permitiera cambiar el orden de las cláusulas. En la construcción que utilizaremos en este y en el siguiente experimento el orden de aparición de las cláusulas es distinto al de las oraciones estudiadas hasta ahora; en esta construcción, primero aparece la cláusula subordinada de infinitivo y después la oración principal, i. e. primero aparece PRO y después el controlador y el verbo de control. Veamos las oraciones de [3] y [4]:

- [3] a. Ser estricto es lo que Pedro le ha prometido a María
b. * Ser estricta es lo que Pedro le ha prometido a María
- [4] a. Ser educada es lo que a María le ha aconsejado Pedro
b. * Ser educado es lo que a María le ha aconsejado Pedro

Como vemos, en [3] y [4] el complemento de infinitivo aparece antes de la oración principal. Las oraciones de [3] son ejemplos de estímulos de control de sujeto; las de [4] de control de objeto. Tanto en [3] como en [4] el SN que precede inmediatamente al verbo principal es el controlador de PRO.

El motivo de utilizar en la cláusula principal el orden canónico (de Sujeto-Verbo-Objeto) en los estímulos de control de sujeto y el más complejo (de Objeto-Verbo-Sujeto) en los estímulos de control de objeto era conseguir que el controlador de PRO apareciera justo antes del verbo principal. Con esto lo que perseguíamos era examinar si en la región del verbo principal el procesador lingüístico detecta las anomalías morfosintácticas de las versiones [3b] y [4b]. Para detectar las anomalías gramaticales de las versiones [b] es necesario acceder a la información que detalla las propiedades de control del verbo principal. Por ejemplo, para detectar que la

frase [3b] es agramatical es absolutamente necesario saber que el verbo “prometer” controla a PRO a través de su sujeto. Esta misma oración sería gramatical si en lugar de estar encabezada por un verbo de control de sujeto lo estuviera por un verbo de control de objeto. Si en la región del verbo se observan diferencias significativas, siendo mayores los tiempos medios de lectura de las frases agramaticales en comparación con los tiempos medios de sus controles gramaticales, podremos decir que la información de control se hace accesible al sistema inmediatamente después de que éste haya reconocido el verbo que aparece en la cadena entrante. En el caso de que no se observen diferencias significativas hasta pasado el verbo, entonces tendremos evidencia a favor del acceso y uso tardío de la información de control.

En el caso de que el sistema proceda a coindizar PRO con el primer SN que encuentre en la cadena entrante (i. e. el SN que esté más cerca de PRO), entonces, cabría esperar que en la región del controlador, tanto en los estímulos de control de sujeto como en los de control de objeto, se observaran diferencias entre las frases gramaticales y las agramaticales, produciendo estas últimas tiempos medios de lectura significativamente mayores. Si el sistema intenta coindizar PRO con el primer SN que se encuentra en la cadena lingüística, entonces, en las frases agramaticales detectará que hay un fallo de concordancia de género entre el adjetivo y el controlador. Si el proceso de comparación de rasgos y la posterior detección de anomalías es relativamente rápido, entonces sería de esperar que en la región misma del controlador se observaran diferencias significativas entre los dos niveles del factor gramaticalidad.

Método

Participantes

Treinta y seis estudiantes de Psicología de la Universitat Rovira i Virgili participaron en este experimento como requisito de la asignatura *Psicología del Lenguaje*. Todos los participantes eran hablantes nativos del español y tenían la vista normal o corregida. Los participantes desconocían los objetivos del experimento. Los participantes fueron asignados al azar a uno de los dos grupos experimentales.

Materiales

Para este experimento se construyeron 40 pares de oraciones. En la mitad de ellos el verbo principal era de control de sujeto y en la otra mitad de control de objeto. Cada par estaba compuesto por un versión gramatical y otra agramatical. Para construir la versión agramatical, lo que se hizo, a diferencia de lo que habíamos hecho en los experimentos 2, 3 y 4.1, fue manipular el género del adjetivo que modifica al sujeto nulo del complemento de infinitivo. Así pues, en este experimento se mantenía fija la cláusula principal (que es la cláusula de interés) y se modificaba la cláusula subordinada de infinitivo generando un fallo de concordancia entre PRO (y su antecedente) y el adjetivo que lo modifica.

Combinando los 40 pares de oraciones experimentales con 72 frases de relleno y 6 estímulos de práctica se generaron dos listas de estímulos. Una versión de cada par de frases fue asignada a una de las dos listas de estímulos. Los estímulos se rotaron a través de las dos listas, de tal forma que cada estímulo apareciera en las dos condiciones experimentales. Cada participante sólo veía una versión de cada frase experimental. Los estímulos de relleno tenían distintas estructuras sintácticas. La mitad de ellos eran gramaticales y la otra mitad agramaticales. Las frases de relleno agramaticales contenían fallos de concordancia de género o de número. En el Apéndice 4 aparece el conjunto completo de materiales experimentales.

Como se puede observar en la Tabla 5.2, todas las oraciones experimentales fueron presentadas en cinco regiones oracionales distintas. En la Tabla 5.2 se proporciona una descripción de cada fragmento o región oracional.

Procedimiento

A los participantes se les dijo que leyeran las frases a un ritmo que les permitiera entenderlas. Se les dijo, además, que después de cada frase tendrían que decir si la consideraban correcta o incorrecta gramaticalmente. Las frases se presentaron región por región utilizando el paradigma de ventana móvil. Al inicio de cada ensayo experimental la pantalla de ordenador mostraba una serie de guiones que estaban en el lugar de cada una de las letras de las palabras de la oración. Al apretar por

primera vez una tecla determinada aparecía la primera región oracional. Al pulsar de nuevo la tecla, aparecía en pantalla la segunda región y desaparecía la primera. Este procedimiento se repetía hasta que los sujetos habían leído toda la oración. El ordenador registraba el tiempo que transcurría entre la aparición de una región en pantalla y el momento en que el sujeto pulsaba de nuevo la tecla. Cuando los sujetos acababan de leer cada estímulo experimental, en la pantalla aparecían dos opciones de respuesta: CORRECTA e INCORRECTA. Los participantes tenían que decidir si la frase era correcta o incorrecta gramaticalmente. A los sujetos no se les daba información sobre sus respuestas. Cada una de las oraciones se presentaba en una sola línea. El experimento duraba aproximadamente unos 30 minutos.

Tabla 5.2. Las regiones que fueron analizadas en el Experimento 4.2.

REGIÓN	DESCRIPCIÓN	PALABRA EN LA FRASE EJEMPLO
C. INF	Oración subordinada de infinitivo	Ser estricto (educada)
ES LO QUE	es lo que	es lo que
SUJ (OBJ)*	Sujeto/objeto del verbo principal	Pedro (a María)
VERBO	Verbo principal	le ha prometido (aconsejado)
OBJ (SUJ)*	Objeto/sujeto del verbo principal	a María (Pedro)

Nota. * En las frases de control de objeto, el objeto aparecía justo antes del verbo principal, y éste iba seguido de su sujeto. En las de control de sujeto, el verbo principal iba precedido por el sujeto y seguido por el objeto.

Resultados

Para cada tipo de oración y para cada nivel del factor gramaticalidad se calcularon en cinco regiones oracionales distintas los tiempos medios de lectura tanto para los sujetos como para los ítems. Las regiones escogidas para el análisis de datos fueron las que aparecen en la Tabla 5.2. Nótese que en los estímulos con verbo de control de sujeto, la región VERBO iba precedida por la región SUJ y seguida de la región OBJ. En los estímulos de control de objeto, la región VERBO iba precedida por la región OBJ y seguida de la región SUJ. Dicho de otro modo, el controlador siempre

aparecía inmediatamente antes del verbo principal. Los tiempos de lectura que estaban 2.5 desviaciones estándar por encima o por debajo de la media de un sujeto en una región concreta eran tratados como puntuaciones extremas y, por ello, fueron descartados.

Las Figuras 5.3 y 5.4 contienen un resumen de las diferencias entre los tiempos medios de los dos niveles del factor gramaticalidad para cada una de las regiones analizadas. Las Figuras 5.3 y 5.4 contienen, respectivamente, los datos de los estímulos de control de objeto y de control de sujeto.

Como puede observarse en las Figuras 5.3 y 5.4, las diferencias entre frases gramaticales y agramaticales empiezan a observarse en la región del verbo principal y se prolongan (sin ser significativas, como veremos) hasta la última región de la frase.

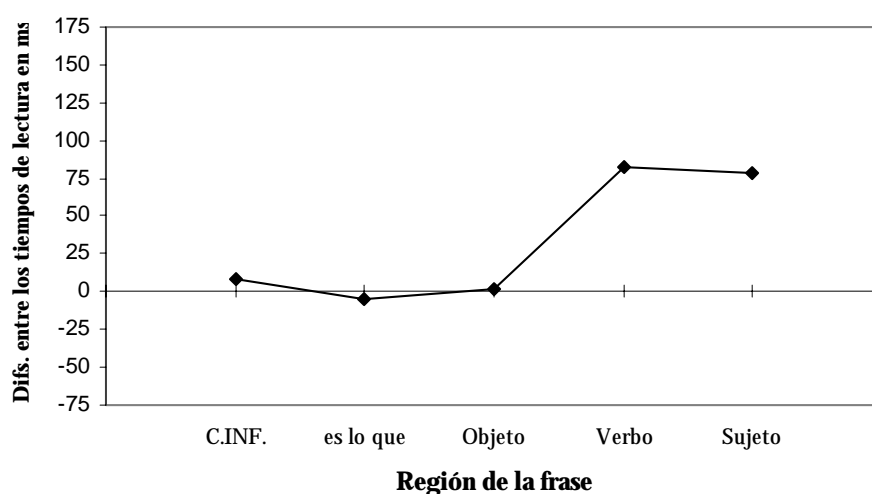


Figura 5.3. Control de objeto. Diferencias (agramatical menos gramatical) entre los tiempos medios de lectura para cada una de las cinco regiones analizadas.

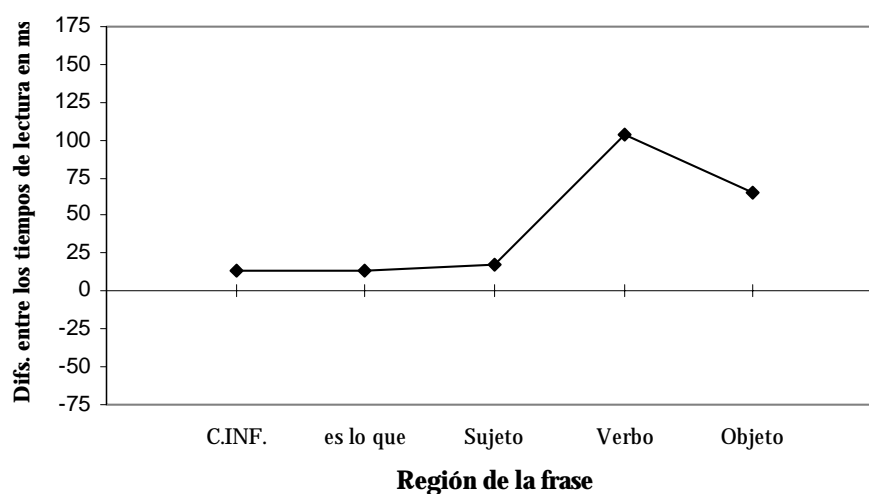


Figura 5.4. Control de sujeto. Diferencias (agramatical menos gramatical) entre los tiempos medios de lectura para cada una de las cinco regiones analizadas.

La inspección visual de los datos parece indicar que en la región del controlador no hay diferencias entre los dos niveles del factor gramaticalidad. Tanto para los estímulos de control de objeto (Fig. 3) como para los de control de sujeto (Fig. 4), en la región de interés (el verbo principal) se observa una diferencia sustancial entre los dos niveles del factor gramaticalidad.

Análisis de las distintas regiones

En la Tabla 5.3 se pueden observar los tiempos medios de lectura y los resultados del ANOVA para las distintas regiones.

El análisis estadístico de los estímulos de control de objeto mostró que no había diferencias significativas en las regiones C. INF ($F_s < 1$), ES LO QUE ($F_s < 1$) y OBJ ($F_s < 1$). El ANOVA mostró que en la región VERBO el factor gramaticalidad era significativo ($F_1(1, 35) = 11.4, p < .005$; $F_2(1, 19) = 4.9, p < .05$), reflejando que las oraciones agramaticales producían tiempos de lectura significativamente mayores que los tiempos producidos por las frases gramaticales. En la región SUJ no se observaron diferencias significativas ($F_1(1, 35) = 2, p = .16$; $F_2(1, 19) < 1$) entre los dos niveles del factor gramaticalidad.

El análisis estadístico de los estímulos de control de sujeto reveló que el factor gramaticalidad no era significativo en las regiones C. INF ($F_s < 1$), ES LO QUE ($F_1(1, 35) = 1.1, p = .29; F_2(1, 19) < 1$) y SUJ ($F_s < 1$). En la región del verbo principal el análisis mostró que había diferencias significativas ($F_1(1, 35) = 9.2, p < .005; F_2(1, 19) = 5.3, p < .05$) entre los tiempos medios de lectura de las frases gramaticales y los de las agramaticales. Por último, las diferencias entre tiempos medios de lectura observadas en la región OBJ resultaron no ser significativas ($F_s < 1$).

Tabla 5.3. Tiempos medios de lectura en ms y resultados del ANOVA para cada región. Arriba, estímulos con verbos de control de objeto. Abajo, estímulos con verbos de control de sujeto.

ESTÍMULOS DE CONTROL DE OBJETO				
Región	Gramatical	Agramatical	$F_1(1, 35)$	$F_2(1, 19)$
<i>C. INF.</i>	916,3	924,6	< 1	< 1
<i>ES LO Q.</i>	680,5	676,1	< 1	< 1
<i>OBJ</i>	736	737,8	< 1	< 1
<i>VERBO</i>	813,6	896	11.46 **	4.94 *
<i>SUJ</i>	1310,3	1388,2	2.03	< 1
ESTÍMULOS DE CONTROL DE SUJETO				
<i>C. INF.</i>	1029,4	1042,5	< 1	< 1
<i>ES LO Q.</i>	660,9	674,6	1.13	< 1
<i>SUJ</i>	684,3	702	< 1	< 1
<i>VERBO</i>	798,4	901,4	9.27 **	5.32 *
<i>OBJ</i>	1006	1071	< 1	< 1

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

Discusión

El objetivo de este experimento era ver si el sistema de procesamiento accede rápidamente a la información de control de los verbos. Este objetivo fue estudiado

utilizando una vía que consistía en examinar si el procesador sintáctico es sensible a las anomalías sintácticas justo cuando se le presenta el verbo principal de la oración. Como material experimental utilizamos frases en las cuales la oración subordinada de infinitivo precedía a la cláusula principal, i. e. aparecía antes PRO que su controlador. Además, en la oración principal los constituyentes estaban en un orden tal que el controlador (que podía ser el sujeto o el objeto en función del verbo principal) de PRO aparecía antes del verbo y del otro antecedente potencial. Con este orden de aparición de los constituyentes, el primer punto en el que se puede detectar la anomalía morfosintáctica es justamente el verbo principal. Pero para ello es necesario acceder a la información que detalla las propiedades de control del verbo.

Lo que pretendíamos examinar era justamente si el sistema de procesamiento detecta rápida o tardíamente la anomalía morfosintáctica presente en las oraciones agramaticales. Si, efectivamente, la detecta rápidamente, dispondremos de evidencia a favor de que el procesador accede a la información de control al reconocer el verbo principal en la cadena entrante. Así pues, en este experimento registramos los tiempos medios de lectura de distintas regiones, siendo el objetivo central el examinar los tiempos de lectura de las regiones del controlador y del verbo principal para ver si había diferencias entre los dos niveles del factor gramaticalidad en los dos tipos de verbos utilizados.

El análisis estadístico de los tiempos medios de lectura mostró que tanto en los estímulos de control de sujeto como en los de control de objeto las diferencias observadas en la región del verbo principal eran significativas. En las regiones anteriores y en la posterior al verbo no se observaron diferencias significativas. Estos resultados muestran claramente que tan pronto como se presenta el verbo principal de la oración el sistema detecta el fallo de concordancia entre el adjetivo y el antecedente de PRO. Este hecho indica que al reconocer el verbo principal de la oración, el sistema accede y consulta sus propiedades de control; si no accediera a esta información no sería capaz de detectar el fallo de concordancia de género que se da en los casos en que el adjetivo de la cláusula subordinada de infinitivo está

marcado con un género que no concuerda con el género con el que está marcado el controlador de PRO.

A pesar de que esta explicación de los resultados resulta plausible, hay una explicación alternativa que basa sus argumentos en criterios de distancia mínima. Esta explicación es la siguiente. El sistema de procesamiento sintáctico no consulta inicialmente la información de control almacenada en el léxico y opta siempre por coincidir inicialmente PRO con el SN más cercano (Frazier *et al.*, 1983). Si efectivamente el procesador se guía por esta estrategia de selección del antecedente basada en la distancia que hay entre PRO y los SNs que potencialmente pueden ser su antecedente, entonces en los ejemplos de [3] y [4] el sistema procedería a ligar PRO con el controlador (que en ambos ejemplos es el SN que está a menor distancia de la categoría vacía). Si inicialmente se establece una relación entre PRO y el SN más cercano, entonces esperaríamos que cuando este SN (el controlador) no concordara en género con el adjetivo que modifica a PRO se produjera un incremento significativo en el tiempo de procesamiento. Por lo tanto, parecería plausible suponer que en la región del controlador se deberían observar diferencias significativas (entre oraciones gramaticales y agramaticales) en ambos tipos de verbos. Aun cuando éstas no se han observado, podría darse el caso de que este efecto se arrastrara hasta la región inmediatamente posterior (la región del verbo principal). Dicho de otro modo, podría ser que el procesador sintáctico ligara rápidamente el sujeto nulo con el primer SN que se encontrara en la cadena lingüística entrante, pero que el chequeo de los rasgos gramaticales de género fuera un poco más tardío y que el efecto de fallo de concordancia se manifestara en la región del verbo principal, tal como aquí se ha producido.

Para ver cuál de las dos propuestas —la basada en un acceso inmediato a la información de control o la basada en un criterio de distancia mínima— explica mejor el funcionamiento del sistema de procesamiento de oraciones decidimos diseñar y llevar a cabo un tercer experimento.

Experimento 4.3

En este último experimento de la serie introdujimos una variación respecto del experimento 4.2 que acabamos de presentar. Esta variación fue introducida para poder investigar qué es lo que sucede en (i) la región del SN más cercano a PRO cuando este SN no es el controlador de PRO, así como en (ii) la región del verbo principal y en (iii) la región del SN controlador que aparece después del verbo. La variación en cuestión consistía en cambiar el orden de aparición de los SNs de la cláusula principal. Mientras que en el experimento anterior el controlador era siempre el SN que precedía al verbo principal, en éste el orden de aparición de los dos SNs era justamente el contrario: primero aparecía el SN no controlador y, después, en posición postverbal, aparecía el SN controlador de PRO. Este cambio se realizó para contrastar las predicciones de la hipótesis basada en un criterio de distancia mínima con las de la hipótesis basada en el acceso inmediato a la información de control. Veamos las oraciones de [5] y [6]:

- [5] a. Ser estricto es lo que a María le ha prometido Pedro
 b. * Ser estricta es lo que a María le ha prometido Pedro
- [6] a. Ser educada es lo que Pedro le ha aconsejado a María
 b. * Ser educado es lo que Pedro le ha aconsejado a María

En [5] el objeto indirecto aparece justo antes del verbo principal, y a éste le sigue el sujeto de la oración. En [6] al verbo principal le precede el sujeto y le sigue el objeto indirecto. Al ser los verbos de las oraciones como [5] verbos de control de sujeto, el controlador de PRO es el segundo SN en aparecer en la cláusula principal. En [6], al ser el verbo principal un verbo de control de objeto, el controlador aparece después de que aparezca el otro antecedente potencial y el verbo principal.

Si, tal y como defienden Frazier y colaboradores (Clifton y Frazier, 1986; Frazier y Clifton, 1996; Frazier *et al.*, 1983), durante el primer estadio de

procesamiento el procesador humano de oraciones no accede a la información almacenada en el léxico y procede a ligar el sujeto nulo con el primer SN que potencialmente puede ser el antecedente de PRO, entonces en las oraciones de [5] y [6] interpretará que PRO está coindizado con el SN no controlador (el objeto en [5] y el sujeto en [6]). Después de realizar el ligamiento de PRO con el SN más cercano (i. e. el no controlador), el sistema procederá a chequear los rasgos de género de los constituyentes implicados. Si durante el chequeo se detecta un fallo de concordancia entre el SN propuesto como antecedente y el adjetivo que modifica a PRO, entonces debería producirse un incremento en el tiempo de cómputo, observándose un mayor tiempo de lectura en aquellas oraciones en las que el adjetivo no concuerda en género con el SN más cercano a PRO. Más concretamente, si el procesador se basa en la estrategia del antecedente más reciente lo que se debería observar es un efecto principal de gramaticalidad, siendo, y esto es de suma importancia, mayores los tiempos medios de lectura de las oraciones gramaticales en comparación con los tiempos de lectura de las oraciones agramaticales. Así, se tardaría más en leer las versiones [a] que las [b] de [5] y [6]. Este efecto principal de gramaticalidad se manifestaría, al igual que ha sucedido en el experimento anterior, en el verbo principal de la oración y/o también en el mismo SN previo.

Si, por el contrario, el procesador accede inmediatamente a las propiedades de control cuando reconoce el verbo en la cadena entrante (Boland *et al.*, 1990), entonces no deberíamos observar diferencias significativas en la región del SN no controlador, como tampoco las deberíamos observar en la región del verbo principal, ya que todavía no ha aparecido el controlador. En el caso de que el sistema de procesamiento acceda inmediatamente a la información de control del verbo principal, la anomalía morfosintáctica de [5b] y [6b] se detectará cuando aparezca el controlador. Las oraciones gramaticales deberían producir tiempos de lectura significativamente menores que los tiempos medios producidos por las frases agramaticales en esta región crítica.

Método

Participantes

Treinta y seis estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación y Psicología de la Universitat Rovira i Virgili participaron en este experimento como requisito de la asignatura *Psicología de la Memoria*. Todos los participantes eran hablantes nativos del español y tenían la vista normal o corregida. Los participantes desconocían los objetivos del experimento. Los participantes fueron asignados al azar a uno de los dos grupos experimentales.

Materiales

Las frases experimentales eran las mismas que se utilizaron en el experimento 4.2 con la única diferencia de que se invirtió el orden de aparición de los dos SNs de la cláusula principal. Así, tanto para los estímulos de control de sujeto como para los de control de objeto, el verbo iba inmediatamente precedido por el SN no controlador y seguido por el SN controlador. Dicho de otro modo, en la cláusula principal de las frases de control de sujeto aparecía primero el objeto, después el verbo principal y, por último, el sujeto. En la cláusula principal de los estímulos de control de objeto aparecía primero el sujeto, seguido del verbo y, después de éste, el objeto.

En todo lo demás, los materiales experimentales y de relleno, así como las listas de estímulos eran iguales que en el experimento 4.2. En el Apéndice 4 aparece el conjunto completo de materiales experimentales.

Procedimiento

El procedimiento era exactamente igual al utilizado en el experimento 4.2.

Resultados

Tanto para los estímulos de control de sujeto como para los de control de objeto se calcularon en cinco regiones oracionales distintas los tiempos medios de lectura tanto para los sujetos como para los ítems. Las regiones escogidas para el análisis de

datos fueron las mismas que en el experimento 4.2. Nótese que en los estímulos con verbos de control de sujeto, la región VERBO iba precedida por la región OBJ y seguida de la región SUJ. En los estímulos de control de objeto, la región VERBO iba precedida por la región SUJ y seguida de la región OBJ.

Los tiempos de lectura que estaban 2.5 desviaciones estándar por encima o por debajo de la media de un sujeto en una región concreta eran tratados como puntuaciones extremas y, por ello, fueron descartados. Las Figuras 5.5 y 5.6 contienen un resumen de las diferencias entre los tiempos medios en las dos condiciones (i. e. gramatical y agramatical) para cada una de las regiones analizadas. Las Figuras 5.5 y 5.6 contienen, respectivamente, los datos de los estímulos de control de objeto y de control de sujeto.

Análisis de las distintas regiones

En la Tabla 5.4 se pueden observar los tiempos medios de lectura y los resultados del ANOVA para las distintas regiones.

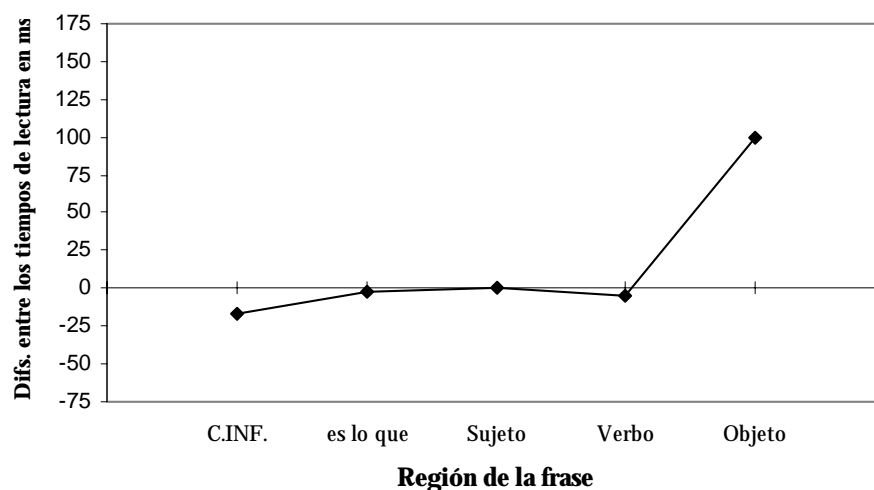


Figura 5.5. Control de objeto. Diferencias (agramatical menos gramatical) entre los tiempos medios de lectura para cada una de las cinco regiones analizadas.

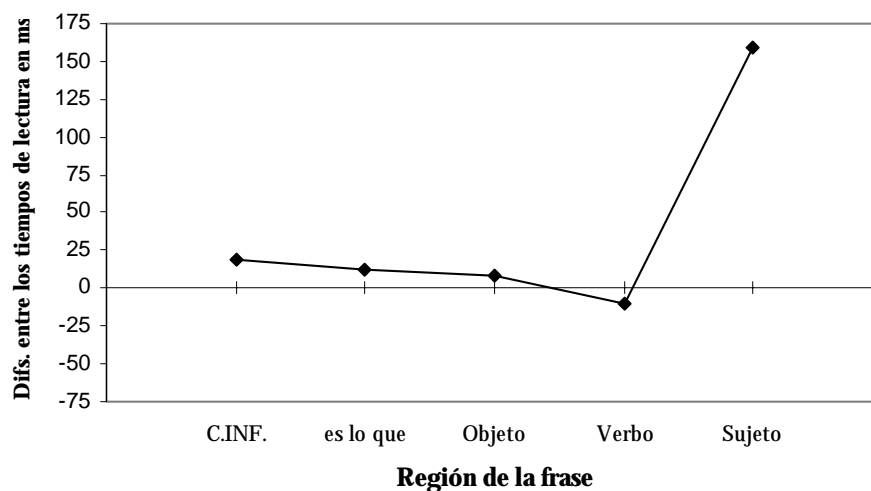


Figura 5.6. Control de sujeto. Diferencias (agramatical menos gramatical) entre los tiempos medios de lectura para cada una de las cinco regiones analizadas.

Tabla 5.4. Tiempos medios de lectura en ms y resultados del ANOVA para cada región. Arriba, estímulos con verbos de control de objeto. Abajo, estímulos con verbos de control de sujeto.

ESTÍMULOS DE CONTROL DE OBJETO				
Región	Gramatical	Agramatical	$F_1(1, 35)$	$F_2(1, 19)$
<i>C. INF.</i>	938,9	921,6	< 1	1.3
<i>ES LO Q.</i>	666,6	663,8	< 1	< 1
<i>SUJ</i>	714,2	714,7	< 1	< 1
<i>VERBO</i>	914,4	908,9	< 1	< 1
<i>OBJ</i>	1119,8	1219,2	10.3 **	5.22 *

ESTÍMULOS DE CONTROL DE SUJETO				
Región	Gramatical	Agramatical	$F_1(1, 35)$	$F_2(1, 19)$
<i>C. INF.</i>	1022,7	1041,6	< 1	< 1
<i>ES LO Q.</i>	695,2	707,7	< 1	< 1
<i>OBJ</i>	820,2	828,4	< 1	< 1
<i>VERBO</i>	936,8	927,3	< 1	< 1
<i>SUJ</i>	1191,2	1350,3	13.31 **	5.69 *

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

El ANOVA de los tiempos medios de lectura de los estímulos de control de objeto mostró que el factor gramaticalidad no era significativo en las regiones C. INF ($F_1 < 1$; $F_2(1, 19) = 1.3, p = .25$), ES LO QUE ($F_s < 1$), SUJ ($F_s < 1$) y VERBO ($F_s < 1$). El análisis estadístico mostró que en la región OBJ el efecto principal del factor gramaticalidad era significativo ($F_1(1, 35) = 10.3, p < .005$; $F_2(1, 19) = 5.2, p < .05$), reflejando que las frases con un fallo de concordancia producían tiempos medios de lectura significativamente mayores a los tiempos medios producidos por las frases sin anomalías morfosintácticas.

El análisis estadístico de los tiempos medios de lectura de los estímulos de control de sujeto reveló que el efecto principal del factor gramaticalidad no era significativo en las regiones C. INF ($F_s < 1$), ES LO QUE ($F_s < 1$), OBJ ($F_s < 1$) y VERBO ($F_s < 1$). Sin embargo, el ANOVA llevado a cabo con los datos de la región SUJ mostró que los tiempos medios de lectura de los estímulos agramaticales eran significativamente mayores ($F_1(1, 35) = 13.3, p < .01$; $F_2(1, 19) = 5.6, p < .05$) que los tiempos medios de los estímulos gramaticales.

Discusión

En este experimento pretendíamos contrastar las predicciones de la hipótesis basada en un criterio de distancia mínima, con las predicciones de la hipótesis basada en el acceso inmediato a la información de control almacenada en el léxico. Según la primera de estas hipótesis, el sistema de procesamiento procede inicialmente a coindizar el sujeto nulo de un complemento de infinitivo basándose única y exclusivamente en la distancia que media entre los SNs que potencial y estructuralmente pueden ser el antecedente de PRO, optando siempre por escoger como antecedente el SN que está más cercano a PRO; la elección del antecedente de PRO se realiza, por lo tanto, sin tener en cuenta las propiedades de control del verbo principal. La segunda propuesta mantiene que el sistema de procesamiento accede inmediatamente a la información específica del verbo que detalla las propiedades de control de éste. Este acceso inmediato tiene lugar tan pronto como el sistema reconoce el verbo en la cadena lingüística entrante.

La modificación introducida en este experimento —el optar por que aparezca primero el SN no controlador— tenía como propósito examinar la validez de la explicación alternativa presentada para dar cuenta de los resultados del experimento 4.2. Si esta explicación alternativa fuera válida entonces en la región del verbo principal (o antes quizá), para ambos tipos de verbos, se debería observar que las frases gramaticales son más difíciles de procesar que las agramaticales, ya que en las primeras, y no en las segundas, hay un fallo de concordancia entre el adjetivo y el SN que precede al verbo principal; es este el SN que la estrategia del antecedente más reciente (o cercano) ha propuesto como controlador de PRO por ser justamente el que dista menos del sujeto nulo.

En el caso de que el procesador sintáctico accediera inmediatamente a las propiedades de control del verbo principal, cabría esperar, entonces, que en la región del verbo principal, así como en las anteriores, no se observaran diferencias significativas entre las frases gramaticales y las agramaticales. Cuando el sistema reconociera el verbo y accediera a sus propiedades de control, no detectaría ninguna anomalía dado que no la hay, ya que el elemento que tiene que concordar en género y número con el adjetivo de la cláusula de infinitivo todavía no ha aparecido en la cadena lingüística entrante.

El análisis estadístico ha mostrado que los tiempos medios de lectura en todas las regiones anteriores a la última región (que es en la que aparece el SN controlador) no están sujetos a la influencia del factor gramaticalidad. En todas estas regiones, y tanto en los estímulos de control de objeto como en los de control de sujeto, las frases gramaticales producían tiempos de lectura que no diferían estadísticamente de los tiempos producidos por las frases agramaticales. Así, y en contra de los que habría predicho la estrategia del antecedente más reciente, en la región del verbo principal el factor gramaticalidad no resultó ser significativo. En esa región no se observó ningún indicio de que las frases gramaticales (en las cuales el SN más cercano a PRO no concuerda en género con el adjetivo) fueran más difíciles de procesar que las frases agramaticales.

Los datos parecen apoyar con fuerza las predicciones del modelo lexicalista propuesto por Tanenhaus y colaboradores (Boland *et al.*, 1990; Stowe, Tanenhaus y Carlson, 1991; Tanenhaus y Carlson, 1989; Tanenhaus, Boland, Maurer y Carlson, 1993) sobre el establecimiento de dependencias entre elementos correferenciales. Según este modelo el procesador sintáctico accede a la información almacenada en el léxico que detalla las propiedades de control de un verbo tan pronto como el sistema reconoce un verbo de control en la cadena entrante. Los resultados de este último experimento son consistentes con las predicciones de este enfoque, ya que en la región del verbo principal, y en regiones anteriores, no se observan diferencias significativas entre los tiempos medios de lectura de las frases gramaticales y los de las agramaticales. Al reconocer el verbo y acceder a sus propiedades de control, el sistema de procesamiento dispone de información que le dice que el SN que ha aparecido antes del verbo no es el controlador de PRO y que, por lo tanto, no es el elemento que tiene que concordar en género y número con el adjetivo de la cláusula de infinitivo. Cuando el sistema recibe la última región de las frases experimentales, entonces, sí detecta de forma rápida y correcta el fallo de concordancia que se da (en las versiones agramaticales de [5] y [6]) entre el SN que aparece en esa región y el adjetivo que ha aparecido anteriormente en la cláusula subordinada de infinitivo.

A la luz de los resultados de este último experimento de la serie, podemos argumentar que los resultados del experimento 4.2 no se debían a la aplicación de una estrategia basada en la distancia que media entre el sujeto nulo y sus antecedentes potenciales, sino que podemos afirmar que la rápida detección de la anomalía morfosintáctica en la región del verbo se debía al acceso inmediato a las propiedades de control del verbo principal.

Tomados conjuntamente, los resultados de los tres experimentos de esta serie parecen indicar que, tal y como proponen los modelos lexicalistas, el sistema humano de procesamiento de oraciones accede de forma inmediata a la información de control almacenada en el léxico, la cual es usada para determinar qué SN es el antecedente del sujeto nulo de un complemento de infinitivo.

Capítulo 6

Selección de modo y procesamiento de oraciones

En los tres capítulos anteriores hemos presentado una serie de experimentos cuyo objetivo central era examinar el papel que desempeña la información de control en el procesamiento de oraciones. En los experimentos que presentaremos a continuación nos interesaba examinar el papel que desempeña en el procesamiento otro tipo de información asociada a los verbos. Este tipo de información verbal, como veremos, no es completamente independiente de la información de control que hemos venido estudiando hasta ahora. En español parece haber una interesante correlación entre el control que determinados verbos ejercen sobre el sujeto implícito de un complemento de infinitivo y el modo verbal de las subordinadas sustantivas flexionadas seleccionadas por dichos verbos. Hay un grupo de verbos (como los que hemos utilizado hasta ahora) que seleccionan dos objetos y que pueden realizarse o bien con una oración subordinada de infinitivo o bien con una oración subordinada sustantiva flexionada. Los verbos de este grupo pueden clasificarse en dos grandes categorías

en función de su comportamiento. Por un lado, los verbos de una de estas categorías se comportan de la siguiente manera: (i) cuando se realizan con un complemento de infinitivo, son verbos de control de sujeto, mientras que (ii) cuando se realizan con una oración subordinada sustantiva, seleccionan obligatoriamente el modo indicativo en dicha subordinada. Por otro lado, los verbos de la segunda categoría se comportan de la siguiente manera: (i) cuando se realizan con un complemento de infinitivo, son verbos de control de objeto, mientras que (ii) cuando se realizan con una oración subordinada sustantiva flexionada, seleccionan obligatoriamente el modo subjuntivo en dicha oración. Verbos como “jurar”, “prometer” o “confesar” pertenecen a la primera categoría. Verbos como “aconsejar”, “exigir” u “ordenar” pertenecen a la segunda categoría. Parece pues que, con determinados verbos, hay una fuerte correlación entre control y selección modal: los verbos de control de sujeto piden indicativo y los de objeto piden subjuntivo en sus oraciones subordinadas sustantivas flexionadas (para un análisis más detallado, véase Delbecque y Lamiroy, 1999, y Ridruejo, 1999).

En este capítulo vamos a presentar tres experimentos de lectura autoadministrada que examinaban el procesamiento de oraciones cuyo verbo principal es un verbo que impone unas determinadas condiciones de modo sobre las oraciones sustantivas subordinadas que selecciona léxicamente. El objetivo principal de estos experimentos era examinar si el procesador sintáctico accede rápida o tardíamente a este tipo de información que se encuentra almacenada en la entrada léxica de un verbo. Esto es, pretendíamos examinar la influencia que ejerce en el procesamiento de oraciones la información —asociada a determinados verbos— que detalla las condiciones de modo que otros verbos deben cumplir cuando aparecen en una oración subordinada sustantiva.

El estudio de en qué momento se accede a y se usa este tipo de información específica asociada a determinados verbos es, a nuestro modo de ver, un buen terreno para examinar el influjo de la información almacenada en el léxico en el procesamiento de oraciones. Además, nos parece que el estudio del uso (temprano o tardío) que el procesador haga de este tipo de información de “grano fino” nos

permitirá contrastar de manera clara las predicciones del modelo de vía muerta con las de los modelos lexicalistas.

En la literatura hay muy pocos trabajos experimentales que hayan estudiado el procesamiento de oraciones manipulando de alguna manera la variable modo. Según nos consta, no hay ningún trabajo que haya examinado si el sistema accede inmediata o tardíamente a la información de modo a la que nos hemos referido antes. Así, nos parece que puede ser interesante empezar a examinar el influjo que este tipo de información tiene en el procesamiento sintáctico. Uno de los pocos trabajos que conocemos que haya manipulado la variable modo es el trabajo de Meseguer (1995). Este autor examinó la resolución de ambigüedades en oraciones subordinadas adverbiales (introducidas por el adverbio “cuando”) que podían adjuntarse (o mejor, asociarse; véase la Hipótesis *Construal* en el Capítulo 2) a una cláusula superior o a una inferior (“El profesor les dijo a los alumnos que se levantarán cuando entraron/entraran los directores”). Si el verbo de la oración adverbial estaba en modo subjuntivo ésta tenía que asociarse a la cláusula inferior, y si el verbo estaba en modo indicativo la asociación tenía que ser con la cláusula superior. Meseguer (1995) observó que los tiempos de lectura eran significativamente mayores en la condición de indicativo que en la condición de subjuntivo. A partir de estos resultados, concluyó que los hablantes españoles prefieren asociar la cláusula temporalmente ambigua a la cláusula inferior. Estos resultados fueron interpretados como evidencia a favor de la estrategia de cierre tardío (presentada en el Capítulo 2).

En nuestro trabajo también se va a manipular la variable modo y también se van a utilizar (en los experimentos 5 y 6) oraciones temporalmente ambiguas. Sin embargo, hay dos diferencias sustanciales entre el trabajo de Meseguer y el nuestro. La primera de ellas es que mientras que en Meseguer (1995) se estudiaron oraciones subordinadas no seleccionadas léxicamente (i. e. adjuntos), en nuestro caso, estudiamos oraciones subordinadas seleccionadas léxicamente (i. e. argumentos). La segunda, que está relacionada con la primera, es que el modo de las oraciones adverbiales estudiadas por Meseguer no venía impuesto por el verbo principal de la oración. En las frases que vamos a estudiar, el verbo principal sí impone unas

condiciones de modo al verbo subordinado. Un verbo particular pide que la completiva esté en indicativo y no admite que esté en subjuntivo, y viceversa. Así, una oración gramatical deja de serlo simplemente si cambiamos el verbo principal (i. e. pasamos de un verbo que pide subjuntivo a uno que pide indicativo). En nuestro caso, nos interesa estudiar si se accede rápidamente a la entrada léxica de un verbo y se consulta la información que detalla las condiciones que tienen que cumplir los verbos que aparecen en las oraciones completivas.

Además del hecho de que no se haya estudiado hasta ahora la influencia de este tipo de información en el procesamiento de oraciones, creemos que hay otro aspecto relevante que es importante señalar. Consideramos que es necesario dedicar parte de nuestros esfuerzos al estudio de propiedades lingüísticas características de las lenguas romances tales como el español. La mayor parte de resultados empíricos que se han publicado en el campo del procesamiento sintáctico proceden de trabajos que han utilizado el inglés como lengua de estudio. Otras lenguas, como, por ejemplo, el alemán, el holandés, el francés, el italiano o el español, están presentes pero de una manera mucho más secundaria en este campo de investigación. Lo que nos parece importante señalar es que, además de estudiar aspectos que nuestra lengua comparte con el inglés, estudiemos propiedades características de nuestra lengua. Creemos, por lo tanto, que es necesario estudiar cómo se procesan oraciones que presentan características propias de nuestra lengua (o del grupo de lenguas al que pertenece el español) y que no están presentes en otras lenguas como el inglés. El estudio del procesamiento de construcciones que están sujetas a determinadas restricciones de modo nos parece que es un buen campo para examinar cómo influyen en el procesamiento estas propiedades características de nuestra lengua.

El propósito del experimento 5, el primero de los tres que se presentan en este capítulo, era ver si el sistema de procesamiento es capaz de detectar rápidamente que un verbo subordinado está en un modo distinto al modo que selecciona el verbo principal de la oración. Las oraciones estudiadas en este y en el siguiente experimento presentaban una ambigüedad sintáctica temporal que hacía que en un punto de la oración hubiera dos interpretaciones gramaticalmente

correctas: una interpretación de oración completiva y una de oración de relativo. En estas oraciones se presentaba primero una cláusula principal encabezada por un verbo que selecciona una oración completiva de subjuntivo, y a continuación aparecía un fragmento que empezaba por la palabra ambigua “que” y seguía con un verbo (después de estas dos palabras la oración seguía con otro material que ya comentaremos más adelante). La manipulación que se realizó fue que en una condición el verbo que sigue a la palabra “que” estuviera en modo indicativo y que en otra condición estuviera en subjuntivo —que es el modo seleccionado por el verbo principal. Esta manipulación de modo tenía repercusiones sintácticas importantes: si el verbo estaba en subjuntivo, entonces el fragmento ambiguo podía ser interpretado como una oración completiva —que como veremos es la interpretación preferida— o como una oración de relativo; si el verbo estaba en indicativo, la interpretación preferida ya no estaba disponible, quedando sólo la interpretación de oración de relativo. La pregunta central que nos hacíamos era ¿en qué momento el sistema detectará que el verbo en indicativo no se ajusta a las condiciones impuestas por el verbo principal? Para detectar el desajuste que hay entre el modo en que aparece el verbo subordinado y el modo seleccionado por el verbo principal, es necesario acceder a la información que detalla las propiedades de modo del verbo principal.

Así, lo que este experimento perseguía era ver en qué momento (quizá tan pronto como se presenta el verbo en indicativo) se observa algún indicio de que se ha detectado la anomalía de modo; en el caso de que hubiera una rápida detección de la anomalía, estaríamos en disposición de decir que en ese momento el sistema ya ha accedido a las propiedades del verbo principal.

El experimento 6 se planteó con la idea de profundizar en el estudio de la influencia que ejerce en el procesamiento de oraciones la información que detalla las condiciones de modo que imponen determinados verbos. El propósito específico del experimento 6 era ver hasta qué punto la presencia de un indicio (un verbo en indicativo cuando el modo seleccionado por el verbo principal es el subjuntivo) que señala que la cadena entrante deja de ser compatible con la interpretación preferida, facilita el proceso de converger en una interpretación correcta de la oración. Dicho

de otro modo, además de examinar en qué momento se producía la detección de la anomalía, nos interesaba examinar hasta qué punto el sistema “se daba cuenta” rápidamente de las repercusiones sintácticas que la anomalía tenía.

Por último, en el experimento 7 utilizamos la misma anomalía de modo que en los dos experimentos anteriores, pero, a diferencia de ellos, no se utilizaron oraciones ambiguas. En este experimento se utilizaron, además de verbos que seleccionan una oración sustantiva de subjuntivo, verbos que seleccionan una oración sustantiva de indicativo. El objetivo central de este experimento era ver si cuando el sistema reconoce el verbo principal en la cadena entrante accede inmediata o tardíamente a sus propiedades de modo. Para ello, optamos por una construcción que nos permitiera examinar qué es lo que sucede cuando el sistema se encuentra el verbo principal en la cadena entrante. En esta construcción aparecía la cláusula completiva antes que el verbo principal. Con este tipo de construcción podíamos ver si el sistema, cuando se encuentra el verbo principal, es capaz de detectar que hay un desajuste entre el modo seleccionado por éste y el modo del verbo subordinado. Si en la región del verbo principal el sistema detecta que hay una anomalía de modo, entonces podremos afirmar que el sistema accede inmediatamente a la información que detalla el modo seleccionado por el verbo.

Experimento 5

En este experimento examinamos en qué momento el sistema de procesamiento detecta una anomalía de modo entre el modo que presenta un verbo subordinado y el modo que selecciona el verbo principal. Esta anomalía se daba en oraciones que presentaban la ambigüedad oración completiva/oración de relativo (de ahora en adelante, ambigüedad OC/OR). Los verbos que utilizamos en este experimento son verbos que seleccionan una oración sustantiva de subjuntivo. Con estos verbos, en los casos en que el verbo subordinado no está en modo subjuntivo, la interpretación de oración completiva ya no es gramatical. Cuando el verbo subordinado está en subjuntivo la interpretación de oración completiva es gramatical, como también lo es

la interpretación de oración de relativo. Antes de entrar en los detalles del experimento, vamos a comentar alguno de los resultados que se han obtenido en trabajos que han estudiado la preferencia de los sujetos a la hora de interpretar oraciones que presentan la ambigüedad OC/OR. Es importante decir que en ninguno de los estudios se ha manipulado la variable modo de la manera en que nosotros lo vamos a hacer.

La ambigüedad OC/OR ha sido examinada en varios trabajos que han estudiado oraciones ambiguas en inglés (véase Altmann, 1988; Altmann, Garnham y Dennis, 1992; Altmann, Garnham y Henstra, 1994; Crain y Steedman, 1985; Mitchell, Corley y Garnham, 1992). Por ejemplo, Mitchell, Corley y Garnham (1992) llevaron a cabo una serie de experimentos para estudiar esta ambigüedad en inglés y llegaron a la conclusión de que los sujetos angloparlantes interpretan inicialmente una oración-que ambigua como una oración completiva. En el primer experimento de Mitchell *et al.* (1992), los participantes tenían que leer, usando el paradigma de lectura autoadministrada, oraciones temporalmente ambiguas. Los autores compararon los tiempos medios de lectura de una región crítica (el fragmento “had been” que aparecía después de la palabra ambigua “that”) en cinco condiciones experimentales distintas: una condición de oración de relativo de objeto, una de oración de relativo de sujeto, una de oración completiva y dos condiciones control. Veamos las oraciones de [2]:

- [2]
- a. The politician told the woman *that he had been* meeting that he was going to see the minister
 - b. The politician told the woman *that had been* meeting him that he was going to see the minister
 - c. The politician told the woman *that he had been* meeting the minister responsible once weekly
 - d. The politician and the woman that had been meeting him were going to

see the minister

- e. The politician and the woman *that* he had been meeting were going to see the minister

Las frases de [2a], [2b] y [2c] son temporalmente ambiguas ya que la palabra “that”—que aparece en la región en cursiva— puede ser el inicio de una oración de relativo (de sujeto o de objeto) o el inicio de una oración completiva. El fragmento que aparece subrayado es el que deshace la ambigüedad en [2b]. En el caso de [2b], el hecho de que justo después de la palabra ambigua “that” aparezca el fragmento “had been” hace que la interpretación preferida de oración completiva ya no sea gramatical, quedando como única alternativa la interpretación de oración de relativo de sujeto. En [2a] y [2c], el hecho de que entre la palabra “that” y el fragmento subrayado aparezca el pronombre “he” hace que tanto la interpretación preferida de oración completiva como la de oración de relativo (de objeto, en este caso) estén disponibles. Las oraciones no ambiguas de [2d] y [2e] se utilizaron para poder controlar las posibles diferencias entre las oraciones de relativo de sujeto y de objeto. Según los autores del estudio que nos ocupa, en los estímulos con verbos que admiten una completiva ([2a], [2b] y [2c]), la palabra ambigua “that” será interpretada inicialmente como un complementante. En la frase [2b] el fragmento “had been” bloqueará este análisis y forzará al sistema a tratar la palabra “that” como un pronombre de relativo. En contraste, en las oraciones [2a] y [2c] el fragmento “he had been” es compatible con —y, por lo tanto, no bloquea— la lectura de completiva.

El descubrimiento crucial del primer experimento de Mitchell *et al.* fue que se producía un incremento significativo en los tiempos de lectura de la región crítica en la condición de oración de relativo de sujeto, comparados con los tiempos medios producidos por las condiciones de oración de relativo de objeto y de oración completiva. Asimismo, los autores no observaron diferencias significativas entre la condición de oración completiva y la de oración de relativo de objeto. Estos resultados parecían indicar que, inmediatamente después de leer la palabra ambigua

“that”, los hablantes esperaban encontrar en la cadena entrante una continuación que no fuera la de oración de relativo de sujeto. Dado que este efecto desaparecía en las dos condiciones de control, en las cuales el verbo principal no admitía una oración completiva, los autores infirieron que el fenómeno observado debía estar relacionado de alguna manera con la disponibilidad de la interpretación de oración completiva al leer la palabra “that” en una oración encabezada por un verbo que subcategoriza una oración completiva. Los autores concluyeron que, al leer la palabra ambigua “that” en una oración encabezada por un verbo que subcategoriza una OC, los lectores esperaban encontrarse con el complemento; los sujetos se metían en una vía muerta (en la condición de oración de relativo de sujeto) cuando las dos palabras que aparecían inmediatamente después de la palabra ambigua no podían ser incorporadas a la estructura en curso. Los resultados de Mitchell *et al.* han sido interpretados como evidencia a favor de los modelos de procesamiento que defienden que las decisiones iniciales de adjunción están guiadas por principios basados en la estructura (v. gr. principio de adjunción mínima).

Demestre y García-Albea (en prensa) llevaron a cabo un experimento de lectura autoadministrada para examinar por cuál de las dos interpretaciones disponibles optan inicialmente los hablantes del español cuando se encuentran ante oraciones que presentan la ambigüedad temporal OC/OR. El objetivo central de ese experimento era ver si la preferencia observada en inglés también se observa en español. Los resultados de ese experimento indicaron que los hablantes del español muestran una clara preferencia por interpretar inicialmente el fragmento ambiguo como una oración completiva. Se observó un incremento significativo en el tiempo de procesamiento de las oraciones ambiguas que resultaban ser incompatibles con una lectura de oración completiva. La información que deshacía la ambigüedad era leída significativamente con más rapidez cuando era compatible con la interpretación de OC que cuando sólo era compatible con la interpretación de oración de relativo. Esta preferencia por la interpretación de OC observada en español replicaba los resultados de experimentos anteriores realizados en inglés (Altmann, 1988; Altmann *et al.*, 1992; Altmann *et al.*, 1994; Mitchell *et al.*, 1992). La preferencia observada

en inglés y en español puede ser explicada recurriendo o bien a criterios estructurales (estrategia de la adjunción mínima) o bien a criterios léxicos relacionados con los marcos de subcategorización de los verbos.

Selección de modo y resolución de la ambigüedad OC/OR

Como hemos señalado, en este experimento pretendíamos examinar el uso que el procesador hace de un tipo específico de información asociada a determinados verbos en el procesamiento de frases OC/OR temporalmente ambiguas. Es importante destacar que la manipulación de modo en español abre una nueva vía para el estudio del influjo en el procesamiento de oraciones de la información específica almacenada en la entrada léxica de los verbos. En las oraciones estudiadas se manipuló el modo de un verbo, de tal manera que en un caso (al ajustarse a los requisitos del verbo principal) podía interpretarse como el verbo de una oración completiva; en el otro caso, el verbo aparecía en un modo distinto al seleccionado por el verbo principal, haciendo que la única interpretación posible fuera la de oración de relativo.

En español, hay una clase de verbos de tres argumentos —como, por ejemplo, “aconsejar”, “pedir”, “ordenar”— cuyo marco de subcategorización incluye un SP —que, a su vez, incluye un SN— y una cláusula. Con estos verbos existe la posibilidad de optar o bien por una cláusula completiva de infinitivo o bien por una cláusula completiva de subjuntivo. Con estos verbos principales, siempre que la cláusula subordinada esté conjugada, el verbo que aparece en ella debe estar obligatoriamente en modo subjuntivo. Todos los verbos utilizados en este experimento pertenecen a estas clase.

En lenguas como el español, el modo subjuntivo se marca en los verbos mediante un conjunto de morfemas flexivos que son distintos de los que marcan el modo indicativo. Dado que en español el modo está explícitamente marcado, la influencia de la información específica de los verbos puede ser examinada de una manera que no es posible en lenguas como el inglés en las que el modo verbal no

está explícitamente marcado. Así pues, mediante la manipulación del modo de un verbo subordinado podemos estudiar la influencia que ejerce la información específica de los verbos en el procesamiento de oraciones. Consideremos los ejemplos de [3]:

- [3] a. El profesor les aconsejó a los alumnos_i que (*pro*_i) fueran a la presentación del libro y que (*pro*_i) leyera la obra del autor
- b. El profesor les aconsejó a los alumnos_i que_i (*t*_i) fueron a la presentación del libro que (*pro*_i) leyera la obra del autor

Mientras que la oración [3a] contiene una oración completiva coordinada (formada por la conjunción de dos OCs), la frase [3b] contiene una OR (introducida por el primer “que”) y una oración completiva (introducida por el segundo “que”). En las frases de [3], el primer “que” es temporalmente ambiguo ya que puede introducir una OR o una OC, según se tome como pronombre de relativo o como complementante. Esta ambigüedad relativa a la categoría de la palabra “que” produce una ambigüedad sintáctica local, ya que en el punto en que se introduce el primer “que”, están disponibles dos continuaciones gramaticalmente correctas.

En la oración [3a], la interpretación OC de la primera cláusula-que es gramatical ya que el verbo subordinado (“fueran”) está en modo subjuntivo, tal y como lo requiere el verbo principal. Es importante señalar que el modo subjuntivo es también compatible con una interpretación OR, esto es, en la frase [3a], la primera cláusula-que es sintácticamente ambigua ya que es compatible tanto con la interpretación de oración completiva como con la de oración de relativo. En la frase [3b], el verbo subordinado (“fueron”) está en modo indicativo, haciendo que la interpretación OC sea agramatical y que la interpretación OR sea la única interpretación gramatical posible.

También conviene notar que la presencia de la conjunción “y” precediendo la segunda cláusula-que en [3a] hace que persista la ambigüedad. Las cláusulas-que de la oración [3a] podrían ser interpretadas temporalmente como una oración de

relativo coordinada; sin embargo, el hecho de que la segunda cláusula-que sea la última cláusula de la frase hace que la única interpretación gramatical posible sea la de oración completiva coordinada. El hecho de que aparezca la conjunción hace que el sistema pueda seguir construyendo la estructura preferida (la de OC). La no presencia de la conjunción “y” sí desharía la ambigüedad, ya que la primera cláusula-que sólo podría ser interpretada como una OR y la segunda como una OC. En el experimento 6, como veremos, trabajaremos justamente con oraciones como [3a] pero sin la conjunción “y”, forzando al sistema a interpretar la primera cláusula-que como una oración de relativo, i. e. la interpretación no preferida.

En contextos SN-V-SP-que en que el verbo es un verbo que admite una oración completiva, es significativamente más probable que la palabra ambigua “que” sea un complementante que un pronombre de relativo. En español, la secuencia SN-V-SP-OC es mucho más frecuente que la secuencia SN-V-SP-OR. Un estudio de corpus¹ de las secuencias SN-V-SP-que reveló que, para los verbos utilizados en este experimento, en un 97.16% de los casos la palabra “que” era un complementante que introducía una oración completiva. Esto es, la palabra ambigua “que” se usa con mucha más frecuencia como complementante que como pronombre de relativo cuando aparece inmediatamente después de un contexto SN-V-SP. Esta asimetría en la frecuencia de uso entre las dos alternativas es igual de destacada que en inglés, lengua en la que también se ha observado que las diferencias en el grado de disponibilidad de las dos alternativas sintácticas de la ambigüedad OC/OR son muy marcadas (Spivey-Knowlton & Tanenhaus, 1994).

¹ Realizamos un estudio de corpus para obtener la frecuencia relativa con que la palabra ambigua “que” es utilizada como complementante o como pronombre de relativo cuando aparece a continuación de una secuencia SN-V-SP. Se utilizó un corpus de un millón de palabras extraído de una base de datos de periódicos españoles. Mediante un procedimiento de búsqueda se seleccionaron todos los verbos que utilizamos en este experimento. Posteriormente, buscamos todas las secuencias SN-V-SP en las que el SP estuviera encabezado por la preposición “a” (que introduce al objeto indirecto). Se descartaron todas aquellas oraciones que no presentaran un objeto indirecto explícito, ya que, cuando esto sucede, la interpretación de OR no es posible.

Partiendo del hecho de que la preferencia inicial de análisis de los sujetos españoles es interpretar una oración OC/OR temporalmente ambigua como una oración completiva, este experimento pretendía examinar si los hablantes del español son sensibles a “violaciones” de las condiciones de modo que el verbo principal impone sobre el verbo subordinado. La detección de una anomalía de modo indicaría que se ha accedido rápidamente a la información específica de los verbos. Para detectar una anomalía de modo como la que estamos comentando no es suficiente saber que un verbo determinado subcategoriza una cláusula completiva, sino que, además, es necesario acceder a la información que detalla que un verbo particular pide que el verbo de la subordinada esté en modo subjuntivo.

El modelo de vía muerta (Ferreira y Clifton, 1986; Frazier, 1987, 1990; Frazier y Rayner, 1982; Rayner *et al.*, 1983) asume que la representación mental de la estructura sintáctica de una oración se construye inicialmente a partir de un dominio de conocimiento altamente restringido, ignorando otras fuentes de información (v. gr. información del verbo) que podrían ser relevantes. El modelo incorpora varias estrategias para tratar las frases temporalmente ambiguas. Una de ellas, conocida con el nombre de estrategia de adjunción mínima, lleva al sistema a optar siempre por construir inicialmente la estructura sintáctica menos compleja. En el caso de la ambigüedad OC/OR, la estrategia de adjunción mínima optará siempre por la interpretación de oración completiva ya que es estructuralmente menos compleja (o tiene menos nodos) que la estructura de oración de relativo².

Según este modelo de dos estadios, la información léxica, que no sea la que especifica a qué categoría sintáctica pertenece una palabra, no desempeña papel alguno en la construcción inicial de la estructura sintáctica. Si la información léxica del verbo principal no está disponible hasta el segundo estadio de procesamiento, entonces parecería plausible esperar que no se observaran diferencias en los tiempos de lectura del verbo subordinado (“fueran”/“fueron”). El modelo sí esperaría

² Para una explicación más detallada de las diferencias en cuanto a complejidad de las estructuras que dan cuenta de las dos alternativas de la ambigüedad OC/OR, véase Frazier y Clifton, 1996, pp. 69-71.

encontrar diferencias en la región que deshace la ambigüedad de la oración (“que leyeran la obra del autor”), siendo mayores los tiempos de lectura de las oraciones en las que la primera cláusula-que acaba siendo incompatible con la lectura de OC (que es la que propone la estrategia de adjunción mínima).

Los modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones (Garnsey *et al.*, 1997; MacDonald *et al.*, 1994a, b; Trueswell y Tanenhaus, 1994) asumen que la información léxica desempeña un papel muy importante en los estadios iniciales del procesamiento sintáctico. La información almacenada en el léxico se activa tan pronto como se encuentra una pieza léxica en la cadena entrante, y es utilizada rápidamente en el proceso de comprensión de una oración. Así, según estos modelos, cuando el sistema reconozca el verbo principal de la oración accederá a la información que especifica que el verbo pide una completiva de subjuntivo, y se activará esta alternativa. Parece razonable, pues, pensar que estos modelos predecirían que, dado que el verbo en indicativo no es compatible con la alternativa seleccionada por el verbo principal, se observará un incremento en la carga de procesamiento en la región del verbo subordinado cuando esté en modo indicativo, en comparación a cuando esté en subjuntivo.

La pregunta que surge en este punto es saber si la detección de un verbo subordinado en modo indicativo hará que se active fuertemente la interpretación de OR y se bloquee la interpretación de OC, o si la interpretación de OR, que inicialmente se encuentra débilmente activada, no tendrá la fuerza suficiente como para inhibir la interpretación de OC, que está fuertemente activada. Si el analizador, cuando se encuentra el verbo subordinado en indicativo, sigue la interpretación de OR y bloquea la interpretación de OC, uno esperaría no encontrar diferencias significativas en la segunda cláusula-que. En este caso, el segundo “que” sería tratado como un complementante que introduce una OC, satisfaciendo así los requisitos de subcategorización del verbo principal. Si la detección de un indicio (i. e. el modo indicativo) que claramente señala la imposibilidad de seguir con la interpretación de OC no produce la inhibición de la alternativa más activada, uno esperaría observar tiempos medios de lectura más lentos en la región que deshace la

ambigüedad en las frases que finalmente son compatibles con la interpretación de oración de relativo. Resumiendo, los modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones predicen que la anomalía de modo será rápidamente detectada, ya que la información que detalla las condiciones de modo que impone el verbo principal se habrá activado al reconocer el verbo principal. Sin embargo, no está claro si la detección de la anomalía tendrá una influencia fuerte en el proceso de resolución, produciendo la activación de la interpretación de OR y el bloqueo de la interpretación alternativa, o si, dada la fuerza de la interpretación alternativa, su influencia va a ser débil, y también se van a observar diferencias en la segunda cláusula-que.

Método

Participantes

Treinta y dos estudiantes de Psicología de la Universitat Rovira i Virgili participaron en el experimento como parte del programa de prácticas de la asignatura *Psicología del Lenguaje*. Todos los participantes eran hablantes nativos del español, y tenían visión normal o corregida. Los participantes desconocían los objetivos del experimento. Los participantes fueron asignados al azar a uno de los dos grupos experimentales.

Materiales

Se prepararon diez y seis pares de frases. Todos los verbos escogidos para los materiales experimentales son verbos que requieren que el verbo de la oración completiva finita esté en modo subjuntivo. Las dos versiones de una oración experimental diferían en los dos siguientes aspectos: (1) el modo del verbo subordinado y (2) la presencia, en la condición OC, de una conjunción entre las dos cláusulas-que. Las dos formas verbales utilizadas difieren ortográficamente únicamente en la última vocal de la palabra: los verbos en subjuntivo tienen una terminación -an (“fueran”) mientras que los verbos en indicativo acaban en -on (“fueron”). Al combinar los 16 pares de oraciones experimentales con 80 frases de

relleno y 10 estímulos de práctica se generaron dos listas de estímulos. Una versión de cada par de frases fue asignada a una de las dos listas de estímulos. Los estímulos se rotaron a través de las dos listas, de tal forma que cada estímulo apareciera en las dos condiciones experimentales. Cada participante sólo veía una versión de cada frase experimental. Como se puede observar en la Tabla 6.1, todas las oraciones experimentales fueron presentadas en nueve (estímulos OR) y en diez (estímulos OC) fragmentos oracionales distintos. En la Tabla 6.1 se proporciona una descripción de cada fragmento o región oracional. Los estímulos de relleno tenían distintas estructuras sintácticas. Para cada frase se preparó un enunciado, y los sujetos tenían que decidir si era verdadero o falso en función del contenido de la frase. En el Apéndice 5 aparece el conjunto completo de materiales experimentales.

Tabla 6.1. Las regiones que fueron analizadas en el Experimento 5.

REGIÓN	DESCRIPCIÓN	PALABRA EN LA FRASE EJEMPLO
SUJ	Sujeto del verbo principal	El profesor
VERBO	Verbo principal	les aconsejó
OBJ	Objeto indirecto del verbo principal	a los alumnos
1 ^{ER} Q	Primer QUE	que
2 ^º V	Verbo de la 1 ^a cláusula-que	fueran (fueron)
2 ^º V+ 1	El argumento que sigue al 2 ^º V*	a la presentación del libro
y	La conjunción que precede al 2 ^º Q	y
2 ^º Q	Segundo QUE**	que
3 ^{ER} V	Verbo de la 2 ^a cláusula-que	leyeran
3 ^{ER} V+ 1	El argumento que sigue al 3 ^{er} V***	la obra del autor

Nota. * El 2^ºV iba siempre seguido de un argumento que estaba modificado por un SP.

** En las frases OC, el 2^ºQ iba precedido por la conjunción “y”, la cual iba precedida por el 2^ºV+ 1. En las frases OR la conjunción “y” no estaba presente.

*** El 3^{er}V iba siempre seguido de un argumento que estaba modificado por un SP.

Procedimiento

A los participantes se les dijo que leyeran a un ritmo normal que les permitiera entender la frase. Asimismo, se les dijo que después de cada frase tendrían que responder una pregunta de comprensión. Las frases se presentaron mediante el paradigma de ventana móvil. Al inicio de cada ensayo experimental la pantalla de ordenador mostraba una serie de guiones que estaban en el lugar de cada una de las letras de las palabras de la oración. Al apretar por primera vez una tecla determinada aparecían las palabras del primer fragmento de la oración. Al pulsar de nuevo la tecla, aparecía en pantalla un nuevo fragmento y desaparecía el anterior. Este procedimiento se repetía hasta que los sujetos habían leído el último fragmento de la oración. El ordenador registraba el tiempo que transcurría entre la aparición del fragmento en pantalla y el momento en que el sujeto pulsaba de nuevo la tecla. Cuando los sujetos acababan de leer cada estímulo, en la pantalla aparecía un enunciado. Una vez los sujetos habían leído dicho enunciado, pulsaban una tecla y en pantalla aparecían dos opciones (VERDADERO/FALSO). Los participantes tenían que decidir si era verdadero o falso. Por ejemplo, la frase “El profesor les aconsejó a los alumnos que fueron a la presentación del libro que leyeron la obra del autor” iba seguida por la afirmación “Los alumnos fueron a la presentación del libro”. A los sujetos no se les daba información sobre sus respuestas. Cada una de las oraciones se presentaba en dos líneas. El fin de la primera línea siempre se producía justo después de la primera cláusula-que. El experimento duraba aproximadamente unos 30 minutos.

Resultados

Para las dos condiciones experimentales se calcularon en nueve regiones oracionales los tiempos medios de lectura tanto para los sujetos como para los ítems. Los tiempos de lectura que estaban 2.5 desviaciones estándar por encima o por debajo de la media de un sujeto en una región concreta eran tratados como puntuaciones extremas y, por ello, fueron descartados. La Figura 6.1 contiene un resumen de las diferencias

entre los tiempos medios de las dos condiciones para cada una de las regiones analizadas.

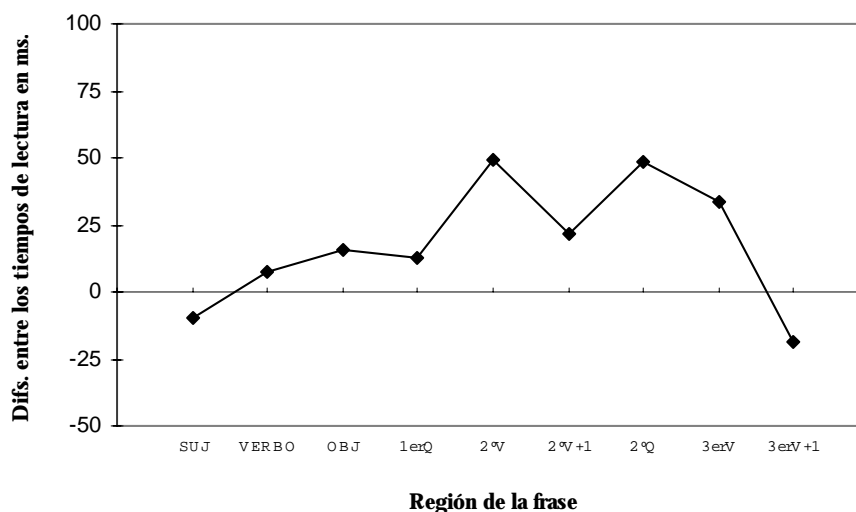


Figura 6.1. Diferencias (OR menos OC) entre los tiempos medios de lectura para cada una de las nueve regiones analizadas.

Análisis de las distintas regiones

En la Tabla 6.2 se pueden observar los tiempos medios de lectura y los resultados del ANOVA para las distintas regiones.

Como puede verse en la Tabla 6.2, el análisis de la varianza mostró que no había diferencias significativas en las regiones anteriores al 2ºVERBO (en todas ellas, $F_s < 1$). En la región 2ºVERBO las oraciones con el verbo en subjuntivo eran leídas significativamente más rápido que las frases con el verbo en indicativo ($F_1(1, 31) = 9.43, p < .005$; $F_2(1, 15) = 5.15, p < .05$). El análisis estadístico reveló que no había diferencias significativas en la región 2ºVERBO+1. En la región 2ºQUE, los tiempos de lectura de la condición OR fueron significativamente más lentos que los de la condición OC ($F_1(1, 31) = 14.02, p < .001$; $F_2(1, 15) = 6.55, p < .02$). En la región 3ºVERBO se observó una diferencia significativa de 33 ms, siendo los tiempos de lectura menores en la condición OC que en la condición OR ($F_1(1, 31) =$

6.28, $p < .01$; $F_2(1, 15) = 6.27$, $p < .02$). No se obtuvieron diferencias significativas para la región 3^{er}VERBO+ 1.

Tabla 6.2. Tiempos medios de lectura en ms y resultados del ANOVA para cada región.

Región	Frases OR	Frases OC	Diferencia	$F_1(1, 31)$	p	$F_2(1, 15)$	p
<i>SUJ</i>	708,7	718,3	-9,63	0.12	> .7	0.03	> .8
<i>VERBO</i>	874,6	867,1	7,48	0.07	> .7	0.55	> .5
<i>OBJ</i>	858,4	842,5	15,91	0.45	> .5	0.28	> .6
<i>1^{er}Q</i>	548,8	536,3	12,53	0.53	> .4	0.36	> .5
<i>2^oV</i>	675,8	626,2	49,58	9.43	< .004*	5.15	< .04*
<i>2^oV+ 1</i>	946,8	925,3	21,50	0.69	> .4	0.05	> .8
<i>y</i>		305,5					
<i>2^oQ</i>	532,9	484	48,86	14.02	< .001*	6.55	< .02*
<i>3^{er}V</i>	603,8	570,4	33,37	6.28	< .01*	6.27	< .02*
<i>3^{er}V+ 1</i>	1062,5	1081,3	-18,78	0.26	> .6	0.001	> .9

Nota. * Análisis que resultaron ser significativos.

Con el fin de examinar si las diferencias en el tiempo de lectura observadas en la región 2^oVERBO eran debidas a diferencias en la frecuencia de uso entre las dos formas verbales (i. e. indicativo y subjuntivo) se llevó a cabo una prueba *t* de Student. Para minimizar la varianza observada en la frecuencia de los distintos verbos utilizados en el experimento, se aplicó una transformación que consistía en hacer la raíz cuadrada de la frecuencia de uso de cada verbo. La prueba estadística mostró que había diferencias significativas entre la frecuencia de uso de las dos formas verbales ($t = 3,507$, $p < .005$). Los verbos en modo indicativo tenían una frecuencia media de 136 ocurrencias por millón (máximo 1447, mínimo 1); los mismos verbos pero en modo subjuntivo tenían una frecuencia media de 28 ocurrencias por millón (máximo 278, mínimo 0; Sebastián-Gallés, Martí, Carreiras y Cuetos, 2000).

Discusión

Los resultados de la región del verbo subordinado muestran que los sujetos son sensibles a la manipulación indicativo/subjuntivo. El patrón de tiempos de lectura en esa región sugiere claramente que la información que detalla que el verbo principal selecciona una oración completiva de subjuntivo, está disponible cuando se reconoce el verbo subordinado. Los tiempos de lectura de las formas en indicativo eran significativamente mayores que los de las formas en subjuntivo, indicando que el sistema ha accedido ya a la información del verbo principal. Los resultados de la prueba *t* mostraron que había diferencias significativas en cuanto a la frecuencia de uso de las dos formas verbales, siendo las formas en indicativo claramente más frecuentes que las formas en subjuntivo. Por consiguiente, las diferencias observadas en los tiempos de lectura no pueden ser explicadas por diferencias en la frecuencia de uso, ya que los participantes necesitaron menos tiempo para leer las formas verbales menos frecuentes que para leer las formas más frecuentes. A pesar de esta asimetría en la frecuencia de uso, las diferencias observadas en el 2ºVERBO fueron estadísticamente significativas.

Los datos obtenidos en la región del verbo subordinado son difíciles de explicar desde el modelo de vía muerta, incluso si se asume que el procesador temático entra en juego muy rápidamente. En el primer estadio de procesamiento, el procesador sintáctico construiría inicialmente la estructura de la oración completiva basándose en principios puramente estructurales (i. e. estrategia de la adjunción mínima). En un segundo estadio de procesamiento, el procesador temático evaluaría, teniendo en cuenta ya información léxica, semántica y pragmática, el análisis propuesto por el analizador sintáctico. Para que el sistema sea capaz de detectar la anomalía de modo que hemos introducido en las frases experimentales, es necesario que se haya consultado la información específica del verbo. Según el modelo de vía muerta, la información específica de los verbos no deviene accesible hasta el segundo estadio de procesamiento. Se podría argumentar que la técnica de registro de tiempos de lectura no es lo suficientemente sensible como para poder examinar y estudiar qué es lo que se está computando en cada estadio de procesamiento. Sin

embargo, parece difícil explicar cómo el estadio inicial basado en principios estructurales y el posterior estadio de evaluación y revisión pueden tener lugar tan rápidamente. Podría darse el caso de que hubiera un cierto solapamiento temporal entre los dos estadios funcionalmente distintos, esto es, que los dos estadios de procesamiento actuaran temporalmente en paralelo.

Aún asumiendo que se ha producido un rápido proceso de reanálisis, el modelo de vía muerta tendría dificultades para explicar los datos obtenidos en la segunda cláusula-que. El modelo de vía muerta podría explicar los resultados de la región del verbo en indicativo/subjuntivo recurriendo a un rápido proceso de evaluación y revisión. Sin embargo, resulta difícil explicar por qué, habiendo reanalizado el material ambiguo como una oración de relativo, los tiempos de lectura en la segunda cláusula-que son significativamente mayores en la condición OR que en la condición OC.

Los resultados de la región del verbo en indicativo/subjuntivo parecen ser más fáciles de explicar desde un enfoque lexicalista. Según estos modelos, cuando el procesador reconoce el verbo principal se activan múltiples alternativas; el grado o nivel de activación de cada una de ellas vendrá determinado por los requisitos y preferencias asociadas al verbo y por la frecuencia de uso de cada una de las alternativas. De esta manera, cuando se reconozca el verbo principal se activará información concerniente al modo en el que ha de estar el verbo de la cláusula completiva. El hecho de que el procesador sea sensible a la anomalía de modo presente en el verbo subordinado se debe a que el sistema ha accedido a la información almacenada en la entrada léxica del verbo principal.

Desde este mismo enfoque, el patrón de tiempos de lectura observado en la segunda cláusula-que parece indicar que el procesador, a pesar de haber detectado la anomalía de modo, ha seguido la interpretación OC. El hecho de que en los estímulos OR se observe un incremento en el tiempo de lectura en la región del segundo “que” y en la región siguiente, muestra que los sujetos han interpretado la primera cláusula-que como si de una oración completiva se tratara. Parece, por lo

tanto, que el procesador sintáctico, a pesar de haber detectado la anomalía de modo, se ve empujado a seguir una interpretación de OC. En este punto surge una importante pregunta: ¿Por qué el sistema, habiendo detectado un indicio que señala que la interpretación de OC no es compatible con la cadena de palabras, se mete en una vía muerta (como nos indican los tiempos de lectura en la región del segundo “que” y la región siguiente)?

A continuación, vamos a intentar ofrecer una explicación plausible. El hecho de observar diferencias significativas en la segunda cláusula-que podría explicarse por la diferencia entre los niveles de activación de las dos alternativas. Inicialmente, la alternativa más frecuente y menos compleja (i. e. la alternativa de OC) está mucho más activada que la alternativa de OR, ya que tanto la información sobre subcategorización como la frecuencia relativa favorecen la interpretación de OC. Cuando el procesador se encuentra el verbo en indicativo, la alternativa OR recibe activación adicional, pero su nivel de activación no es lo suficientemente fuerte como para inhibir la alternativa OC. Ésta última permanece activa dado que el verbo principal requiere una cláusula de complemento, i. e. el sistema mantiene activada la interpretación de OC ya que las necesidades del verbo principal todavía no han sido satisfechas. Entre las dos alternativas se da un proceso de competición, viéndose favorecida la de OC por varios factores (v. gr. subcategorización y frecuencia relativa). Parece, pues, que la presencia de una señal sintácticamente relevante no tiene la fuerza suficiente para hacer que desaparezca, o se atenúe de forma significativa, el dominio de la interpretación de OC. La detección del segundo “que” en la cadena entrante dispara la reinterpretación de la primera cláusula-que y lleva al sistema a construir una interpretación final de la oración.

Experimento 6

El propósito de este experimento era ver si la detección de una anomalía de modo (igual a la empleada en el experimento anterior) facilita el proceso de resolución de la ambigüedad temporal presente en la oración. Esto es, nos interesaba ver hasta qué

punto la presencia de un indicio que señala la agramaticalidad de la interpretación preferida facilita el proceso de reanálisis y la comprensión final de la oración. A diferencia de lo que sucedía en el experimento 5, en éste utilizamos oraciones ambiguas cuya interpretación final tenía la misma estructura sintáctica, que consistía en una oración de relativo (que podía presentar un verbo en indicativo o en subjuntivo) seguida de una oración completiva de subjuntivo. Además de las dos condiciones temporalmente ambiguas, utilizamos dos condiciones de control que no presentaban ambigüedad alguna. Veamos las oraciones de [4]:

- [4] a. El entrenador exigirá a los jugadores que participen en la campaña benéfica que estén en casa antes de la medianoche
- b. El entrenador exigirá a los jugadores que participan en la campaña benéfica que estén en casa antes de la medianoche
- c. El entrenador telefonará a los jugadores que participen en la campaña benéfica para que estén en casa antes de la medianoche
- d. El entrenador telefonará a los jugadores que participan en la campaña benéfica para que estén en casa antes de la medianoche

En las frases [4a] y [4b], el verbo principal (i. e. “exigir”) es un verbo que selecciona una oración subordinada sustantiva de subjuntivo. En las frases [4c] y [4d], el verbo principal (i. e. “telefonar”) es un verbo de dos argumentos que no selecciona una oración subordinada sustantiva. Las frases [4a] y [4b] son temporalmente ambiguas, ya que el primer “que” puede ser o bien un complementante declarativo que introduce una OC, o bien un pronombre de relativo que introduce una OR. Mientras que en [4b] la presencia de un verbo en modo indicativo (i. e. “participan”) bloquea la interpretación preferida, haciendo que la interpretación OR sea la única interpretación gramatical, en [4a] la presencia de un verbo en modo subjuntivo (i. e. “participen”) hace que la ambigüedad no se resuelva, siendo, en ese punto, gramaticalmente correctas las interpretaciones de OC y de OR. En [4a] la segunda cláusula-que es incompatible con la interpretación OC de la primera cláusula-que.

En [4a], la segunda cláusula-que hace que sea necesario interpretar la primera cláusula-que como una OR. Si los sujetos inicialmente interpretan que la primera cláusula-que es una OC, entonces, al encontrarse con la segunda cláusula-que, se verán obligados a revisar la interpretación inicial de la primera cláusula-que, y acabar interpretándola como una oración de relativo³. En esta interpretación final, la segunda cláusula-que será una OC y, de este modo, las necesidades argumentales del verbo principal quedarán cubiertas. En [4b], la primera cláusula-que —que presenta un verbo en indicativo— tiene que ser interpretada como una OR. Si el sistema detecta rápidamente la anomalía de modo y activa, aunque sea ligeramente, la alternativa de OR, entonces, al encontrarse con la segunda cláusula-que, no debería tener demasiados problemas para interpretar que ésta última desempeña el papel de oración completiva. En el caso de [4b], se esperaría que hubiera dificultades en el verbo de la primera cláusula-que pero que éstas desaparecieran al aparecer una nueva cláusula que puede ser interpretada como una OC (y satisfacer, así, los requisitos del verbo principal). Es importante destacar que la estructura de la interpretación final tanto de [4a] como de [4b] presenta una oración de relativo, cuyo verbo está en subjuntivo en [4a] o en indicativo en [4b], seguida de una subordinada sustantiva de subjuntivo.

Además de estas dos condiciones, utilizamos dos condiciones de control lo más parecidas posible a las condiciones ambiguas, para poder, así, comparar los tiempos de lectura de las condiciones ambiguas con los de las condiciones de control. Los verbos principales de las condiciones de control eran verbos que no seleccionan una oración completiva. Las oraciones de control eran iguales a las oraciones con un verbo que pide una completiva salvo en el verbo principal, y en que en las primeras el segundo “que” iba precedido por la palabra “para”. La interpretación de las condiciones de control presentaba una OR, que podía tener un verbo en subjuntivo o en indicativo, seguida de una oración final en subjuntivo

³ En los contextos oracionales en los que el verbo principal está en futuro se admite tanto una oración de relativo de subjuntivo como de indicativo (para una explicación detallada de la alternancia de modo en las relativas, véase Pérez Saldaña, 1999).

introducida siempre por la conjunción “para que”, que por su carácter volitivo selecciona el modo subjuntivo⁴.

Las cuatro condiciones experimentales que acabamos de comentar resultaban de cruzar dos variables experimentales: tipo de verbo y modo del verbo subordinado (o verbo de la primera cláusula-que). El factor verbo tenía dos niveles: verbos que seleccionan una subordinada sustantiva completiva y verbos que no seleccionan una completiva. La variable modo contemplaba que el verbo subordinado estuviera en subjuntivo o en indicativo.

Viendo los resultados del experimento anterior, sería de esperar que en la región del verbo que presenta la manipulación de modo se observara una interacción entre los factores tipo de verbo y modo. Mientras que en los estímulos con verbos que seleccionan una completiva de subjuntivo esperaríamos observar —tal y como ha ocurrido en el experimento 5— tiempos de lectura mayores para los verbos en indicativo que para los verbos en subjuntivo, en los verbos que no admiten una completiva cabría esperar o que no hubiera diferencias, o que, si las hubiera, se observara que los verbos en subjuntivo producen tiempos mayores que los verbos en indicativo; éstas diferencias podrían explicarse por el uso menos frecuente del subjuntivo en oraciones de relativo comparado con el uso del indicativo en dichas construcciones.

En el caso de observar una interacción en la región del verbo subordinado crítico, podríamos afirmar que en ese punto el sistema sabe que determinados verbos seleccionan una oración completiva de subjuntivo, y que no admiten que el verbo de esta oración esté en indicativo. Estos resultados aportarían evidencia a favor de la hipótesis de los modelos lexicalistas (Boland y Tanenhaus, 1991; MacDonald, 1993, 1994; MacDonald *et al.*, 1994a, b; Tanenhaus *et al.*, 1993; Trueswell, 2000;

⁴ Empleamos este tipo de oraciones finales ya que piden que el verbo de la oración esté en subjuntivo. En estos contextos de oraciones finales, el uso del subjuntivo se justifica por el carácter volitivo o intencional que caracteriza la oración subordinada (véase Pérez Saldaña, 1999).

Trueswell y Tanenhaus, 1994; Trueswell *et al.*, 1993) acerca del influjo temprano de la información almacenada en el léxico.

Además de querer examinar en qué punto el sistema detecta el desajuste que se da entre el modo que pide el verbo principal y el modo del verbo subordinado, lo que nos interesaba examinar era si la interpretación de OR está disponible al sistema, y hasta qué punto el grado de disponibilidad aumenta una vez se ha producido la detección de la anomalía de modo. En el caso de los estímulos ambiguos⁵ con un verbo subordinado en subjuntivo, dado que en la cadena entrante no hay ningún indicio que vaya en contra de la interpretación preferida de la primera cláusula-que, la alternativa de OR o no estará disponible, o lo estará muy levemente. En el caso de los estímulos ambiguos en indicativo, la alternativa de OR, que inicialmente estará muy poco activada, recibirá activación adicional al encontrarse el sistema el verbo subordinado. Como hemos visto en el experimento anterior, parece que esta activación adicional no es suficiente como para inhibir o alcanzar un nivel de activación igual o superior al nivel de la interpretación de OC —que está seleccionada por el verbo principal, y cuya presencia es necesaria para que la frase sea gramatical.

Cuando en la cadena entrante aparezca el segundo “que”, la alternativa de OR recibirá activación adicional. En el caso de los estímulos ambiguos con un verbo subordinado en indicativo, una vez el sistema detecte que este nuevo fragmento puede ser interpretado como una OC (satisfaciendo así los requisitos del verbo principal), el procesador optará por la interpretación OR de la primera cláusula-que. Así, cabría esperar que las diferencias entre los estímulos ambiguos de indicativo y sus controles no ambiguos fueran significativas en alguna región pero que dejaran de serlo rápidamente. Con los estímulos ambiguos en subjuntivo, las dificultades de procesamiento serán mucho mayores dado que hasta que se presenta la segunda cláusula-que no ha habido ningún indicio de que la cadena entrante sea

⁵ Por razones expositivas, a partir de ahora nos referiremos a los estímulos encabezados por verbos que piden una oración completiva como *estímulos ambiguos*, a los estímulos encabezados por verbos que no piden dicha oración les llamaremos *estímulos no ambiguos*.

incompatible con la interpretación preferida. Así, esperamos que las diferencias entre esta condición y la condición no ambigua de subjuntivo sean mayores y se manifiesten en más regiones que las diferencias entre los estímulos ambiguos de indicativo y sus controles no ambiguos.

Así, las predicciones respecto de los tiempos de lectura de la segunda cláusula-que serían las siguientes. En las primeras regiones de esta cláusula cabría esperar un efecto de verbo que nos indicara que las oraciones ambiguas presentan mayor dificultad de procesamiento que las oraciones no ambiguas. Se esperaría que el factor verbo interaccionara con el factor modo, esto es, esperaríamos que las diferencias entre oraciones ambiguas y oraciones de control fueran mayores en el caso de estímulos que presentan un verbo en subjuntivo que en los estímulos que presentan un verbo en indicativo. Probablemente, las diferencias entre las oraciones ambiguas de indicativo y las de control de indicativo sean significativas en alguna de las regiones tempranas de la segunda cláusula-que; esperamos, sin embargo, que estas diferencias desaparezcan rápidamente, indicando que las oraciones ambiguas de indicativo ya no resultan más difíciles de interpretar que sus controles no ambiguos. Las diferencias entre los estímulos ambiguos de subjuntivo y sus controles no ambiguos serán mayores que las diferencias entre los estímulos ambiguos/de control en indicativo. Las diferencias entre oraciones ambiguas de subjuntivo y sus controles no ambiguos se manifestaran en varias regiones de la segunda cláusula-que. Las oraciones ambiguas de subjuntivo serán significativamente más difíciles de procesar que las oraciones ambiguas de indicativo, y que las oraciones no ambiguas de subjuntivo.

Método

Participantes

Sesenta estudiantes de Psicología de la Universitat Rovira i Virgili participaron en este experimento como parte de las prácticas de la asignatura *Psicología del Lenguaje*. Todos los participantes eran hablantes nativos del español y tenían la vista

normal o corregida. Los participantes desconocían los objetivos del experimento. Los participantes fueron asignados al azar a uno de los cuatro grupos experimentales.

Materiales

Se prepararon treinta y dos cuartetos de frases como los de [4]. Se utilizaron dos tipos de verbos: (1) verbos de tres argumentos que seleccionan léxicamente una subordinada sustantiva de subjuntivo, y (2) verbos de dos argumentos que no admiten una subordinada sustantiva. Las cuatro versiones de una oración experimental resultaban de cruzar las dos variables siguientes: (1) tipo de verbo (i. e. selecciona una subordinada sustantiva de subjuntivo o no selecciona subordinada sustantiva) y (2) modo de la primera cláusula-que (i. e. subjuntivo e indicativo). Las cuatro versiones de un cuarteto eran exactamente iguales salvo en: (1) el verbo principal, (2) el modo del segundo verbo de la frase, y (3) en que en las oraciones encabezadas por verbos de dos argumentos, la tercera cláusula era introducida por la conjunción final “para que”. Las frases encabezadas por un verbo de dos argumentos tenían la siguiente estructura: la oración principal, seguida de una oración de relativo y de una oración final de subjuntivo. Al combinar los 32 cuartetos de oraciones experimentales con 78 frases de relleno y 8 estímulos de práctica se generaron cuatro listas de estímulos. Una versión de cada cuarteto de frases fue asignada a una de las cuatro listas de estímulos. Los estímulos se rotaron a través de las cuatro listas, de tal forma que cada estímulo apareciera en las cuatro condiciones experimentales. Cada participante sólo veía una versión de cada frase experimental. Como se puede observar en la Tabla 6.3, todas las oraciones experimentales fueron presentadas en once regiones oracionales distintas. En la Tabla 6.3 se proporciona una descripción de cada región oracional. Los estímulos de relleno tenían distintas estructuras sintácticas. Para cada frase se preparó un enunciado, y los sujetos tenían que decidir si era verdadero o falso en función del contenido de la frase. En el Apéndice 6 aparece el conjunto completo de materiales experimentales.

Procedimiento

El procedimiento utilizado era igual al del experimento 5.

Resultados

Para las cuatro condiciones experimentales se calcularon, en once regiones oracionales distintas, los tiempos medios de lectura tanto para los sujetos como para los ítems. Las regiones escogidas para el análisis de datos fueron las siguientes: SUJ, V1, OBJ, Q1, V2, V2+ 1, V2+ 2, Q2, V3, V3+ 1, V3+ 2. Los tiempos de lectura que estaban 2.5 desviaciones estándar por encima o por debajo de la media de un sujeto en una región concreta eran tratados como puntuaciones extremas y, por ello, fueron descartados.

Tabla 6.3. Regiones que fueron analizadas en el Experimento 6.

REGIÓN	DESCRIPCIÓN	PALABRA EN EL EJEMPLO
SUJ	Sujeto del verbo principal	El entrenador
V1	Verbo principal	exigirá (telefonará)
OBJ	Objeto del verbo principal	a los jugadores
Q1	Primer “que”	Que
V2	Verbo de la segunda cláusula	Participen (participan)
V2+ 1	Argumento de V2	en la campaña
V2+ 2	Modificador de V2+ 1	Benéfica
Q2*	Segundo “que”	Que
V3	Verbo de la tercera cláusula	Estén
V3+ 1	Argumento de V3	en casa
V3+ 2	Modificador de V3+ 1	antes de la medianoche

Nota. * En las oraciones de control, el segundo “que” iba precedido por la palabra “para”.

La Figura 6.2 contiene un resumen de las diferencias de tiempos de lectura entre las dos condiciones de modo (verbo subordinado en indicativo y en subjuntivo) para los estímulos (ambiguos) con un verbo que pide subjuntivo y para los estímulos (de control) con un verbo que no selecciona una oración completiva. Esta figura muestra

que entre las dos condiciones de los estímulos de control sólo hay diferencias en las regiones inmediatamente posteriores al verbo de la primera cláusula-que. La figura muestra que en los estímulos ambiguos, la primera cláusula-que resulta más difícil de procesar para los estímulos en indicativo, mientras que la segunda cláusula-que resulta más difícil de procesar para los estímulos de subjuntivo.

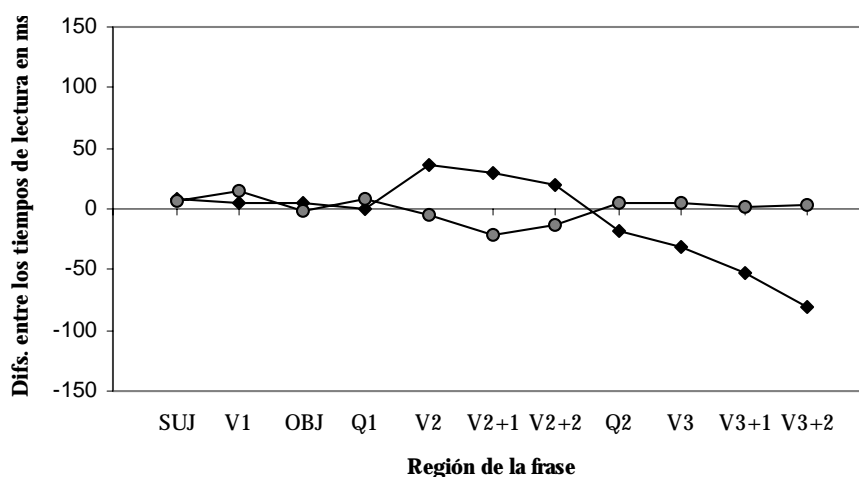


Figura 6.2. Diferencias de modo (verbo en indicativo menos verbo en subjuntivo) entre los tiempos de lectura de los estímulos ambiguos (rombo negro) y los estímulos no ambiguos (círculo gris).

La Figura 6.3 contiene un resumen de las diferencias de tiempos de lectura entre las dos condiciones de tipo de verbo (selecciona y no selecciona completiva) para los estímulos con un verbo subordinado en subjuntivo y para los estímulos con un verbo subordinado en indicativo. En la figura se observa que entre las dos condiciones de estímulos en indicativo hay diferencias en la primera cláusula-que y en el segundo “que”, siendo mayores los tiempos de las frases con verbos que seleccionan una completiva. Es de suma importancia señalar que las diferencias desaparecen en las regiones posteriores al segundo “que”. La figura 6.3 muestra que el patrón de diferencias entre las dos condiciones de los estímulos de subjuntivo es claramente distinto del patrón de diferencias observado en los estímulos en indicativo. En la primera cláusula-que, parece que los estímulos ambiguos de subjuntivo producen tiempos de lectura menores a los producidos por sus controles. Este patrón se

invierte de forma significativa en las segunda cláusula-que, en la que observamos que los estímulos ambiguos producen tiempos de lectura mayores a los producidos por sus controles no ambiguos.

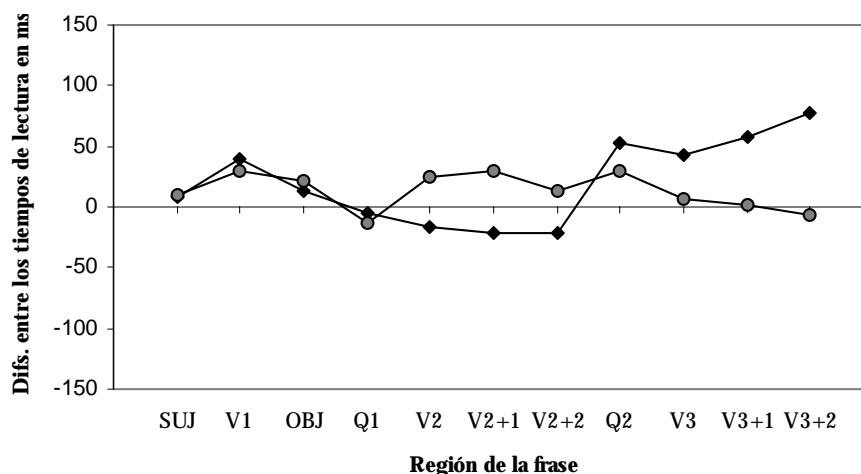


Figura 6.3. Diferencias (estímulos ambiguos menos no ambiguos) entre los tiempos de lectura de los estímulos con el segundo verbo (VERBO2) en subjuntivo (rombo negro) y en indicativo (círculo gris).

Análisis de las distintas regiones

En cada región se llevó a cabo inicialmente un ANOVA 2x2 con los factores tipo de verbo y modo del verbo crítico. En los casos en que la interacción entre los dos factores resultó ser significativa, se llevaron a cabo análisis separados para cada tipo de verbo, y para cada modo del verbo crítico.

En la Tabla 6.4 se pueden observar los tiempos medios de lectura en cada región. La Tabla 6.5 presenta los resultados del ANOVA para cada una de las distintas regiones.

Región SUJ. El análisis estadístico llevado a cabo en esta región mostró que los factores tipo de verbo y modo, así como la interacción entre ellos, no eran significativos ($F_s < 1$).

Región VI. En esta región el análisis mostró que el factor modo ($F_1(1, 59) = 1, p > .3; F_2(1, 62) < 1$) y la interacción entre este factor y el factor tipo de verbo ($F_3 < 1$) no eran significativos. El efecto principal del factor tipo de verbo sí era significativo ($F_1(1, 59) = 9.6, p < .01; F_2(1, 62) = 3.5, p < .05$), siendo mayores los tiempos de lectura de los verbos que seleccionan una completiva de subjuntivo que los verbos que no seleccionan una completiva. Estos resultados pueden deberse a diferencias de longitud, de frecuencia de uso, y a otros factores propios de los ítems léxicos utilizados. Respecto a la longitud, por ejemplo, los verbos utilizados en las condiciones ambiguas eran más largos que los utilizados en las condiciones control.

Tabla 6.4. Tiempos medios de lectura en ms para las distintas regiones.

	AMB/SUBJ	AMB/INDI	NOAMB/SUBJ	NOAMB/INDI
<i>SUJ</i>	638,3	645,9	629,9	636,6
<i>V1</i>	689,1	693,4	650,3	664,5
<i>OBJ</i>	805	810,5	791,1	789,8
<i>Q1</i>	550,5	551,1	556,2	564,8
<i>V2</i>	573,6	609,9	590,5	585,1
<i>V2+1</i>	610,6	640,3	632,5	610,6
<i>V2+2</i>	665,4	685,4	686,4	672,4
<i>Q2</i>	514,9	496,5	461,4	466,5
<i>V3</i>	593,6	561,8	551	556
<i>V3+1</i>	678,9	626	621,8	623,8
<i>V3+2</i>	1019,5	938,2	941,3	945,1

Nota. AMB = oración temporalmente ambigua; NOAMB = oración no ambigua; SUBJ = verbo subordinado en subjuntivo; INDI = verbo subordinado en indicativo.

Tabla 6.5. Resultados del ANOVA para cada una de las regiones del Experimento 6.

	$F_1(1, 59)$	$F_2(1, 62)$		$F_1(1, 59)$	$F_2(1, 62)$
SUJ			V2+2		
Verbo	< 1	< 1	Verbo	< 1	< 1
Modo	< 1	< 1	Modo	< 1	< 1
Verbo x Modo	< 1	< 1	Verbo x Modo	2.5	2
V1			Q2		
Verbo	9.6 **	3.5 *	Verbo	33.6 **	31.8 **
Modo	1	< 1	Modo	2.2	< 1
Verbo x Modo	< 1	< 1	Verbo x Modo	3.9 *	4.4 *
OBJ			V3		
Verbo	1.5	< 1	Verbo	13.7 **	13.7 **
Modo	< 1	< 1	Modo	2.4	1.9
Verbo x Modo	< 1	< 1	Verbo x Modo	4.7*	3.4
Q1			V3+1		
Verbo	1.3	< 1	Verbo	9.5 **	10.4 **
Modo	< 1	< 1	Modo	7.8 **	6.6 *
Verbo x Modo	< 1	< 1	Verbo x Modo	8 **	7.6 *
V2			V3+2		
Verbo	< 1	1.3	Verbo	5.1 *	4.8 *
Modo	5.2 *	3.3	Modo	6.1 *	4.2 *
Verbo x Modo	6.9 *	8.7 **	Verbo x Modo	5.4 *	6.7 **
V2+1					
Verbo	< 1	1.6			
Modo	< 1	< 1			
Verbo x Modo	7.7 **	10.8 **			

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

Región OBJ. En la región OBJ el análisis estadístico mostró que los efectos principales de los factores tipo de verbo ($F_1(1, 59) = 1.5, p > .2$; $F_2(1, 62) < 1$) y modo ($F_s < 1$), así como la interacción entre ellos ($F_s < 1$), no eran significativos.

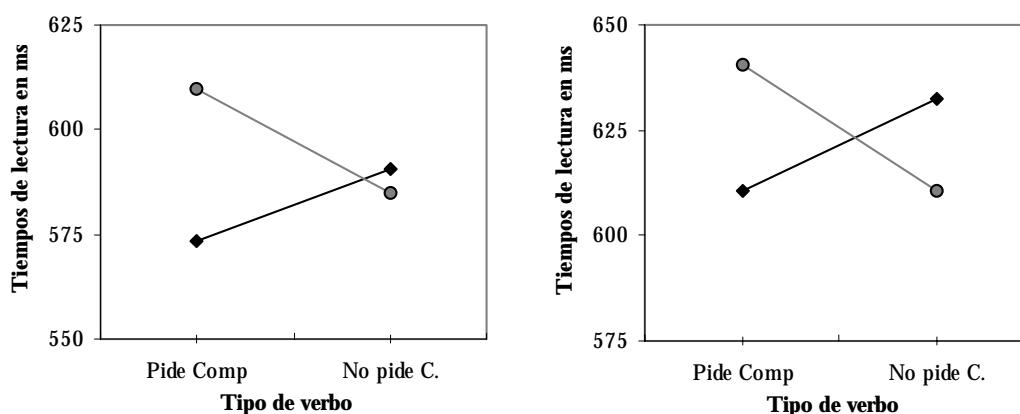
Región Q1. En esta región el ANOVA mostró que los efectos principales de los factores modo ($F_1(1, 59) = 1.3, p > .2; F_2(1, 62) < 1$) y tipo de verbo ($F_s < 1$), así como la interacción entre ellos ($F_s < 1$), no eran significativos.

Región V2. En la región en la que se presentaba el verbo en indicativo o subjuntivo, el análisis mostró que el efecto principal del factor verbo no era significativo ($F_1(1, 59) < 1; F_2(1, 62) = 1.3, p > .3$). El factor modo resultó ser significativo en el análisis por sujetos y marginalmente significativo en el análisis por ítems ($F_1(1, 59) = 5.2, p < .05; F_2(1, 62) = 3.3, p = .07$), reflejando que los verbos en subjuntivo producían tiempos medios de lectura menores que los verbos en indicativo. La interacción entre los dos factores ($F_1(1, 59) = 6.9, p < .05; F_2(1, 62) = 8.7, p < .01$) resultó ser significativa. Esta interacción se observa claramente en la Figura 6.4. En ella vemos que mientras que en los estímulos con un verbo que selecciona una completiva de subjuntivo, los verbos en indicativo producen tiempos de lectura mayores que los producidos por los verbos en subjuntivo, en los estímulos de control —con verbos que no piden una completiva— apenas se observan diferencias entre los dos modos verbales.

Con el fin de analizar con más detalle lo que sucede en la región del segundo verbo, primero llevamos a cabo análisis separados para cada tipo de verbo. En los verbos que seleccionan una completiva, el factor modo resultó ser significativo ($F_1(1, 59) = 10, p < .005; F_2(1, 31) = 8.1, p < .01$), reflejando que los verbos en indicativo producen mayor dificultad de procesamiento que los verbos en subjuntivo. En los verbos que no admiten una completiva el factor modo resultó ser no significativo ($F_1(1, 59) < 1; F_2(1, 31) = 1, p = .3$).

Realizamos, además, un análisis para cada modo verbal. El análisis de los estímulos en modo subjuntivo mostró que no había diferencias significativas ($F_1(1, 59) = 2.3, p = .1; F_2(1, 31) = 1.3, p = .2$) entre los dos tipos de verbos. El análisis de los estímulos en modo indicativo mostró que sí había diferencias significativas ($F_1(1, 59) = 4.8, p < .05; F_2(1, 31) = 5.4, p < .05$) debidas al factor tipo de verbo, reflejando que se tardaba significativamente más en leer el verbo en modo indicativo

en los estímulos con verbos que piden una completiva de subjuntivo que en los estímulos de control.



Figuras 6.4 y 6.5. Tiempos medios de lectura en las regiones V2 (Fig. 6.4, izquierda) y V2+1 (Fig. 6.5, derecha) para cada tipo de verbo (pide/no pide completiva) según el verbo crítico estuviera en subjuntivo (rombo negro) o en indicativo (círculo gris).

Región V2+1. Los análisis llevados a cabo en la región V2+1 mostraron que los efectos principales de los factores tipo de verbo ($F_1(1, 59) < 1$; $F_2(1, 62) = 1.6$, $p = .2$) y modo ($F_s < 1$) no eran significativos. La interacción entre ellos sí resultó ser significativa ($F_1(1, 59) = 7.7$, $p < .01$; $F_2(1, 62) = 10.8$, $p < .005$). La Figura 6.5 muestra esta interacción. En ella vemos que mientras que en los estímulos con un verbo que selecciona una completiva de subjuntivo, los verbos en indicativo producen tiempos de lectura mayores que los producidos por los verbos en subjuntivo, en los estímulos de control se observa una ventaja para los verbos subordinados en indicativo.

El ANOVA para cada tipo de verbo reveló lo siguiente. El análisis de los estímulos con verbos que piden una completiva mostró que esta región era leída significativamente con mayor rapidez cuando iba precedida por un verbo en subjuntivo que cuando lo era por un verbo en indicativo ($F_1(1, 59) = 5.4$, $p < .05$; $F_2(1, 31) = 5.1$, $p < .05$). En los estímulos que no piden una completiva las diferencias entre estímulos en subjuntivo y en indicativo eran marginalmente

significativas ($F_1(1, 59) = 3.3, p = .07$; $F_2(1, 31) = 2.9, p = .09$), siendo algo mayores los tiempos de los estímulos en subjuntivo.

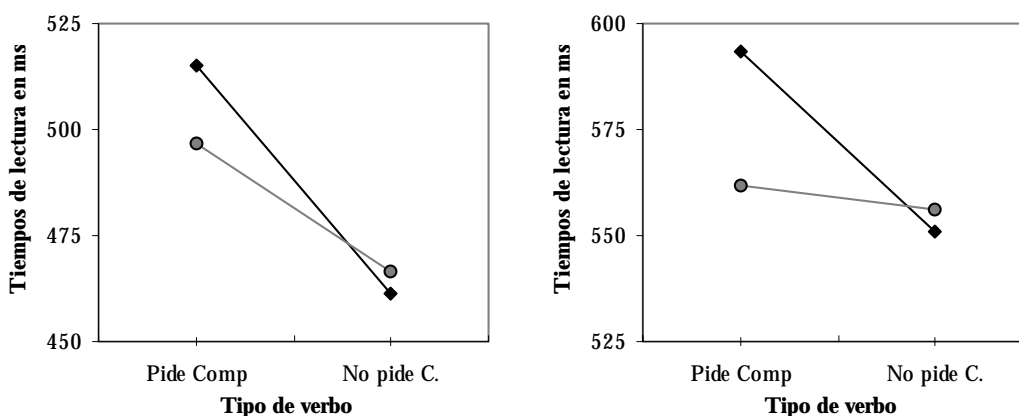
Al comparar los tiempos de lectura de los estímulos con verbos subordinados en subjuntivo se observó que había diferencias marginales ($F_1(1, 59) = 3.3, p = .07$; $F_2(1, 31) = 2.8, p = .09$), siendo mayor el tiempo de lectura de la región en la condición de verbos que no piden una completiva que en la condición de verbos que seleccionan una completiva de subjuntivo. Por último, el análisis de los estímulos en indicativo mostró que se tardaba significativamente más en leer esta región en las frases con verbos que piden una completiva que en las frases con verbos que no la piden ($F_1(1, 59) = 5.6, p < .05$; $F_2(1, 31) = 6.6, p < .01$).

Región V2+2. El análisis mostró que los efectos principales de los factores tipo de verbo ($F_s < 1$) y modo ($F_s < 1$), así como la interacción entre ellos ($F_1(1, 59) = 2.5, p = .1$; $F_2(1, 62) = 2, p = .1$), no eran significativos.

Región Q2. En la región del segundo “que” el análisis estadístico mostró que el efecto principal de tipo de verbo era significativo ($F_1(1, 59) = 33.6, p < .001$; $F_2(1, 62) = 31.8, p < .001$), así como su interacción con el factor modo ($F_1(1, 59) = 3.9, p < .05$; $F_2(1, 62) = 4.4, p < .05$). El efecto principal del factor modo resultó ser no significativo ($F_1(1, 59) = 1.9, p = .2$; $F_2(1, 62) < 1$). En la Figura 6.6 se muestra el patrón de tiempos de lectura en esta región, observándose de manera clara la interacción entre los dos factores.

Con el fin de analizar con más detalle lo que estaba sucediendo, se realizaron análisis separados para cada tipo de verbo y para cada modo verbal. En el análisis de los verbos que seleccionan una completiva, el factor modo resultó ser significativo ($F_1(1, 59) = 4.7, p < .05$; $F_2(1, 31) = 4.2, p < .05$), reflejando que las frases con verbos subordinados en subjuntivo producían mayor dificultad que las frases con verbos en indicativo. En contraste, en los verbos que no admiten una completiva, el factor modo resultó ser no significativo ($F_s < 1$).

Los análisis para cada modo verbal revelaron lo siguiente. El análisis del modo subjuntivo mostró que había diferencias significativas ($F_1(1, 59) = 30.5, p < .001$; $F_2(1, 31) = 28.9, p < .001$) entre los dos tipos de verbos, reflejando que se tardaba significativamente más en leer esta región cuando el verbo principal pedía una completiva de subjuntivo que cuando el verbo principal no seleccionaba una completiva. El análisis de los estímulos en modo indicativo mostró que había diferencias significativas ($F_1(1, 59) = 8.5, p < .005$; $F_2(1, 31) = 7.5, p < .01$), reflejando que se tardaba significativamente más en leer esta región en las frases con verbos que piden una completiva que en las frases con verbos que no la piden.



Figuras 6.6 y 6.7. Tiempos medios de lectura en las regiones Q2 (Fig. 6.6, izquierda) y V3 (Fig. 6.7, derecha) para cada tipo de verbo (pide/no pide completiva) según el verbo crítico estuviera en subjuntivo (rombo negro) o en indicativo (círculo gris).

Región V3. El análisis de V3 mostró que el factor modo no era significativo ($F_1(1, 59) = 2.4, p = .1$; $F_2(1, 62) = 1.9, p = .1$). El factor verbo sí resultó ser significativo ($F_1(1, 59) = 13.7, p < .001$; $F_2(1, 62) = 13.7, p < .001$), reflejando que los estímulos con verbos que piden una completiva producían tiempos medios de lectura mayores que los producidos por los estímulos de control. La interacción entre los dos factores era significativa en el análisis por sujetos y marginalmente significativa en el análisis por ítems ($F_1(1, 59) = 4.3, p < .05$; $F_2(1, 62) = 3.4, p = .06$). En la Figura 6.7 podemos observar que la variable modo afecta de manera

distinta a las frases de control —cuyo verbo no pide una completiva— que a las frases encabezadas por un verbo que pide una completiva de subjuntivo.

El análisis llevado a cabo con los estímulos con verbos que piden una completiva mostró que el factor modo era significativo ($F_1(1, 59) = 5.2, p < .05$; $F_2(1, 31) = 4.5, p < .05$), reflejando que las frases con un verbo subordinado en subjuntivo eran más difíciles de procesar que las frases subordinadas con un verbo en indicativo. El análisis de los estímulos de control mostró que el factor modo no producía diferencias significativas ($F_s < 1$).

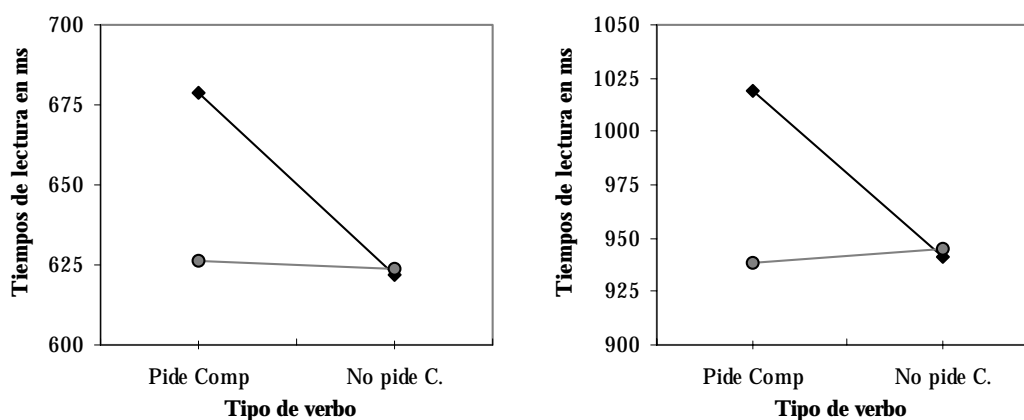
Al centrarnos en las frases que presentan un verbo subordinado en subjuntivo, se observaron diferencias significativas entre los dos tipos de verbos ($F_1(1, 59) = 10.2, p < .005$; $F_2(1, 31) = 12.1, p < .001$), reflejando que las oraciones con verbos que piden una completiva de subjuntivo producían tiempos mayores que los producidos por las oraciones con un verbo que no selecciona una completiva. El análisis de las oraciones que presentan un verbo subordinado en indicativo mostró que las diferencias entre las frases ambiguas de indicativo y las frases de control de indicativo resultaron ser no significativas ($F_s < 1$).

Región V3+1. El análisis reveló que tanto los efectos principales de los factores verbo ($F_1(1, 59) = 9.5, p < .005$; $F_2(1, 62) = 10.4, p < .001$) y modo ($F_1(1, 59) = 7.8, p < .01$; $F_2(1, 62) = 6.6, p < .01$), como la interacción entre ellos ($F_1(1, 59) = 8, p < .01$; $F_2(1, 62) = 7.6, p < .01$) eran significativos. En la Figura 6.8 podemos observar que la variable modo afecta de manera distinta a las frases de control —cuyo verbo no pide una completiva— que a las frases encabezadas por un verbo que pide una completiva de subjuntivo.

El análisis de las oraciones con verbos que piden una completiva mostró que el factor modo era significativo ($F_1(1, 59) = 11.2, p < .001$; $F_2(1, 31) = 12.1, p < .001$), reflejando que este tipo de oraciones eran más difíciles de procesar cuando el verbo subordinado había aparecido en subjuntivo que cuando había aparecido en

indicativo. El análisis de las frases con verbos que no piden una completiva mostró que el factor modo no producía diferencias significativas ($F_s < 1$).

El análisis llevado a cabo con las frases con un verbo subordinado en subjuntivo mostró que había diferencias significativas entre los dos niveles del factor tipo de verbo ($F_1(1, 59) = 14.1, p < .001$; $F_2(1, 31) = 15.3, p < .001$); las oraciones ambiguas de subjuntivo producían tiempos mayores que los producidos por las frases de control de subjuntivo. El análisis de las oraciones con un verbo subordinado en indicativo mostró que las diferencias entre los dos niveles del factor tipo de verbo no eran significativas ($F_s < 1$).



Figuras 6.8 y 6.9. Tiempos medios de lectura en las regiones V3+1 (Fig. 6.8, izquierda) y V3+2 (Fig. 6.9, derecha) para cada tipo de verbo (pide/no pide completiva) según el verbo crítico estuviera en subjuntivo (rombo negro) o en indicativo (círculo gris).

Región V3+2. El análisis reveló que tanto los efectos principales de los factores verbo ($F_1(1, 59) = 5.1, p < .05$; $F_2(1, 62) = 4.8, p < .05$) y modo ($F_1(1, 59) = 6.1, p < .01$; $F_2(1, 62) = 4.2, p < .05$), como la interacción entre ellos ($F_1(1, 59) = 5.4, p < .05$; $F_2(1, 62) = 6.7, p < .05$) eran significativos. En la Figura 6.9 podemos observar la interacción entre los dos factores estudiados.

El análisis de los estímulos con verbos que piden una completiva mostró que el factor modo era significativo ($F_1(1, 59) = 10.1, p < .005$; $F_2(1, 31) = 9.2, p < .005$).

.005), reflejando que las frases de este tipo con un verbo subordinado en subjuntivo eran más difíciles de procesar que las mismas frases con un verbo subordinado en indicativo. El análisis de los estímulos con verbos que no piden una completiva mostró que el factor modo no producía diferencias significativas ($F_s < 1$).

El análisis de las frases con un verbo subordinado en subjuntivo mostró que había diferencias significativas entre los dos tipos de verbos ($F_1(1, 59) = 7.8, p < .01$; $F_2(1, 31) = 5.5, p < .05$); las oraciones ambiguas de subjuntivo producían tiempos mayores que los producidos por las frases de control de subjuntivo. El análisis de las frases con un verbo subordinado en indicativo mostró que no había diferencias significativas entre los dos tipos de verbos ($F_s < 1$).

Discusión

En este experimento pretendíamos ver si (i) la detección de la anomalía de modo se detecta rápidamente y si (ii) este indicio que señala que la cadena entrante es incompatible con la interpretación preferida facilita la posterior reinterpretación de la oración. Para ello, comparamos estímulos ambiguos con estímulos no ambiguos en virtud de que admitan o no una completiva y de la presencia de la palabra ambigua “que” que, en los primeros, puede ser tratada como un complementante o como un pronombre de relativo, y que en los segundos sólo puede ser interpretada como un pronombre de relativo. A diferencia de lo que sucedía en el experimento 5, en éste la interpretación final de las oraciones ambiguas era la misma en ambas condiciones (indicativo/subjuntivo).

En este experimento hemos replicado el efecto ya observado en el experimento 5 acerca del hecho de que el sistema detecta en el primer punto en que es posible hacerlo que la cadena entrante presenta una anomalía de modo. El análisis estadístico ha mostrado que en la región del verbo subordinado los tiempos medios de lectura son significativamente mayores en los estímulos ambiguos de indicativo que en los mismos estímulos pero en subjuntivo. Estos resultados parecen indicar, pues, que muy rápidamente el sistema accede a la información almacenada

en la entrada léxica del verbo principal. La interacción entre los dos factores también ha resultado ser significativa, reflejando que el modo afecta de manera distinta a los estímulos ambiguos —en los cuales se observan tiempos mayores para el indicativo que para el subjuntivo— que a los estímulos no ambiguos —en los cuales el indicativo resulta más fácil (aunque no significativamente) que el subjuntivo. Los análisis posteriores han aportado resultados muy interesantes. Se ha observado que las diferencias entre los dos verbos en subjuntivo no son significativas, pero sí lo son las diferencias entre los dos verbos en indicativo. Así, parece que la interacción entre los dos factores se debe más a la dificultad asociada a procesar un verbo en indicativo cuando el verbo principal selecciona el modo subjuntivo, que a una facilitación de la lectura del verbo en subjuntivo en los estímulos que piden ese modo.

En la región inmediatamente posterior al verbo crítico, el patrón fue muy parecido al patrón observado en la región crítica. La única diferencia sustancial respecto de la región crítica, era que en esta parecía que las frases no ambiguas de subjuntivo eran algo más difíciles de procesar que las mismas oraciones pero en indicativo. Estas diferencias significativas podrían estar relacionadas con el hecho de que son más infrecuentes (o más complejas) las oraciones de relativo en subjuntivo que en indicativo.

En la región del segundo “que” se ha observado que los estímulos no ambiguos producen tiempos de lectura inferiores a los producidos por los estímulos ambiguos. Más interesante ha sido observar que la interacción entre factores es significativa. Los análisis posteriores han mostrado que entre las dos condiciones de los estímulos ambiguos hay diferencias significativas, observándose que se necesita más tiempo para leer el segundo “que” en los estímulos ambiguos de subjuntivo que en los estímulos ambiguos de indicativo. Los sujetos experimentan dificultades al encontrarse el segundo “que” en los estímulos ambiguos de indicativo (como lo refleja la comparación entre esta condición y la condición no ambigua de indicativo), pero estas dificultades son menores que las que experimentan los sujetos al leer esta palabra en la condición ambigua de subjuntivo. Parece, pues, que en las oraciones

ambiguas de indicativo el sistema esté esperando a encontrarse con una palabra que le indique (o confirme) que efectivamente la interpretación de OR es correcta.

En la región V3 se ha observado que tanto el efecto principal de verbo como la interacción entre los dos factores son significativos. Los análisis posteriores han revelado un hecho muy significativo. Se trata de que entre los estímulos ambiguos de indicativo y sus controles no ambiguos no hay diferencias significativas. Esto es, parece que las dificultades de procesamiento de los estímulos ambiguos de indicativo han desaparecido una vez el sistema ha encontrado en la cadena entrante el segundo “que”, que, como hemos señalado, le confirma que la interpretación que tiene que hacer de la primera cláusula-que es la de OR. Con los estímulos ambiguos de subjuntivo lo que sucede es que son significativamente más difíciles de procesar que los estímulos ambiguos de indicativo y que los estímulos no ambiguos de subjuntivo. Tal y como se observa en la figura 6.3, en la región de V2 (y en las que le siguen) los estímulos ambiguos de indicativo producen tiempos de lectura que no difieren estadísticamente de los tiempos producidos por sus controles.

En las dos últimas regiones el patrón de resultados es muy parecido, siendo significativos los efectos principales de los dos factores y la interacción entre ellos. Los resultados más destacados de estas dos regiones son los siguientes. Entre las dos condiciones de los estímulos ambiguos se observan diferencias significativas, siendo mayores los tiempos producidos por los estímulos de subjuntivo. Se observa también que entre los estímulos no ambiguos de subjuntivo y los estímulos ambiguos de subjuntivo hay diferencias significativas, siendo mayores los tiempos producidos por estos últimos. Lo que es más interesante es que las diferencias entre estímulos ambiguos de indicativo y sus controles de indicativo no hay diferencias significativas.

Este experimento demuestra que efectivamente el sistema detecta muy rápidamente la anomalía de modo, y esto supone que la alternativa de OR gane activación adicional. Esta activación no es suficiente como para inhibir con fuerza la interpretación de OC. El sistema parece que necesita encontrar alguna evidencia

más a favor de la interpretación de OR de la primera cláusula-que. Esta evidencia, además de señalarle con fuerza que la interpretación correcta de la primera cláusula-que es la de OR, le da la posibilidad al sistema de interpretar el nuevo fragmento como una OC y satisfacer así las demandas del verbo principal. Esta evidencia la encuentra en el segundo “que”. A partir de ese punto, las oraciones ambiguas de indicativo no difieren de las oraciones no ambiguas de indicativo. Así pues, la presencia del indicativo no es suficiente para forzar la interpretación de OR, sino que, además, es necesario que el sistema encuentre alguna palabra que le permita satisfacer los requisitos del verbo principal.

Los estímulos ambiguos de subjuntivo producen unas dificultades de procesamiento significativas, dado que la interpretación final no es compatible con la interpretación que el sistema había seguido inicialmente, y dado que todos los indicios encontrados hasta el momento (hasta que aparece el segundo “que”) reforzaban la interpretación de OC de la primera cláusula-que.

Experimento 7

En este experimento pretendíamos examinar si el sistema de procesamiento inmediatamente después de reconocer un verbo particular en la cadena entrante accede a la información que detalla el modo que ese verbo pide para una oración subordinada sustantiva. Más concretamente, nos centramos en ver si las propiedades específicas que impone un verbo principal sobre un verbo subordinado están inmediata o tardíamente disponibles durante el procesamiento de oraciones como las de [5]:

- [5] a. Que llegue antes de la diez es lo que la peluquera le ha aconsejado a la clienta
- b. * Que llegará antes de la diez es lo que la peluquera le ha aconsejado a

la clienta

- c. * Que llegue antes de la diez es lo que la peluquera le ha prometido a la clienta
- d. Que llegará antes de la diez es lo que la peluquera le ha prometido a la clienta

Mientras que las frases [5a] y [5b] están encabezadas por el verbo “aconsejar”, las frases [5c] y [5d] están encabezadas por el verbo “prometer”. Hay un conjunto de verbos tales como “aconsejar” y “prometer” que imponen unas restricciones de modo concretas sobre los verbos subordinados. Mientras que los verbos como “aconsejar” piden que el verbo del complemento subordinado finito esté en modo subjuntivo, los verbos como “prometer” piden que el verbo subordinado esté en modo indicativo. En las frases [5a] y [5d] el verbo de la oración subordinada sustantiva está en el modo seleccionado por el verbo principal. En las oraciones [5b] y [5c], por el contrario, el verbo subordinado no respeta los requisitos de modo del verbo principal. Así, estas dos oraciones son agramaticales ya que en ellas no se respetan las condiciones de modo impuestas por el verbo principal.

La manipulación experimental que se realizó en este experimento contemplaba dos variables. La primera de ellas —tipo de verbo— hacía referencia a las condiciones de modo que impone un verbo principal sobre el verbo subordinado. En función del tipo de verbo que aparezca en la cláusula principal el verbo subordinado deberá estar en indicativo o en subjuntivo. En esta variable había dos niveles: (1) verbos principales que piden un verbo subordinado en modo subjuntivo y (2) verbos principales que piden que el verbo subordinado esté en indicativo. La segunda variable que se manipuló fue la de modo del verbo subordinado. Esta segunda variable tenía dos factores: (1) modo indicativo y (2) modo subjuntivo. Cruzando las dos variables experimentales conseguíamos cuartetos de frases como el de [5]. En cada cuarteto había dos frases gramaticales y dos agramaticales.

Como podemos observar en [5], en este experimento utilizamos la lógica introducida y empleada en los experimentos 4.2 y 4.3 de manipular el orden de aparición de las cláusulas principal y subordinada. De esta manera podíamos examinar los tiempos de lectura de la región del verbo principal y ver si en ese punto, que es el primer punto en que se puede detectar la anomalía de modo, se observa algún indicio de que se ha accedido ya a la información específica de los verbos. Para detectar la anomalía presente en las oraciones [5b] y [5c] es necesario acceder a la información que detalla las condiciones de modo que impone el verbo principal sobre el verbo subordinado.

Según los modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones (MacDonald *et al.*, 1994a, b; Trueswell y Tanenhaus, 1994) la información almacenada en la entrada léxica de un verbo se hace disponible al sistema tan pronto como el verbo es reconocido en la cadena entrante. Si es cierto que, como predicen estos modelos, al reconocer un verbo en la cadena entrante el sistema de procesamiento accede inmediatamente a sus propiedades de modo, entonces cabría esperar que en la región del verbo principal se observara una interacción entre los factores tipo de verbo y modo del verbo subordinado. Mientras que los verbos que seleccionan el modo subjuntivo deberían ser leídos significativamente más rápido cuando el verbo subordinado estuviera en subjuntivo que cuando estuviera en indicativo, con los verbos que seleccionan modo indicativo el patrón de tiempos de lectura debería ser justamente el opuesto. El observar una interacción significativa entre los dos factores resultaría en evidencia a favor de la inmediata activación de las propiedades de modo del verbo principal.

Si asumimos, tal y como propone el modelo de vía muerta (Ferreira y Clifton, 1986; Frazier, 1987, 1990; Frazier y Rayner, 1982), que el procesador sintáctico no accede inmediata sino tardíamente a la información almacenada en el léxico, entonces, cabría esperar que no se observara una interacción entre los factores tipo de verbo y modo en la región del verbo principal. Según el modelo de vía muerta, la información que permite detectar la agramaticalidad de las versiones [5b] y [5c] no está disponible al sistema hasta el segundo estadio de procesamiento. Por lo tanto,

parecería que el resultado menos deseado por los defensores de este modelo es justamente la interacción entre los dos factores manipulados.

Método

Participantes

Sesenta estudiantes de Psicología de la Universitat Rovira i Virgili participaron en este experimento como parte de las prácticas de la asignatura *Psicología del Lenguaje*. Todos los participantes eran hablantes nativos del español y tenían la vista normal o corregida. Los participantes desconocían los objetivos del experimento. Los participantes fueron asignados al azar a uno de los cuatro grupos experimentales.

Materiales

Se prepararon treinta y dos cuartetos de frases como el de [5]. Se utilizaron dos tipos de verbos de tres argumentos. La mitad de los verbos escogidos para los materiales experimentales eran verbos que requieren que el verbo de la oración completiva finita esté en modo subjuntivo (v. gr. “aconsejar” en [5a] y [5b]). La otra mitad, eran verbos que requieren que el verbo de la oración completiva finita esté en modo indicativo (v. gr. “prometer” en [5c] y [5d]). Las cuatro versiones de una oración experimental resultaban de cruzar las siguientes variables: (1) tipo de verbo (i. e. pide subjuntivo o indicativo en la oración completiva) y (2) modo del verbo subordinado (i. e. subjuntivo e indicativo). Las cuatro versiones de un cuarteto eran exactamente iguales salvo en el modo del verbo subordinado y en el verbo principal. Al combinar los 32 cuartetos de oraciones experimentales con 80 frases de relleno y 6 estímulos de práctica se generaron cuatro listas de estímulos. Una versión de cada cuarteto de frases fue asignada a una de las cuatro listas de estímulos. Los estímulos se rotaron a través de las cuatro listas, de tal forma que cada estímulo apareciera en las cuatro condiciones experimentales. Cada participante sólo veía una versión de cada frase experimental.

Como se puede observar en la Tabla 6.6, todas las oraciones experimentales fueron presentadas en siete fragmentos oracionales distintos. En la Tabla 6.6 se

proporciona una descripción de cada fragmento o región oracional. Los estímulos de relleno tenían distintas estructuras sintácticas; la mitad de las frases de relleno presentaban anomalías sintácticas. En el Apéndice 7 aparece el conjunto completo de materiales experimentales, así como la segmentación utilizada para la presentación de los estímulos.

Tabla 6.6. Regiones que fueron analizadas en el Experimento 7.

REGIÓN	DESCRIPCIÓN	PALABRA EN EL EJEMPLO
QUE+ V	Complementante y verbo	Que llegue (llegará)
QUE+ V+ 1	Complemento del verbo	antes
QUE+ V+ 2	Modificador del complemento del V	de las diez
ES LO QUE	Es lo que	es lo que
SUJ	Sujeto del verbo principal	la peluquera
VERBO	Clítico y verbo principal	le ha aconsejado (prometido)
OBJETO	Objeto indirecto del verbo principal	a la cliente

Procedimiento

El procedimiento era igual al de los dos experimentos anteriores salvo que en éste los sujetos, después de leer cada oración, tenían que decir si consideraban la frase correcta o incorrecta gramaticalmente. Cada una de las oraciones se presentaba en dos líneas. El fin de la primera línea siempre se producía justo después del fragmento “es lo que”.

Resultados

Para las cuatro condiciones experimentales se calcularon en siete regiones oracionales distintas los tiempos medios de lectura tanto para los sujetos como para los ítems. Las regiones escogidas para el análisis de datos fueron las siguientes: QUE+ V, QUE+ V+ 1, QUE+ V+ 2, ES LO QUE, SUJ, VERBO y OBJ. Los tiempos

de lectura que estaban 2.5 desviaciones estándar por encima o por debajo de la media de un sujeto en una región concreta eran tratados como puntuaciones extremas y, por ello, fueron descartados.

La Figura 6.10 contiene un resumen de las diferencias de tiempos de lectura entre las dos condiciones de modo (verbo subordinado en indicativo y en subjuntivo) para los estímulos encabezados por un verbo que pide subjuntivo y para los estímulos con un verbo que pide indicativo. La Figura 6.11 contiene un resumen de las diferencias de tiempos de lectura entre las condiciones de concordancia y no concordancia de modo para los estímulos con un verbo subordinado en subjuntivo y para los estímulos con un verbo subordinado en indicativo.

Análisis de las distintas regiones

En cada región se llevó a cabo inicialmente un ANOVA 2x2 con los factores tipo de verbo y modo del verbo subordinado. En los casos en que la interacción entre los dos factores resultó ser significativa, se llevaron a cabo dos nuevos análisis, uno para cada tipo de verbo.

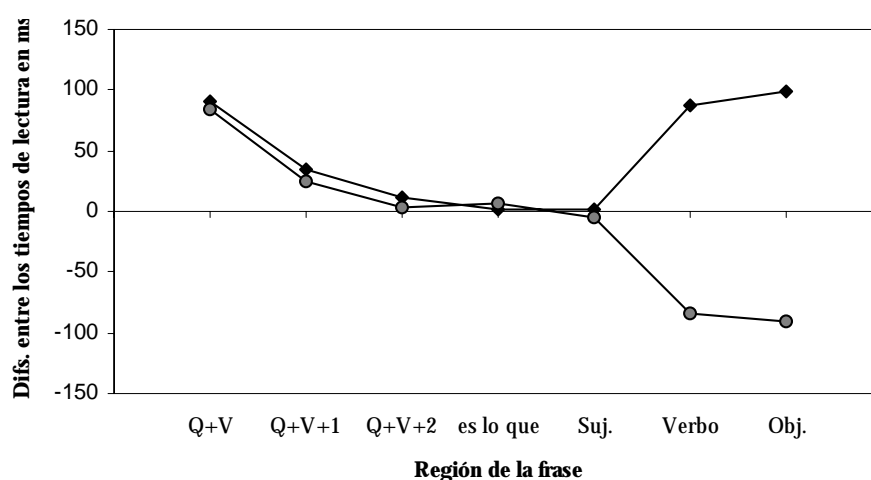


Figura 6.10. Diferencias de modo (verbo subordinado en indicativo menos verbo en subjuntivo) entre los tiempos de lectura de los estímulos con verbos que piden subjuntivo (rombo negro) y los estímulos con verbos que piden indicativo (círculo gris).

En la Tabla 6.7 se pueden observar los tiempos medios de lectura para las distintas regiones. En la Tabla 6.8 aparecen los resultados del ANOVA para cada región y para cada variable.

Región QUE+ V. El análisis estadístico mostró que en la región QUE+ V el factor modo era significativo ($F_1(1, 59) = 37.6, p < .001$; $F_2(1, 62) = 29.2, p < .001$); asimismo, reveló que no eran significativos ni el factor tipo de verbo ($F_s < 1$) ni la interacción entre tipo de verbo y modo ($F_s < 1$). El efecto de modo muestra que los tiempos de lectura eran significativamente mayores en las frases con un verbo subordinado en indicativo que en los estímulos con un verbo subordinado en subjuntivo. Esta diferencia significativa podría deberse —además de a otros factores propios de los ítems léxicos utilizados— al hecho de que, en su mayoría, los verbos en indicativo eran de mayor longitud que los verbos en subjuntivo.

Como puede observarse en la Figura 6.10, el modo del verbo subordinado producía diferencias en la misma dirección (i. e. los verbos subordinados en indicativo producían tiempos de lectura superiores en ambos tipos de verbos principales) y de igual magnitud en los verbos que piden subjuntivo que en los que piden indicativo. La Figura 6.11 muestra con claridad que entre las dos medidas tanto del verbo subordinado en indicativo como del verbo subordinado en subjuntivo no hay apenas diferencias. Así pues, los tiempos de lectura del verbo subordinado en indicativo o en subjuntivo no se veían afectados por la variable tipo de verbo.

Región QUE+ V+ 1. El análisis estadístico mostró que en esta región el factor modo seguía siendo significativo ($F_1(1, 59) = 6.6, p < .05$; $F_2(1, 62) = 7, p < .05$); asimismo, reveló que no eran significativos ni el factor tipo de verbo ($F_s < 1$) ni la interacción entre tipo de verbo y modo ($F_s < 1$). El efecto de modo muestra que los tiempos de lectura eran significativamente mayores en las frases con un verbo subordinado en indicativo que en los estímulos con un verbo subordinado en subjuntivo. Estas diferencias significativas se deben, probablemente, al hecho de que el efecto que se observaba en la región anterior se arrastra hasta esta segunda región.

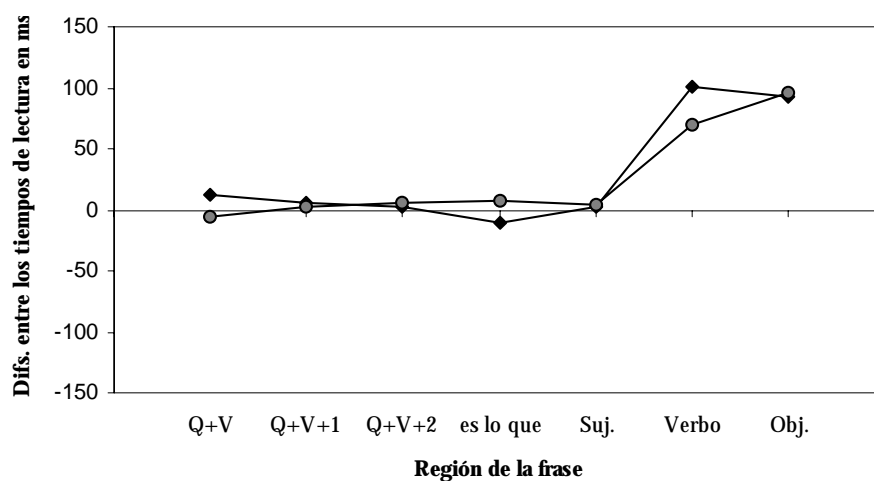


Figura 6.11. Diferencias (no concordancia menos concordancia de modo⁶) entre los tiempos de lectura de los estímulos con un verbo subordinado en subjuntivo (rombo negro) y en indicativo (círculo gris).

Tabla 6.7. Tiempos medios de lectura en ms para las distintas regiones.

	VPS/VSS	VPS/VSÍ	VPI/VSS	VPI/VSÍ
QUE+ V	697,6	787,6	709,3	793,1
QUE+ V+ 1	673,2	707,1	679,4	704,4
QUE+ V+ 2	693,5	704,4	695,1	698,7
ES LO QUE	627,5	629,2	616,2	622,2
SUJETO	663,1	665,2	665,4	660,4
VERBO	827,8	914,3	929,1	845,2
OBJETO	955,1	1053,9	1047,9	958,1

Nota. VPS = verbo principal pide subjuntivo; VPI = verbo principal pide indicativo; VSS = verbo subordinado en subjuntivo; VSÍ = verbo subordinado en indicativo.

⁶ Por concordancia de modo nos referimos al hecho de que el verbo subordinado aparezca en el modo que pide el verbo principal.

Región QUE+ V+2. El ANOVA mostró que en esta región no eran significativos ni el factor tipo de verbo ($F_1(1, 59) < 1$; $F_2(1, 62) = 1$), ni el factor modo ($F_s < 1$) ni la interacción entre los dos factores ($F_s < 1$).

Región ES LO QUE. El análisis estadístico mostró que en esta región no eran significativos ni el factor tipo de verbo ($F_1(1, 59) = 1.2$, $F_2(1, 31) < 1$), ni el factor modo ($F_1(1, 59) < 1$; $F_2(1, 31) = 1$) ni la interacción entre ambos factores ($F_s < 1$).

Tabla 6.8. Resultados del ANOVA para cada una de las regiones del Experimento 7.

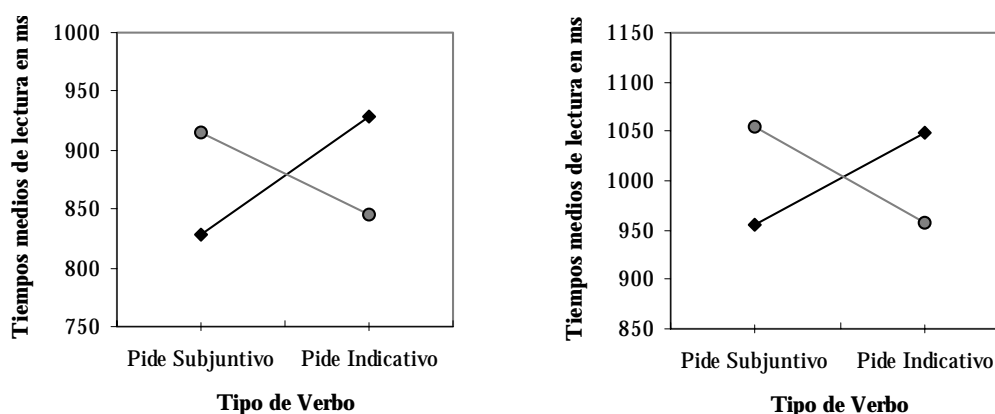
	$F_1(1, 59)$	$F_2(1, 62)$		$F_1(1, 59)$	$F_2(1, 62)$
QUE+ V			SUJETO		
Verbo	< 1	< 1	Verbo	< 1	1.3
Modo	37.6 ***	29.2 ***	Modo	< 1	< 1
Verbo x Modo	< 1	< 1	Verbo x Modo	< 1	< 1
QUE+ V+1			VERBO		
Verbo	< 1	< 1	Verbo	< 1	< 1
Modo	6.6 *	7 *	Modo	< 1	< 1
Verbo x Modo	< 1	< 1	Verbo x Modo	20 ***	11.2 **
QUE+ V+2			OBJETO		
Verbo	< 1	1	Verbo	< 1	< 1
Modo	< 1	< 1	Modo	< 1	< 1
Verbo x Modo	< 1	< 1	Verbo x Modo	6.7 **	11.3 **
ES LO QUE					
Verbo	1.21	< 1			
Modo	< 1	1			
Verbo x Modo	< 1	< 1			

Nota. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

Región SUJ. El ANOVA para la región SUJ mostró que no eran significativos ni el factor tipo de verbo ($F_1(1, 59) < 1$; $F_2(1, 31) = 1.7$), ni el factor modo ($F_s < 1$) ni la interacción entre ambos factores ($F_s < 1$).

Región VERBO. El análisis estadístico reveló que en la región del verbo principal la interacción entre los factores tipo de verbo y modo era significativa ($F_1(1, 59) = 20, p < .001$; $F_2(1, 62) = 11.2, p < .01$). El análisis mostró que los factores tipo de verbo ($F_s < 1$) y modo ($F_s < 1$) no eran significativos. En la Figura 6.12 se muestra el patrón de tiempos de lectura en esta región, observándose de manera clara la interacción entre los dos factores.

Para analizar con más detalle la interacción entre los dos factores, se llevó a cabo un análisis para cada tipo de verbo. Con los verbos que piden subjuntivo, el análisis mostró que el factor modo era significativo ($F_1(1, 59) = 10.3, p < .01$; $F_2(1, 31) = 8.2, p < .01$). Este efecto principal muestra que, en los estímulos con verbos que piden subjuntivo, el verbo principal producía tiempos de lectura significativamente mayores cuando el verbo subordinado había aparecido en indicativo que cuando había aparecido en subjuntivo.



Figuras 6.12 y 6.13. Tiempos medios de lectura en las regiones VERBO (Fig. 6.12, izquierda) y OBJ (Fig. 6.13, derecha) para cada tipo de verbo (pide subjuntivo/pide indicativo) según el verbo subordinado estuviera en subjuntivo (rombo negro) o en indicativo (círculo gris).

Con los verbos que piden indicativo, el análisis mostró que había diferencias significativas entre los dos modos ($F_1(1, 59) = 7.2, p < .01$; $F_2(1, 31) = 5.6, p < .05$). Estas diferencias significativas muestran que, en los estímulos con verbos que piden indicativo en la cláusula subordinada, el verbo principal era leído

significativamente más rápido cuando en la cláusula subordinada el verbo estaba en modo indicativo comparado a cuando aparecía en modo subjuntivo.

Región OBJ. El ANOVA de la última región de la frase mostró un patrón muy parecido al observado en la región VERBO. El análisis estadístico mostró que la interacción entre los factores tipo de verbo y modo era significativa ($F_1(1, 59) = 6.7, p < .05$; $F_2(1, 62) = 11.3, p < .01$). Asimismo, el análisis mostró que el factor tipo de verbo ($F_s < 1$) y el factor modo ($F_s < 1$) no eran significativos. En la Figura 6.13 se muestra el patrón de tiempos de lectura en esta región; en la figura se puede observar de la interacción entre los dos factores estudiados.

El análisis estadístico de los estímulos con verbos que piden subjuntivo mostró que había diferencias significativas entre los dos modos ($F_1(1, 59) = 5.1, p < .05$; $F_2(1, 31) = 6.5, p < .05$), reflejando que el objeto del verbo principal era leído significativamente más lento cuando el verbo subordinado había aparecido en indicativo que cuando había aparecido en subjuntivo.

Con los estímulos con verbos que piden indicativo, el análisis mostró que el efecto principal del factor modo era significativo ($F_1(1, 59) = 4.5, p < .05$; $F_2(1, 31) = 5.1, p < .05$), reflejando que el objeto del verbo principal era leído significativamente más rápido cuando el verbo subordinado aparecía en indicativo que cuando aparecía en subjuntivo.

Discusión

Este experimento pretendía ver si al encontrarse el verbo principal de la oración, los sujetos son sensibles de forma inmediata a los fallos de concordancia entre el modo seleccionado por el verbo principal y el modo en que aparece el verbo subordinado. El propósito de hacer que la cláusula subordinada seleccionada por el verbo principal apareciera antes que la cláusula superior era justamente poder examinar qué es lo que sucede al procesar el verbo principal de la oración. Habiéndose presentado primero el verbo subordinado, el interés se centraba en ver si los sujetos

tenían dificultades al procesar un verbo principal que seleccionaba un modo distinto al modo en que estaba el verbo subordinado. Así, se trataba de medir en dos condiciones experimentales distintas los tiempos medios de lectura de un verbo principal que selecciona una subordinada en un modo concreto (subjuntivo o indicativo). En una condición experimental se producía un fallo entre el modo seleccionado por el verbo principal y el modo del verbo subordinado; en la otra, el modo del verbo subordinado se ajustaba a las condiciones de modo impuestas por el verbo principal. Utilizamos tanto verbos que seleccionan el modo indicativo como verbos que seleccionan el modo subjuntivo.

En el caso de *que*, como predicen los modelos lexicalistas (Boland y Tanenhaus, 1991; MacDonald *et al.* 1994a, b; Tanenhaus *et al.*, 2000; Trueswell, 1996, 2000; Trueswell y Tanenhaus, 1994), el sistema de procesamiento de oraciones al reconocer un verbo acceda inmediatamente a sus propiedades léxicas, cabría esperar que los sujetos manifestaran su sorpresa al encontrar un verbo principal que selecciona un modo distinto al modo en que ha aparecido el verbo subordinado. Así, si el acceso a la información almacenada en el léxico es inmediato, lo que uno esperaría encontrar en la región del verbo principal es una interacción entre los factores tipo de verbo y modo de la subordinada. Los verbos principales que seleccionan modo subjuntivo deberían producir tiempos de lectura mayores cuando el verbo subordinado hubiera aparecido en indicativo que cuando lo hubiera hecho en subjuntivo. Los verbos que piden indicativo deberían producir el patrón opuesto.

Si, por el contrario, se asume que el sistema opera en dos estadios y que en el primero de ellos no se consultan las propiedades de modo del verbo principal (Ferreira y Clifton, 1986; Frazier, 1987, 1990; Frazier y Clifton, 1996), entonces cabría esperar que en la región del verbo principal la interacción entre los dos factores manipulados en este experimento no fuera significativa. Asimismo, no cabría esperar diferencias entre los dos tipos de verbos ni entre los dos modos verbales.

En la región de interés (la región VERBO), el análisis mostró que los efectos principales de los factores modo y tipo de verbo no eran significativos. El resultado

más destacado de este experimento fue encontrar que en esta región la interacción entre los factores tipo de verbo y modo sí era significativa. La interacción entre los dos factores era justamente el resultado que se esperaría encontrar en el caso de que el sistema de procesamiento accediera inmediatamente a (y consultara) las propiedades de modo del verbo principal. Los tiempos medios de lectura de los verbos principales dependían de sus propiedades de modo y del modo en que hubiera aparecido el verbo subordinado. Así, los verbos principales que seleccionan modo subjuntivo producían tiempos de lectura mayores en la condición de modo subordinado indicativo que en la condición de modo subordinado subjuntivo. Los tiempos medios de lectura de los verbos que seleccionan modo indicativo presentaban el patrón opuesto, produciendo tiempos de lectura significativamente mayores cuando el verbo subordinado aparecía en subjuntivo que cuando éste aparecía en indicativo. El análisis estadístico posterior de cada uno de los dos tipos de verbos principales mostró que, en ambos tipos de verbos, el factor modo era significativo, reflejando que los tiempos de lectura eran significativamente mayores cuando no había concordancia —entre el modo seleccionado por el verbo principal y el modo del verbo subordinado— que cuando sí había concordancia.

En la última región de la frase (OBJ) el análisis mostró el mismo patrón de resultados que en la región del verbo principal. No había diferencias significativas entre los dos tipos de verbos y entre los dos modos estudiados, pero sí se observaba una interacción entre los factores modo verbal y tipo de verbo. Parece, pues, que el efecto observado en la región del verbo principal se extiende a la última región de la frase.

Los resultados obtenidos en la región crítica muestran que, efectivamente, los sujetos son sensibles a las anomalías de modo presentes en las condiciones de no concordancia, y lo son tanto en los estímulos con verbos que piden subjuntivo como en los estímulos con verbos que piden indicativo. Para detectar las anomalías de modo es imprescindible acceder a la entrada léxica del verbo y consultar el modo que el verbo selecciona para la oración subordinada sustantiva conjugada. El hecho de observar una interacción en el primer punto en el que se puede detectar la

anomalía, aporta evidencia empírica a favor de la tesis de que el sistema de procesamiento de oraciones accede inmediatamente a las propiedades específicas de los verbos.

Los resultados de este experimento son, a nuestro modo de ver, difíciles de interpretar desde el modelo de vía muerta. El hecho de observar que los sujetos detectan con rapidez que hay una discordancia entre el modo que selecciona el verbo principal y el modo en que ha aparecido el verbo subordinado, va en contra de la hipótesis sustantiva del modelo de vía muerta acerca del influjo tardío de la información específica de los verbos en el procesamiento de oraciones (Ferreira y Clifton, 1986; Frazier, 1987, 1990; Frazier y Clifton, 1996). Para el modelo de vía muerta resulta difícil explicar cómo, sin consultar la información específica del verbo principal, el sistema es capaz de detectar que en algunas oraciones se están violando las propiedades de selección modal de los verbos.

La evidencia empírica a favor del uso temprano de la información almacenada en el léxico parece encajar de manera más natural con las predicciones de los modelos que le otorgan al léxico un papel central en el procesamiento sintáctico. Según los modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones (Boland y Tanenhaus, 1991; Garnsey *et al.*, 1997; MacDonald, 1993, 1994; MacDonald *et al.*, 1994a, b; Tanenhaus *et al.*, 1993; Trueswell, 2000; Trueswell y Tanenhaus, 1994; Trueswell *et al.*, 1993) la información almacenada en el léxico ejerce una influencia fundamental y temprana sobre los procesos computacionales que determinan la estructura de la cadena lingüística entrante. La interacción significativa entre los factores tipo de verbo y modo en la primera región en la que se puede detectar el desajuste entre el modo del verbo subordinado y los requisitos del verbo principal, indica claramente que las propiedades específicas del verbo principal ya han sido consultadas por el sistema. Por lo tanto, parece plausible concluir que, tal y como predicen los modelos lexicalistas, al reconocer un verbo en la cadena entrante el sistema accede a (y consulta) muy rápidamente la información relevante almacenada en la entrada léxica de dicha pieza léxica.

Capítulo 7

Discusión general y conclusiones

El objetivo general de esta tesis era ahondar en el estudio del papel que desempeña en el procesamiento de oraciones la información almacenada en la entrada léxica de los verbos, y contrastar las predicciones del modelo de vía muerta (Frazier, 1987, 1990) con las predicciones de los modelos lexicalistas (Garnsey *et al.*, 1997; MacDonald, 1993, 1994; MacDonald *et al.*, 1994a, b; Trueswell, 1996, 2000; Trueswell y Tanenhaus, 1994). La cuestión fundamental que nos habíamos planteado al iniciar este trabajo era ver hasta qué punto las decisiones que toma el procesador sintáctico en los estadios iniciales de procesamiento son ciegas —tal y como defienden los teóricos del modelo de vía muerta— o sensibles —como proponen los defensores de los modelos lexicalistas— a la información almacenada en el léxico (distinta de la información que especifica la categoría a la que pertenece una palabra). De entre las distintas fuentes de información almacenadas en el léxico, nosotros nos centramos en examinar el papel que desempeñan en el procesamiento sintáctico dos de ellas, a saber, la información de control de los verbos respecto a la asignación de un antecedente al sujeto nulo de un infinitivo y la información que detalla las condiciones de modo que un verbo subordinado tiene que cumplir cuando

aparece en una oración subordinada seleccionada léxicamente por un determinado verbo. A continuación vamos a presentar un breve resumen de los resultados obtenidos en los experimentos que han examinado el papel de estas dos fuentes de información. Asimismo, presentaremos las conclusiones a las que hemos llegado a partir de los resultados obtenidos.

7.1 Sobre la influencia que ejerce la información de control

La influencia que ejerce la información de control de los verbos en los estadios iniciales de procesamiento ha sido estudiada en profundidad en distintos trabajos llevados a cabo, principalmente, en inglés (véase, por ejemplo, Boland *et al.*, 1990; Crain y Fodor, 1985; Frazier *et al.*, 1983). Los resultados de estos trabajos no han sido del todo concluyentes. Por un lado, ha habido un grupo de investigadores (Clifton y Frazier, 1986; Frazier *et al.*, 1983) que han mostrado que el analizador sintáctico ignora inicialmente las propiedades de control de un verbo al asignarle un antecedente al sujeto nulo de un complemento de infinitivo. Estos resultados han llevado a estos autores a afirmar que el sistema se rige por una estrategia basada en la distancia que media entre dicho sujeto nulo y los distintos SNs que estructuralmente podrían ser su antecedente. Por otro lado, ha habido un grupo de científicos (Boland *et al.*, 1990; Crain y Fodor, 1985) que han obtenido resultados que parecen indicar que, en contra de lo que defienden los modelos de dos estadios, el sistema de comprensión accede rápidamente a la información de control de los verbos y la usa para establecer la dependencia entre el sujeto nulo de un infinitivo y su antecedente.

En otras lenguas como el español, sin embargo, han sido muy pocos los trabajos que hayan examinado el papel que desempeña la información de control en el procesamiento de oraciones. Nuestro trabajo pretendía aportar nuevos datos empíricos a los ya existentes (véase, por ejemplo, Betancort, 2002) y contribuir, así,

a profundizar en el estudio del influjo que la información de control tiene en el procesamiento del español.

Resumen de resultados

El objetivo central de los experimentos 1, 2, 3, 4.1, 4.2 y 4.3 era justamente examinar si el sistema accede rápida o tardíamente a la información de control durante el proceso de ligamiento del sujeto nulo de un complemento de infinitivo.

En el experimento 1 se utilizó el paradigma de *priming* transmodal para examinar si el sujeto nulo de un complemento de infinitivo reactivaba a alguno de los SN disponibles en la cláusula principal. Los sujetos tenían que escuchar atentamente a los estímulos que se les presentaban auditivamente y denominar lo más rápidamente posible una palabra —presentada visualmente justo después de presentarse auditivamente el verbo en infinitivo— que, en los casos de interés, podía ser o bien un asociado de forma o bien un asociado semántico de uno de los dos SNs de la cláusula principal. Se manipularon dos variables: tipo de verbo (verbos de control de sujeto y verbos de control de objeto) y posición del SN de interés (sujeto y objeto).

En el caso de que —como sucede con los pronominales y las anáforas— la categoría vacía que ocupa la posición de sujeto de un verbo en infinitivo reactivara a su antecedente, entonces deberíamos observar algún efecto de facilitación (o inhibición) sobre los asociados del sujeto o del objeto del verbo principal. Si fuera cierto que los sujetos nulos reactivan a sus antecedentes y que el sistema se guía por una estrategia de ligar el sujeto tácito con el SN más reciente, entonces deberíamos esperar que, independientemente de las propiedades de control del verbo principal, el objeto del verbo principal fuera el único SN que mostrara signos de reactivación. Dicho de otro modo, deberíamos observar un efecto principal de la variable posición. En el caso de que el sistema hiciera un uso temprano de la información de control, lo que se esperaría observar es que el sujeto del verbo principal mostrara signos de reactivación en los estímulos de control de sujeto, y que el objeto los mostrara en los estímulos de control de objeto. Esto es, en el caso de que la información de control

tuviera un influjo inmediato en el proceso de ligamiento, esperaríamos observar una interacción entre los factores tipo de verbo y posición.

Los resultados de este primer experimento mostraron que ni los factores principales estudiados ni la interacción entre ellos eran significativos, esto es, no se observó reactivación del antecedente seleccionado por el verbo principal, ni reactivación del antecedente seleccionado por la estrategia del antecedente más reciente. Los resultados nulos obtenidos en este experimento se unen al conjunto de resultados obtenidos en otros estudios de *priming* que no han podido aportar evidencia empírica directa de la rápida interpretación del sujeto nulo de un infinitivo.

Al ver que el paradigma de *priming* transmodal no había proporcionado evidencia alguna respecto a la asignación inmediata del antecedente al sujeto nulo de los complementos de infinitivo, decidimos utilizar una metodología con mejor resolución temporal que nos permitiera examinar de forma continua si el sujeto nulo de un complemento de infinitivo es interpretado rápidamente. La metodología que escogimos fue la de los potenciales evocados cerebrales que, como hemos comentado en el Capítulo 4, permite examinar de manera continua los procesos que subyacen a la comprensión del lenguaje y, además, es muy sensible a las anomalías sintácticas.

En el Experimento 2 se utilizaron dos tipos de estímulos: estímulos de control de sujeto con un único SN en la cláusula principal y estímulos de control de objeto con dos SNs en la cláusula principal. En la mitad de las oraciones experimentales se presentaba una anomalía morfosintáctica que consistía en un fallo de concordancia de género entre el sujeto nulo y un adjetivo que lo modificaba. Para detectar dichos fallos de concordancia es imprescindible que el sistema haya ligado PRO con su antecedente y que el primero haya heredado los rasgos de género del último.

Los resultados del experimento 2 mostraron que al presentarse auditivamente los adjetivos que presentaban una anomalía morfosintáctica se generaba en el cerebro un patrón de respuesta bifásico formado por una onda negativa temprana —

que era más prominente en las regiones anteriores del cerebro— y por una onda positiva ampliamente distribuida por las regiones centrales y posteriores del cerebro. Estos resultados parecen mostrar que, en contra de la hipótesis de Nicol y Swinney (1989), el sistema de procesamiento liga muy rápidamente la categoría vacía PRO con su antecedente apropiado. Sin embargo, no aportan información acerca de si (i) el sistema utiliza una estrategia como la estrategia del antecedente más reciente, o si (ii) consulta rápidamente la información de control para seleccionar el antecedente del sujeto nulo.

El Experimento 3 fue diseñado con el propósito de examinar en qué estrategia o fuente de información se basa el sistema para ligar dicha categoría vacía. Nuestro objetivo era contrastar las predicciones del modelo de vía muerta con las de los modelos lexicalistas. Para ello, se utilizaron estímulos auditivos que podían estar encabezados por verbos de control de sujeto o por verbos de control de objeto. Ambos tipos de estímulos presentaban dos antecedentes en la cláusula principal. Se siguió utilizando el mismo tipo de anomalía que en el experimento 2 y se manipularon las variables tipo de verbo y gramaticalidad.

Los resultados del tercer experimento mostraron que, tanto en los estímulos de control de sujeto como en los de control de objeto, los adjetivos que no concordaban con el antecedente de PRO generaban una respuesta cerebral significativamente distinta a la generada por los mismos adjetivos pero en frases gramaticales. La respuesta cerebral a los fallos de concordancia mostraba una onda positiva tardía muy prominente y ampliamente distribuida por las regiones centrales y posteriores del cerebro. Los resultados no mostraron ningún indicio de que el sistema estuviera optando inicialmente por ligar PRO con el SN más reciente. El hecho de que no se observaran diferencias entre los dos tipos de estímulos, así como el hecho de que no hubiera una interacción entre los factores gramaticalidad y tipo de verbo, nos indica claramente que en el momento en que se presenta el adjetivo el sistema ya ha accedido a la información de control del verbo principal. Estos resultados son compatibles con una de las hipótesis sustantivas de los modelos

lexicalistas, según la cual la información de control se hace disponible al sistema tan pronto como éste reconoce a un verbo de control en la cadena entrante.

En los experimentos 4.1, 4.2 y 4.3 se utilizó el paradigma de lectura autoadministrada para seguir examinando el papel que desempeña la información de control en el procesamiento sintáctico y contrastar así las predicciones de los dos tipos de modelos de procesamiento. En el primero de estos tres experimentos —utilizando frases como las empleadas en el experimento 3— se pretendía, por un lado, examinar el momento en que se detecta la anomalía morfosintáctica, y, por otro, examinar si había diferencias en la región del verbo en infinitivo que pudieran indicar que antes de la aparición del adjetivo crítico había habido algún proceso de reanálisis en los estímulos de control de sujeto —en los cuales, recordemos, el antecedente del sujeto nulo es el SN más lejano de los dos disponibles.

Los resultados del primer experimento de la serie mostraron que, tal y como se había observado en el experimento 3, los sujetos detectaban la anomalía sintáctica tan pronto como leían el adjetivo crítico, y que lo hacían tanto en los estímulos de control de sujeto como en los de control de objeto. Estos resultados vienen a confirmar que en el momento en que se procesa el adjetivo el sistema ya ha interpretado PRO y le ha asignado los rasgos de género de su antecedente. Los análisis realizados en la otra región crítica (i. e. la del infinitivo) mostraron que no había ningún indicio de reanálisis en ninguno de los dos tipos de estímulos. Los resultados revelaron que en esa región no había diferencias significativas entre los estímulos de control de sujeto y los de control de objeto. De ser cierto que inicialmente se opta por asignarle a PRO el antecedente potencial más reciente, entonces, en algún punto se tendrían que observar diferencias entre los dos tipos de verbos. Esto es así porque en los estímulos con verbos de control de sujeto, a diferencia de los estímulos de control de objeto, sería necesario modificar la asignación inicial, a fin de acabar asignándole a PRO el antecedente apropiado —hecho que ya habría sucedido en la región del adjetivo crítico. Los resultados de las dos regiones de interés parecen mostrar que el sistema accede muy rápidamente a la

información de control y que la tiene en cuenta para seleccionar el antecedente apropiado de la categoría vacía PRO.

En el siguiente experimento (Exp. 4.2) lo que pretendíamos examinar era si tan pronto como el sistema procesa el verbo principal de una oración accede a sus propiedades de control. Para ello, se utilizaron oraciones (gramaticales y agramaticales) en las que la oración de infinitivo precedía a la oración principal, es decir, el sujeto nulo aparecía antes que el controlador. En la oración principal siempre aparecía el controlador antes que el verbo principal, mientras que este último iba seguido del otro SN que estructuralmente también podía ser antecedente del sujeto nulo. En este tipo de oraciones, el primer punto en el que se podía detectar que había un fallo de concordancia era en el verbo principal, siempre y cuando se hubieran consultado sus propiedades de control.

Los resultados de este experimento mostraron que los sujetos tardaban más en leer el verbo principal en las condiciones agramaticales que en las condiciones gramaticales, y que esto sucedía tanto en los estímulos de control de sujeto como en los de control de objeto. Estos resultados parecen mostrar que el sistema accede inmediatamente a las propiedades de control del verbo principal cuando éste es reconocido en la cadena entrante. Sin embargo, los resultados también se podrían explicar recurriendo a un heurístico, como la estrategia del antecedente más reciente (Frazier *et al.*, 1983), que sólo tuviera en cuenta la distancia que media entre el sujeto nulo y los antecedentes potenciales, ignorando por completo las propiedades de control de los verbos. En los estímulos utilizados, el controlador era siempre el SN más cercano a PRO; por lo tanto, podría ser que los efectos observados en el verbo principal se debieran a la detección de un fallo de concordancia entre el adjetivo y el antecedente seleccionado por la estrategia basada en la distancia.

El propósito del experimento 4.3 era justamente contrastar de manera directa las predicciones de los dos tipos de explicación —la basada en la distancia y la basada en el acceso inmediato a la información de control. Para ello, lo que se hizo fue cambiar el orden de aparición de los dos antecedentes potenciales, haciendo que

el primero en aparecer fuera el SN no controlador. De esta manera conseguíamos que el antecedente seleccionado por la estrategia del antecedente más reciente fuera el SN no controlador. En las oraciones experimentales, el primer punto en el que se podía detectar la anomalía era el controlador, ya que para poder detectar las anomalías morfosintácticas que venimos utilizando es necesario haber visto (u oído), además del verbo en infinitivo y el adjetivo que modifica a su sujeto, tanto el verbo principal como el controlador.

En este experimento había dos regiones de interés: el verbo principal y el controlador. En el caso de que el sistema se guiara por la estrategia del antecedente más reciente, entonces, en la región del verbo principal, se tendría que observar un efecto principal del factor gramaticalidad, siendo, y esto es importante remarcarlo, mayores los tiempos de lectura producidos por las oraciones gramaticales —en las cuales el SN seleccionado por la estrategia no concuerda en género con el adjetivo que modifica a PRO— que los producidos por las oraciones agramaticales —en las cuales sí hay concordancia de género entre el SN más cercano y el adjetivo. Si al reconocer un verbo el sistema accede inmediatamente a sus propiedades de control, entonces cabría esperar (i) que no se observaran diferencias en la región del verbo principal y (ii) que sí se observaran diferencias en la región del controlador, siendo mayores los tiempos producidos por las frases agramaticales que los tiempos producidos por sus controles gramaticales.

Los resultados mostraron que no había diferencias significativas en la región del verbo principal y que sí las había en la región del controlador. En esta última región, tanto en los estímulos de control de sujeto como en los de control de objeto, las frases agramaticales producían tiempos de lectura significativamente mayores a los tiempos producidos por sus controles gramaticales. Así pues, estos resultados muestran claramente que el sistema no procede a ligar PRO con el antecedente más reciente, sino que selecciona el antecedente que viene especificado en la información —almacenada en el léxico— que detalla las propiedades de control del verbo.

Conclusiones

Los resultados de la serie de experimentos que examinaban el papel que juega la información de control en el procesamiento de oraciones nos permiten llegar a las siguientes conclusiones:

- (1) El sistema de procesamiento, a diferencia de lo que proponen Nicol (1993) y Nicol y Swinney (1989), interpreta rápidamente la categoría vacía que ocupa la posición de sujeto en los complementos de infinitivo.
- (2) Cuando aparece el adjetivo crítico que modifica a PRO el sistema ya ha accedido a la información de control del verbo y ha procedido a coindizar dicho sujeto tácito con su antecedente apropiado.
- (3) Las respuestas cerebrales a fallos de concordancia de género entre un sujeto nulo y un adjetivo que lo modifica se observan en el mismo adjetivo que presenta la anomalía morfosintáctica.
- (4) El tipo de respuesta cerebral que se observa se asemeja a las ondas que se han considerado como índices del procesamiento sintáctico, y que son marcadamente distintas de las ondas asociadas al procesamiento semántico.
- (5) Las ondas generadas por estas anomalías son parecidas a las ondas generadas en respuesta a otras anomalías de carácter sintáctico (v. gr. violaciones de la estructura sintagmática) y morfosintáctico (v. gr. fallos de concordancia de número entre sujeto y verbo).
- (6) En contra de lo que podría predecir la estrategia del antecedente más reciente, en ningún caso se ha observado que el sistema de procesamiento optara inicialmente por ligar la categoría vacía PRO con el antecedente más cercano y que ignorara, por tanto, las propiedades de control del verbo principal.

- (7) Tampoco se ha observado indicio alguno de reanálisis en aquellos estímulos en los que el antecedente apropiado no era el antecedente más reciente.
- (8) Los sujetos detectan la presencia de una anomalía morfosintáctica tan pronto como disponen de todos los constituyentes necesarios para ello. En ningún caso hemos observado que el sistema se haya comprometido con una interpretación antes de que aparecieran todos los constituyentes necesarios. Asimismo, no se ha observado que el proceso de interpretación se haya retrasado más allá de la aparición de dichos constituyentes.
- (9) Tal y como vendrían a predecir los modelos lexicalistas, el sistema, al reconocer un verbo de control en la cadena entrante, accede inmediatamente a sus propiedades de control y consulta cuál de los SNs disponibles es el antecedente de PRO.
- (10) La conclusión general a la que podemos llegar a la vista de todos los resultados ya expuestos y comentados es que, tal y como predecirían los modelos lexicalistas, el sistema interpreta rápidamente la categoría vacía PRO y que en este proceso accede de forma inmediata a la información de control que se encuentra almacenada en el léxico.

7.2 Sobre la influencia de las condiciones de modo impuestas por un verbo en el procesamiento

En esta tesis hemos abierto una nueva vía para examinar cuándo y cómo el sistema de procesamiento utiliza un tipo particular de información verbal almacenada en el léxico. El estudio del influjo de este tipo particular de información en el procesamiento sintáctico no es posible en lenguas como el inglés pero sí lo es en lenguas como el español —en las cuales el modo verbal está explícitamente marcado. A nuestro modo de ver, y dado que el inglés es la lengua más utilizada en nuestro campo de investigación, creemos que es muy importante que los

investigadores de habla no inglesa dediquemos esfuerzos a estudiar aspectos y propiedades particulares de nuestras lenguas. Humildemente creemos que el propósito final de llegar a un mejor entendimiento de cómo funciona el sistema humano de procesamiento de oraciones se verá significativamente enriquecido por aportaciones que estudien propiedades particulares de distintas lenguas. Tales aportaciones serán de gran ayuda en el intento de vislumbrar los tipos de mecanismos psicológicos que subyacen al procesamiento lingüístico.

La fuente de información cuya influencia hemos examinado es la información específica de determinados verbos que detalla las condiciones de modo que éstos imponen sobre los verbos que aparecen en sus cláusulas subordinadas sustantivas conjugadas. En español hay un grupo de verbos que, además de seleccionar un objeto indirecto realizado mediante un SP, seleccionan léxicamente una cláusula completiva que puede realizarse o bien como una cláusula conjugada o bien como un complemento de infinitivo. Dentro de este grupo hay un conjunto de verbos que muestran unas propiedades muy interesantes. Los verbos de este conjunto pueden clasificarse en dos categorías en función de su comportamiento. Por un lado, tenemos verbos que cuando se realizan con una completiva de infinitivo muestran control de sujeto, y que cuando lo hacen con una completiva conjugada seleccionan el modo indicativo en dicha cláusula. Por otro lado, tenemos verbos que son de control de objeto cuando se realizan con una sustantiva no conjugada, y que seleccionan el subjuntivo en la cláusula subordinada cuando ésta aparece conjugada.

Con estos verbos que imponen condiciones de modo en la cláusula sustantiva es posible profundizar en el uso que el sistema hace de la información representada en el léxico. El propósito de los tres experimentos de lectura autoadministrada presentados en el Capítulo 6 era examinar, mediante la manipulación del modo del verbo subordinado, el momento en que dicha información idiosincrásica se hace disponible al sistema.

Resumen de resultados

En el experimento 5 pretendíamos ver si los sujetos eran capaces de detectar anomalías de modo en oraciones temporalmente ambiguas encabezadas por verbos que seleccionan una oración sustantiva de subjuntivo. En dichas oraciones, la presencia de un verbo subordinado en modo indicativo bloqueaba la interpretación preferida de un fragmento temporalmente ambiguo. El verbo subordinado (que podía estar en subjuntivo o en indicativo) iba precedido por una palabra que generaba una ambigüedad local transitoria. Dicha ambigüedad hacía que el sistema pudiera interpretar el fragmento o bien como una oración de relativo o bien como una oración completiva. En el caso de los estímulos con verbos subordinados en indicativo, la ambigüedad desaparecía justamente en la región de dicho verbo, dado que el modo no era compatible con la interpretación preferida de oración completiva. En los estímulos con verbos subordinados en subjuntivo, la ambigüedad permanecía dado que el modo subjuntivo era compatible con ambas interpretaciones. El objetivo central de este experimento era ver en qué región de la frase los sujetos detectaban que el modo que presentaba el verbo subordinado no se ajustaba al modo seleccionado por el verbo principal.

Los resultados del experimento mostraron que en la región del verbo subordinado los sujetos tenían problemas para integrar la palabra entrante en la representación en curso cuando el verbo aparecía en modo indicativo comparado a cuando lo hacía en subjuntivo. Estos resultados nos permiten concluir que el sistema de procesamiento accede muy rápidamente a la entrada léxica del verbo principal y que en ella consulta las condiciones de modo que dicho verbo impone.

El objetivo del Experimento 6 era profundizar en el estudio de la influencia que ejerce en el procesamiento de oraciones la información que detalla las condiciones de modo que imponen determinados verbos. El propósito específico del experimento era ver hasta qué punto la presencia de un indicio (un verbo en indicativo cuando el modo seleccionado por el verbo principal es el subjuntivo) incompatible con la interpretación preferida facilita el proceso de converger en una interpretación correcta de la oración. Dicho de otro modo, además de examinar en

qué momento se producía la detección de la anomalía, nos interesaba examinar hasta qué punto el sistema “se daba cuenta” rápidamente de las repercusiones sintácticas que la anomalía tenía.

A diferencia del experimento anterior, en éste se utilizaron oraciones ambiguas cuya interpretación final tenía la misma estructura sintáctica, la cual consistía en una oración de relativo (que podía presentar un verbo en indicativo o en subjuntivo) seguida de una oración completiva de subjuntivo. Además de las dos condiciones temporalmente ambiguas, utilizamos dos condiciones de control que no presentaban ambigüedad alguna. Estas dos condiciones eran lo más parecidas posible a las otras dos, a fin de que pudieran compararse los tiempos de lectura de las condiciones temporalmente ambiguas con los de las condiciones de control. Mientras que los verbos principales de las oraciones temporalmente ambiguas eran verbos que —al igual que en el experimento 5— seleccionan una completiva de subjuntivo, los verbos principales de las condiciones de control eran verbos que no seleccionan una oración completiva. Las oraciones de control eran iguales a las oraciones con un verbo que pide una completiva salvo en el verbo principal y en que en las primeras el segundo “que” iba precedido por la palabra “para”, introduciendo, así, una cláusula final en modo subjuntivo.

Con las cuatro condiciones experimentales —que resultaban de cruzar los factores tipo de verbo y modo del verbo subordinado— podríamos ver si los resultados obtenidos en el experimento 5 se replicaban, además de ver si la presencia del indicio que bloqueaba la interpretación preferida facilitaba el proceso de interpretación final de la oración en curso.

Los resultados de este experimento mostraron, por un lado, que la anomalía de modo era detectada en la región del verbo subordinado, y, por otro, que la presencia de la anomalía de modo facilitaba significativamente el proceso de resolución de la ambigüedad.

El propósito del Experimento 7 era examinar si al reconocer un verbo el sistema accede inmediatamente a la información que detalla sus propiedades de modo. Así, queríamos examinar si en el mismo verbo principal los sujetos son capaces de detectar la anomalía de modo que se da entre el verbo subordinado y el modo seleccionado por el verbo principal. En el caso de observar que la detección de la anomalía se da en la región del verbo principal estaríamos en disposición de afirmar que la información de modo se hace disponible al sistema cuando éste reconoce el verbo principal en la cadena entrante.

Para que la anomalía se pudiera detectar en el verbo principal era necesario buscar una construcción en la que la subordinada sustantiva conjugada apareciera antes que la oración principal. La construcción escogida era parecida a la construcción empleada en los experimentos 4.2 y 4.3.

En este último experimento se utilizaron tanto verbos que seleccionan una subordinada sustantiva de subjuntivo como verbos que seleccionan una subordinada sustantiva de indicativo. En la mitad de los estímulos experimentales se manipuló el modo de la oración completiva de tal manera que hubiera un desajuste entre el modo que presentaba el verbo subordinado y el modo seleccionado por el verbo principal.

Los resultados del experimento mostraron que en la región del verbo principal —que es la primera en que se puede detectar la anomalía de modo— había diferencias significativas entre los estímulos gramaticales y los agramaticales, y que estas diferencias se daban tanto en verbos que seleccionan indicativo como en verbos que seleccionan subjuntivo. Los datos obtenidos en este experimento muestran que los sujetos son capaces de detectar la anomalía de modo en el primer punto en que es posible hacerlo. Estos resultados nos llevan a concluir que el sistema, al reconocer el verbo principal, accede inmediatamente a su entrada léxica y consulta la información que le especifica el modo en que tiene que estar el verbo de la oración subordinada sustantiva.

Conclusiones

Los tres experimentos que hemos presentado en la última parte de la tesis han aportado unos resultados que nos permiten llegar a las siguientes conclusiones:

- (1) La manipulación de modo que hemos introducido en estos experimentos ha resultado ser efectiva para examinar el uso que el sistema hace de la información almacenada en la entrada léxica de determinados verbos.
- (2) Los resultados han mostrado que el sistema de procesamiento detecta en el primer punto en que es posible hacerlo el desajuste de modo que se produce entre el modo verbal que presenta un verbo subordinado y el modo que pide el verbo principal.
- (3) El hecho de que el sistema detecte rápidamente la anomalía de modo indica que el procesador ha accedido previamente a la información específica del verbo.
- (4) A pesar de que el sistema detecta un indicio que le señala que el fragmento temporalmente ambiguo tiene que ser tratado como un adjunto, parece que se ve forzado a interpretar dicho fragmento como si de un argumento se tratara.
- (5) Para interpretar correctamente el fragmento ambiguo como un adjunto, el sistema necesita detectar algún indicio más que le permita satisfacer las necesidades argumentales del verbo principal.
- (6) La interpretación final de la oración temporalmente ambigua se ve claramente facilitada por el hecho de haber detectado previamente la anomalía de modo; ésta hace que el grado de disponibilidad de la interpretación no preferida sea mayor que en el caso de que dicha anomalía no hubiera aparecido.
- (7) El sistema, al detectar en la cadena entrante un verbo con unas propiedades de modo particulares, accede inmediatamente a la entrada léxica de dicho

verbo y consulta la información que le detalla el modo que el verbo en cuestión pide para la oración sustantiva subordinada conjugada.

- (8) La conclusión final a la que podemos llegar es que, tal y como hubieran predicho los modelos lexicalistas, la información específica de determinados verbos tiene una influencia inmediata en el procesamiento de oraciones.

7.3 Discusión general

En esta tesis hemos abordado uno de los temas centrales de investigación sobre el procesamiento sintáctico; este tema trata de explicar la relación que hay entre la información asociada a las piezas léxicas individuales y los principios sintácticos generales. El estudio de cuándo y cómo las operaciones del procesador sintáctico se ven influidas por la información idiosincrásica de las piezas léxicas ha generado un intenso debate científico y un número considerable de trabajos empíricos. Muchos son los investigadores que se han preguntado qué papel desempeña en el procesamiento sintáctico la información almacenada en la entrada léxica de las palabras. De entre las distintas categorías de palabras que encontramos en todas las lenguas, seguramente, las que han despertado mayor interés —y han sido más estudiadas por lingüistas y psicolingüistas— sean los verbos.

En la entrada léxica de un verbo se encuentra almacenada una cantidad importante de información que da cuenta de sus propiedades fonológicas, morfológicas, sintácticas y semánticas (o conceptuales). De entre estas propiedades, las que han generado mayor interés en los científicos que investigan el procesamiento sintáctico han sido aquellas que detallan cómo un verbo se combina estructural y conceptualmente con otras palabras. Así, por ejemplo, un foco de interés ha sido el del uso que el procesador sintáctico hace de propiedades tales como los marcos de subcategorización y la estructura argumental de los verbos. La pregunta que han intentado contestar los investigadores interesados en estos temas

ha sido ¿en qué medida y en qué momento se ven afectadas las operaciones sintácticas por estas propiedades idiosincrásicas de los distintos verbos?

Esta pregunta general, así como otras que se derivan de ella, se ha planteado para estudiar empíricamente los supuestos teóricos de la concepción modular de la mente, según la cual los sistemas computacionales son informativamente encapsulados y específicos de dominio (Fodor, 1983). Una línea de investigación muy influyente durante las últimas décadas ha defendido la autonomía representacional, afirmando que las representaciones sintácticas, o parte de ellas, son autónomas respecto de otras representaciones de carácter lingüístico (Frazier, 1987, 1990). El propósito de esta línea de investigación —que ha dado lugar a los modelos de dos estadios que funcionan siguiendo la máxima “la sintaxis actúa primero”— ha sido el de demostrar que las etapas tempranas de procesamiento sintáctico son gobernadas sólo por principios sintácticos, ignorando otras fuentes de información tales como la información representada en el léxico.

La propuesta alternativa al enfoque modular defiende que el sistema de procesamiento consulta múltiples fuentes de información para generar una representación que dé cuenta de las propiedades estructurales y semánticas de la cadena entrante. Según este enfoque alternativo, que se conoce con el nombre de enfoque lexicalista basado en restricciones, la información representada y almacenada en el léxico desempeña un papel crucial en los estadios iniciales de procesamiento sintáctico. Al reconocer una pieza en la cadena entrante, el sistema de procesamiento accede a su entrada léxica y consulta la información allí representada. Así, según el enfoque lexicalista, los procesos de comprensión de oraciones están gobernados, además de por constricciones sintácticas, por principios de carácter léxico (Garnsey *et al.*, 1997; MacDonald *et al.*, 1994a, b; Trueswell, 1996, 2000; Trueswell y Tanenhaus, 1994).

Como vemos, pues, la cuestión acerca del papel que desempeña la información léxica en el procesamiento sintáctico no está, ni mucho menos, cerrada. Los experimentos aquí presentados tenían como propósito general aportar nuevos

datos a esta discusión, que tiene importantes repercusiones sobre la arquitectura funcional del sistema cognitivo encargado de procesar oraciones. Además de querer aportar nuevos datos a este interesante y rico debate, lo queríamos hacer usando una lengua como el español, que nos concede la posibilidad de realizar contrastes (v. gr. fallos de concordancia de género o de número entre PRO y un adjetivo) que no se pueden hacer en inglés, y que, además, nos permite estudiar el papel de fuentes de información que no se pueden estudiar en inglés (v. gr. el modo seleccionado por un verbo principal).

Los experimentos que hemos llevado a cabo han aportado una serie de resultados, creemos, destacados. Los experimentos mediante los que se ha estudiado la información de control han mostrado que el sistema no hace un uso tardío sino temprano de dicha información en el proceso de interpretar una categoría vacía como PRO. Además, utilizando una manipulación que no es posible realizar en inglés, hemos visto que la interpretación de dicha categoría vacía no se retrasa, sino que es muy rápida (Exps. 2 y 3). Asimismo, hemos aportado evidencia directa del hecho de que el sistema accede a las propiedades de control de un verbo tan pronto como éste es reconocido en la cadena entrante. Este último punto, creemos, es de especial interés para el debate acerca del papel de la información léxica en el procesamiento sintáctico, ya que muestra que dicha información entra en juego en el primer estadio de procesamiento, y no en un estadio más tardío como predecirían los teóricos del modelo de vía muerta (Frazier, 1987, 1990). Tomados conjuntamente, los resultados de los experimentos 4.2 y 4.3 indican que el sistema no encuentra ninguna anomalía en la cadena entrante hasta que dispone de toda la información relevante. En el caso de que el sistema no consultara la información relevante hasta un estadio tardío y se guiara por una estrategia basada en la distancia, entonces tendría que encontrar alguna anomalía en algún otro punto de la oración, hecho que en ningún caso hemos observado. Estos experimentos muestran que el sistema no encuentra ninguna anomalía hasta que dispone del verbo principal y del controlador (recordemos que para poder saber que el controlador de PRO es éste y no otro SN es requisito haber accedido a la información de control). Lo que hemos visto que sucede es que: (i) en

el caso en que el controlador aparece antes que el verbo principal, el sistema, en la región de este último, ya es capaz de detectar la anomalía, y (ii) en el caso en que el verbo principal precede al controlador, es en la región de éste último en la que el sistema detecta la anomalía. Estos hechos parecen demostrar que el procesador no se guía por una estrategia ciega a la información de control, sino que, al reconocer el verbo principal, accede a esta información inmediatamente.

La serie de tres experimentos diseñados para examinar el papel de las propiedades de modo de determinados verbos ha aportado resultados importantes que parecen señalar que el sistema detecta las anomalías de modo en el primer punto en que puede hacerlo, y que dichas anomalías son tenidas en cuenta posteriormente para acabar interpretando correctamente las oraciones temporalmente ambiguas. Además, hemos mostrado que el sistema tiene problemas para procesar un verbo principal cuando el modo del verbo subordinado —aparecido previamente— no se ajusta al modo que dicho verbo principal selecciona para la oración subordinada sustantiva. Estos datos evidencian que el sistema accede a las propiedades de modo del verbo principal tan pronto como éste es reconocido. Estos resultados van claramente en contra de las predicciones del modelo de vía muerta, pero parecen ajustarse a las predicciones de los modelos lexicalistas.

Así pues, los resultados de los experimentos de esta tesis apoyan claramente una de las hipótesis sustantivas de los modelos lexicalistas. Dicha hipótesis sostiene que la información almacenada en el léxico tiene una influencia inmediata, y no tardía —como sostendría el modelo de vía muerta—, en el proceso de construcción de la representación mental de la estructura de la oración.

Los distintos experimentos de esta tesis se han centrado en examinar uno de los supuestos teóricos de los modelos lexicalistas, pero en ningún caso hemos examinado otros supuestos teóricos sustantivos de estos modelos, como podrían ser la hipótesis acerca de la influencia inmediata de la información contextual en el procesamiento o la hipótesis acerca del carácter probabilístico y de satisfacción de múltiples restricciones de los mecanismos que subyacen al procesamiento sintáctico.

Así pues, el trabajo que se presenta aquí aporta evidencia fuerte a favor del uso temprano de la información —con repercusiones sintácticas— almacenada en el léxico, pero no aporta ningún tipo de evidencia que apoye otras de las hipótesis sustantivas —y que quizá son más propias y distintivas— de los modelos lexicalistas.

Nuestros resultados podrían tener cabida en un modelo modular que le otorgara a la sintaxis un papel principal, pero que, a diferencia del modelo de vía muerta, le otorgara también un papel importante a toda aquella información almacenada en el léxico que pudiera tener repercusiones sobre la interpretación estructural de las oraciones. Estamos pensando en un modelo que podría estar inspirado, por ejemplo, en una teoría lingüística como la de Principios y Parámetros (Chomsky, 1981, 1986) que, presentando una gramática modular, le otorga a la información sintáctica almacenada en el léxico un papel crucial en la construcción de la estructura sintáctica de una oración. En dicho modelo, los procesos que subyacen a la construcción de una representación mental de la estructura de la oración estarían gobernados por principios sintácticos y por información sintáctica proyectada desde el léxico.

7.4 Conclusiones generales

El conjunto de experimentos presentados en esta tesis nos permite llegar a las siguientes conclusiones:

- (1) El sistema de procesamiento interpreta muy rápidamente la categoría vacía PRO.
- (2) Para interpretar dicho sujeto tácito, el analizador se basa en la información de control del verbo principal, y no en una estrategia basada en la distancia que media entre el sujeto nulo y sus antecedentes potenciales.

- (3) La información de control se hace disponible al sistema tan pronto como éste reconoce un verbo de control en la cadena entrante.
- (4) Las ondas cerebrales generadas en respuesta a fallos de concordancia de género entre PRO y un adjetivo que lo modifica son similares a las ondas generadas en respuesta a distintos tipos de anomalías de carácter sintáctico.
- (5) Las propiedades de modo de un verbo desempeñan un papel destacado en el procesamiento sintáctico, como lo indica el hecho de que son tenidas en cuenta durante los procesos de resolución de ambigüedades.
- (6) El sistema tiene muy rápidamente en cuenta si un verbo pertenece a la categoría de verbos que piden una oración sustantiva subordinada de subjuntivo o a la categoría de verbos que piden una oración sustantiva de indicativo.
- (7) Las propiedades de modo se hacen disponibles al sistema cuando éste detecta en la cadena entrante un verbo con propiedades de este tipo.
- (8) La conclusión general a la que podemos llegar es que, en contra de lo que predeciría el modelo de vía muerta (Ferreira y Clifton, 1986; Frazier, 1987, 1990; Frazier y Clifton, 1996), la información almacenada en la entrada léxica de los verbos desempeña un papel crucial en los estadios iniciales de procesamiento. Este uso temprano de dichas fuentes de información léxica y específica se ajusta a las predicciones de una de las hipótesis sustantivas de los modelos lexicalistas (MacDonald, 1993, 1994; MacDonald *et al.*, 1994a, b; Trueswell, 1996, 2000; Trueswell y Tanenhaus, 1994; Tanenhaus *et al.*, 2000).

En este último apartado nos gustaría hacer hincapié en algunas de las aportaciones más destacadas de esta tesis. En primer lugar querríamos destacar el hecho de que en este trabajo se han estudiado aspectos del procesamiento que, o no habían sido todavía estudiados en español, o lo habían sido en menor profundidad.

Así, por ejemplo, han sido muy pocos los trabajos llevados a cabo en nuestra lengua que hayan examinado la influencia que ejerce en el procesamiento sintáctico la información de control de los verbos.

En segundo lugar, creemos que es importante señalar el hecho de haber aportado nuevos datos al debate acerca del papel que desempeña en el procesamiento sintáctico la información almacenada en el léxico. Hemos demostrado que dos fuentes particulares de información ejercen una influencia temprana en el procesamiento sintáctico, hecho que parece apoyar con fuerza una de las hipótesis sustantivas de los modelos lexicalistas.

En tercer lugar, creemos que hay que destacar el hecho de haber encontrado una nueva vía para estudiar el ligamiento de PRO. Dicha vía, como hemos visto, consiste en examinar el momento en que el sistema detecta los fallos de concordancia entre dicho sujeto y un adjetivo que lo modifica.

En cuarto lugar, nos gustaría señalar que hemos iniciado una nueva línea de investigación que nos permite examinar el uso que el sistema hace de un tipo particular de información almacenada en el léxico. El papel que desempeña en el procesamiento sintáctico dicha información —que especifica las propiedades de modo de determinados verbos— no había sido examinado hasta la fecha.

En quinto lugar, nos gustaría poner el énfasis en el hecho de haber utilizado metodologías tales como el *priming* transmodal, la lectura autoadministrada o los potenciales cerebrales evocados. Mención especial merece esta última. Por un lado, querríamos señalar que esta tesis se une a los pocos trabajos que han utilizado esta técnica electrofisiológica para estudiar el procesamiento del lenguaje hablado. Por otro lado, creemos que con nuestro trabajo hemos contribuido a hacer crecer en alguna medida el incipiente campo de investigación acerca de las respuestas cerebrales a anomalías sintácticas en español (para conocer uno de los pocos trabajos realizados en este campo, véase Hinojosa *et al.*, 2003).

En sexto lugar, queremos remarcar el hecho de haber estudiado aspectos del procesamiento que, además de ser relevantes para la cuestión acerca de la arquitectura funcional del sistema de procesamiento de oraciones, pueden ser de interés para la lingüística. El hecho de haber demostrado que la categoría vacía PRO tiene realidad psicológica puede, además de ser relevante para las teorías acerca de la actuación lingüística, ser de interés para las teorías sobre la competencia lingüística.

Para acabar, nos gustaría señalar algunos aspectos que, creemos, merecen ser estudiados en mayor profundidad en el futuro. Creemos que sería conveniente profundizar más en la caracterización de los verbos que hemos utilizado en esta tesis. Así, pensamos que sería muy beneficioso disponer de un mayor conocimiento acerca de los aspectos sintácticos y semánticos que caracterizan a estos verbos y que los diferencian de otros. Relacionado con esto último, nos gustaría profundizar en la interesante correlación que parece darse entre el control que determinados verbos ejercen sobre el sujeto implícito de un complemento de infinitivo y el modo verbal de las subordinadas sustantivas flexionadas seleccionadas por dichos verbos. Otra cuestión de interés sería ver qué tipo de respuestas cerebrales se generan en respuesta a fallos de modo como los estudiados, por ejemplo, en el Experimento 7. Según nos consta, no ha habido ningún trabajo que haya examinado qué tipo de ondas cerebrales se generan en respuesta a este tipo de violaciones de los requisitos de los verbos. Además de ser una cuestión de interés el examinar qué tipo de ondas se generan en respuesta a estas anomalías, sería conveniente utilizar la metodología de los PEs, dado que ésta, a diferencia del paradigma de lectura autoadministrada, permite tener una mayor resolución temporal, esto es, una mayor capacidad para ver en qué momento están teniendo lugar los distintos procesos implicados. Por último, creemos que para la cuestión acerca de la arquitectura cognitiva sería de suma importancia estudiar el comportamiento de otras constricciones léxicas con no tan clara proyección sintáctica. Para poder examinar en detalle otras de las hipótesis sustantivas de los modelos lexicalistas y contrastarlas con las hipótesis de los modelos inspirados en las tesis de la concepción modular de la mente, sería

conveniente estudiar el influjo que determinados factores no sintácticos, tales como los pragmáticos, contextuales o de plausibilidad, tienen sobre el procesamiento sintáctico. De observarse que tales factores no sintácticos no desempeñan ningún papel en los primeros estadios de procesamiento, entonces se estaría en disposición de afirmar que los modelos modulares explican mejor el funcionamiento del sistema de procesamiento. De lo contrario, los modelos lexicalistas de satisfacción de restricciones dispondrían de evidencia directa que mostraría que se cumplen las predicciones de la hipótesis que defiende el uso temprano de fuentes de información de carácter no sintáctico.

Referencias bibliográficas

- Abney, S. (1989). A computational model of human parsing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18, 129-144.
- Ainsworth-Darnell, K., Shulman, H. G. y Boland, J. E. (1998). Dissociating brain responses to syntactic and semantic anomalies: evidence from event-related potentials. *Journal of Memory and Language*, 38, 112-130.
- Altmann, G. T. (1988). Ambiguity, parsing strategies, and computational models. *Language and Cognitive Processes*, 3(2), 73-97.
- Altmann, G. T., Garnham, A. y Dennis, Y. (1992). Avoiding the garden path: Eye movements in context. *Journal of Memory and Language*, 31, 685-712.
- Altmann, G. T., Garnham, A. y Henstra, J. A. (1994). Effects of syntax in human sentence parsing: Evidence against a structure-based proposal mechanism. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20, 209-216.
- Betancort, M. (2002). *El procesamiento sintáctico de la categoría vacía PRO: un estudio de los movimientos oculares*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de La Laguna.
- Bever, T. G. (1970). The cognitive basis for linguistic structure. En J. R. Hayes (Ed.), *Cognition and the development of language*. Nueva York: Wiley.

- Bever, T. G. y McElree, B. (1988). Empty categories access their antecedents during comprehension. *Linguistic Inquiry*, 19, 35-45.
- Boland, J. E. y Tanenhaus, M. K. (1991). The role of lexical representations in sentence processing. En G. B. Simpson (Ed.), *Understanding word and sentence*. Amsterdam: North Holland.
- Boland, J. E., Tanenhaus, M. K. y Garnsey, S. (1990). Evidence for the immediate use of verb control information in sentence processing. *Journal of Memory and Language*, 29, 413-432.
- Bosque, I. y Demonte, V. (1999) (Eds.). *Gramática descriptiva de la lengua española*. Madrid: Espasa.
- Carreiras, M. (1992). Estrategias de análisis sintáctico en el procesamiento de frases: Cierre Temprano vs. Cierre Tardío. *Cognitiva*, 4, 3-27.
- Carreiras, M. y Clifton, C. Jr. (1993). Relative clause interpretation preferences in Spanish and English. *Language and Speech*, 36, 353-372.
- Chomsky, C. (1969). *The acquisition of syntax in children from 5 to 10*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chomsky, N. (1981). *Lectures on Government and Binding*. Foris, Dordrecht.
- Chomsky, N. (1986). *Knowledge of Language: Its Nature, Origin and Use*. Nueva York: Praeger.
- Clifton, C. Jr. y De Vincenzi, M. (1990). Comprehending sentences with empty elements. En D. A. Balota, G. B. Flores d'Arcais y K. Rayner (Eds.), *Comprehension processes in reading*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Clifton, C. Jr. y Frazier, L. (1986). The use of syntactic information in filling gaps. *Journal of Psycholinguistic Research*, 15, 209-224.
- Clifton, C. Jr. y Frazier, L. (1989). Long-distance dependencies. En G. Carlson y M. Tanenhaus (Eds.), *Linguistic Structure in Language Processing*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Cloitre, M. y Bever, T. G. (1988). Linguistic anaphors, levels of representation, and discourse. *Language and Cognitive Processes*, 3, 293-322.
- Corbett, A. T. y Chang F. R. (1983). Pronoun disambiguation: accessing potential antecedents. *Memory and Cognition*, 11, 283-294.
- Coulson, S., King, J. y Kutas, M. (1998). Expect the unexpected: Event-related brain response to morphosyntactic violations. *Language and Cognitive Processes*, 13, 21-58.
- Crain, S. y Fodor, J. D. (1985). How can grammars help parsers. En D. R. Dowty, L. Karttunen y A. M. Zwicky (Eds.), *Natural language parsing*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Crain, S. y Steedman, M. (1985). On not being led up the garden path: The use of context by the psychological parser. En D. R. Dowty, L. Karttunen y A. M. Zwicky (Eds.), *Natural language parsing: Psychological, computational, and theoretical perspectives*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Cuetos, F. y Mitchell, D. C. (1988). Cross-linguistic differences in parsing: Restrictions on the use of the Late Closure strategy in Spanish. *Cognition*, 30, 83-106.
- Delbecque, N. y Lamiroy, B. (1999). La subordinación sustantiva: las subordinadas enunciativas en los complementos verbales. En I. Bosque y V. Demonte (Eds.), *Gramática descriptiva de la lengua española*. Madrid: Espasa.
- Demestre, J. y García-Albea, J. E. (en prensa). The on-line resolution of the sentence complement/relative clause ambiguity: Evidence from Spanish. *Experimental Psychology*.
- De Vincenzi, M., Job, R., Di Matteo, R., Angrilli, A., Penolazzi, B., Ciccarelli, L. y Vespignani, F. (2003). Differences in the perception and time course of syntactic and semantic violations. *Brain and Language*, 85, 280-296.
- Elias-Cintrón, R. (1995). *Towards a General Theory of Agreement: A Psycholinguistic Study of Spanish Gender*. Tesis doctoral no publicada, Cornell University.

- Elman, J. L. y McClelland, J. L. (1984). Speech perception as a cognitive process: The interactive activation model. En N. Lass (Ed.), *Speech and Language* (Vol. 10, pp. 337-374). Nueva York: Academic Press.
- Fernández Lagunilla, M. y Anula, A. (1995). *Sintaxis y cognición. Introducción al conocimiento, el procesamiento y los déficits sintácticos*. Madrid: Síntesis.
- Ferreira, F. y Clifton, C. Jr. (1986). The independence of syntactic processing. *Journal of Memory and Language*, 25, 348-368.
- Fodor, J. A. (1983). *The Modularity of Mind*. Cambridge, MA: MIT Press. [Trad. cast. La modularidad de la mente. Madrid: Morata. 1986].
- Fodor, J. D. (1978). Parsing strategies and constraints on transformations. *Linguistic Inquiry*, 9, 427-473.
- Fodor, J. D. (1988). On modularity in syntactic processing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 17, 125-168.
- Fodor, J. D. (1989). Empty categories in sentence processing. *Language and Cognitive Processes*, 4, 155-209.
- Fodor, J. D. (1993). Processing empty categories: A question of visibility. En G. T. Altmann y R. Shillcock (Eds.), *Cognitive models of speech processing: The second Sperlonga meeting*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ford, M., Bresnan, J. y Kaplan, R. M. (1982). A competence-based theory of syntactic closure. En J. Bresnan (Ed.), *The mental representation of grammatical relations*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Forster, K. I. (1979). Levels of processing and the structure of the language processor. En W. E. Cooper y E. C. T. Walker (Eds.), *Sentence processing: Psycholinguistic studies presented to Merrill Garrett*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Frazier, L. (1987). Sentence processing: A tutorial review. En M. Coltheart (Ed.), *Attention and Performance XII*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Frazier, L. (1990). Exploring the architecture of the language-processing system. En G. Altmann (Ed.), *Cognitive models of speech processing: Psycholinguistic and computational perspectives*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Frazier, L. y Clifton, C. Jr. (1996). *Construal*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Frazier, L. y Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, 14, 178-210.
- Frazier, L., Clifton, C. Jr. y Randall, J. (1983). Filling gaps: Decision principles and structure in sentence comprehension. *Cognition*, 13, 187-222.
- Friederici, A. D. (1995). The time course of syntactic activation during language processing: A model based on neuropsychological and neurophysiological data. *Brain and Language*, 50, 259-281.
- Friederici, A. D. y Frisch, S. (2000). Verb argument structure processing: The role of verb-specific and argument-specific information. *Journal of Memory and Language*, 43, 476-507.
- Friederici, A. D. y Mecklinger, A. (1996). Syntactic parsing as revealed by brain responses: First-pass and second-pass parsing processes. *Journal of Psycholinguistic Research*, 25, 157-176.
- Friederici, A. D., Hahne, A. y Mecklinger, A. (1996). Temporal structure of syntactic parsing: Early and late event-related brain potential effects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 22(5), 1219-1248.
- Friederici, A. D., Pfeifer, E. y Hahne, A. (1993). Event-related brain potentials during natural speech processing: Effects of semantic, morphological, and syntactic violations. *Cognitive Brain Research*, 1, 183-192.
- García-Albea, J. E. y Meltzer, S. (1996). Processing empty categories in Spanish. En M. Carreiras, J. E. García-Albea y N. Sebastián-Gallés (Eds.), *Language processing in Spanish*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Garnsey, S. M. (1993). Event-related potentials in the study of language: An introduction. *Language and Cognitive Processes*, 8, 337-356.
- Garnsey, S. M., Pearlmutter, N. P., Myers, E. y Lotocky, M. (1997). The contributions of verb bias and plausibility to the comprehension of temporarily ambiguous sentences. *Journal of Memory and Language*, 37, 58-93.
- Gernsbacher, M. A. y Hargreaves, D. (1988). Accessing sentence participants: the advantage of first mention. *Journal of Memory and Language*, 27, 699-717.
- Gilboy, E. y Sopena, J. M. (1996). Segmentation effects in the processing of complex NPs with relative clauses. En M. Carreiras, J. E. García-Albea y N. Sebastián-Gallés (Eds.), *Language processing in Spanish*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gilboy, E., Sopena, J. M., Clifton, C. Jr. y Frazier, L. (1995). Argument structure and association preferences in Spanish and English complex NPs. *Cognition*, 54, 131-167.
- Gunter, T. C. y Friederici, A. D. (1999). Concerning the automaticity of syntactic processing. *Psychophysiology*, 36, 126-137.
- Gunter, T. C., Stowe, L. y Mulder, G. (1997). When syntax meets semantics. *Psychophysiology*, 34, 660-676.
- Gunter, T. C., Vos, S. H. y Mulder, G. (1995). *Syntactic violations and ERPs: P600 or P3b?* Paper presented at the Eighth Annual CUNY Conference on Human Sentence Processing, Tucson, Arizona.
- Haegeman, L. (1993). *Introduction to Government & Binding Theory*. Oxford: Blackwell.
- Hagoort, P. y Brown, C. (2000). ERP effects of listening to speech compared to reading: The P600/SPS to syntactic violations in spoken sentences and rapid serial visual presentation. *Neuropsychologia*, 38, 1531-1549.
- Hagoort, P., Brown, C. y Groothusen, J. (1993). The syntactic positive shift as an ERP measure of syntactic processing. *Language and Cognitive Processes*, 8, 439-483.

- Hagoort, P., Brown, C. y Osterhout, L. (1999). The neurocognition of syntactic processing. En C. Brown y P. Hagoort (Eds.), *The neurocognition of language*. Nueva York: Oxford University Press.
- Hahne, A. y Friederici, A. D. (1999). Electrophysiological evidence for two steps in syntactic analysis: Early automatic and late controlled processes. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 11, 194-205.
- Harris, J. W. (1991). The exponence of gender in Spanish. *Linguistic Inquiry*, 22(1), 27-62.
- Harris, T., Wexler, K. y Holcomb, P. (2000). An ERP investigation of binding and coreference. *Brain and Language*, 75, 313-346.
- Hernanz, M. Ll. (1999). El infinitivo. En I. Bosque y V. Demonte (Eds.), *Gramática descriptiva de la lengua española*. Madrid: Espasa.
- Hillyard, S. A. y Picton, T. W. (1987). Electrophysiology of cognition. En F Plum (Ed.), *Handbook of physiology: Higher functions of the nervous system: Section 1: Neurophysiology*. Nueva York: American Physiological Society.
- Hinojosa, J. A., Martín-Loeches, M., Casado, P., Muñoz, F. y Rubia, F. J. (2003). Similarities and differences between phrase structure and morphosyntactic violations in Spanish: An event-related potentials study. *Language and Cognitive Processes*, 18, 113-142.
- Holcomb, P. J. y Neville, H. J. (1991). Natural speech processing: An analysis using event-related brain potentials. *Psychobiology*, 19, 286-300.
- Igoa, J. M., Carreiras, M. y Meseguer, E. (1998). A study on late closure in Spanish: Principle-grounded vs. frequency-based accounts of attachment preferences. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 51 A, 561-592.
- Jasper, H. (1958). The ten twenty electrode system of the International Federation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 10, 371-375.
- Kaan, E., Harris, A., Gibson, E. y Holcomb, P. (2000). The P600 as an index of syntactic integration difficulty. *Language and Cognitive Processes*, 15, 159-201.

- King, J. W. y Kutas, M. (1995). Who did what and when? Using word- and clause-related ERPs to monitor working memory usage in reading. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 7, 378-397.
- Kluender, R. y Kutas, M. (1993a). Bridging the gap: Evidence from ERPs on the processing of unbounded dependencies. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5, 196-214.
- Kluender, R. y Kutas, M. (1993b). Subjacency as a processing phenomenon. *Language and Cognitive Processes*, 8, 573-633.
- Kutas, M. y Hillyard, S. A. (1980a). Event-related brain potentials to semantically inappropriate and surprisingly large words. *Biological Psychology*, 11, 99-116.
- Kutas, M. y Hillyard, S. A. (1980b). Reading between the lines: Event-related brain potentials during natural sentence processing. *Brain and Language*, 11, 354-373.
- Kutas, M. y Hillyard, S. A. (1980c). Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic anomaly. *Science*, 207, 203-205.
- Kutas, M. y van Petten, C. (1988). Event-related potentials studies of language. En P. K. Ackles, J. R. Jennings, y M. G. H. Coles (Eds.), *Advances in psychophysiology*. Greenwich, CT: JAI Press.
- MacDonald, M. C. (1989). Priming effects from gaps to antecedents. *Language and Cognitive Processes*, 4, 35-56.
- MacDonald, M. C. (1993). The interaction of lexical and syntactic ambiguity. *Journal of Memory and Language*, 32, 692-715.
- MacDonald, M. C. (1994). Probabilistic constraints and syntactic ambiguity resolution. *Language and Cognitive Processes*, 9, 157-201.
- MacDonald, M. C. y MacWhinney, B. (1990). Measuring inhibition and facilitation from pronouns. *Journal of Memory and Language*, 29, 469-492.
- MacDonald, M. C., Pearlmutter, N. J. y Seidenberg, M. S. (1994a). The lexical nature of syntactic ambiguity resolution. *Psychological Review*, 101, 676-703.

- MacDonald, M. C., Pearlmutter, N. J. y Seidenberg, M. S. (1994b). Syntactic ambiguity resolution as lexical ambiguity resolution. En C. Clifton, L. Frazier, y K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Manzini, R. (1983). On control and control theory. *Linguistic Inquiry*, 14, 421-46.
- McClelland, J. L. y Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-407.
- McClelland, J. L., St. John, M. y Taraban, R. (1989). Sentence comprehension: A parallel distributed processing approach. *Language and Cognitive Processes*, 4, 287-336.
- McElree, B. y Bever, T. G. (1989). The psychological reality of linguistically defined gaps. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18, 21-35.
- McKinnon, R. y Osterhout, L. (1996). Constraints on movement phenomena in sentence processing: Evidence from event-related brain potentials. *Language and Cognitive Processes*, 11, 495-523.
- Meltzer, S. (1995). *Modularity: evidence from coreference processing in Spanish*. Tesis doctoral no publicada, The City University of New York.
- Meseguer, E. (1995). *Estrategias de procesamiento sintáctico en Español*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de La Laguna.
- Mitchell, D. C. (1987). Lexical guidance in human parsing: Locus and processing characteristics. En M. Coltheart (Ed.), *Attention and performance XII: The psychology of reading*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Mitchell, D. C. (1989). Verb-guidance and other lexical effects in parsing. *Language and Cognitive Processes*, 4, 123-154.
- Mitchell, D. C. (1994). Sentence parsing. En M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics*. San Diego: Academic Press.

- Mitchell, D. C., Corley, M. M. B. y Garnham, A. (1992). Effects of context in human sentence parsing: Evidence against a discourse-based proposal mechanism. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 69-88.
- Müller, H. M., King, J. W. y Kutas, M. (1997). Event-related potentials elicited by spoken relative clauses. *Cognitive Brain Research*, 5, 193-203.
- Münter, T. F., Heinze, H. y Mangun, G. R. (1993). Dissociation of brain activity related to syntactic and semantic aspects of language. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5, 335-344
- Neville, H. J., Nicol, J., Barss, A., Forster, K. y Garrett, M. (1991). Syntactically based sentence processing classes: Evidence from event-related brain potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 3, 151-165.
- Nicol, J. (1988). *Coreference processing during sentence comprehension*. Tesis doctoral no publicada, MIT.
- Nicol, J. (1993). Reconsidering reactivation. En G. T. Altmann y R. Shillcock (Eds.), *Cognitive models of speech processing: The second Sperlonga meeting*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Nicol, J. y Swinney, D. (1989). The role of structure in coreference assignment during sentence comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18 (1), 5-19.
- Nicol, J., Fodor, J. D. y Swinney, D. (1994). Using cross-modal lexical decision tasks to investigate sentence processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20, 1229-1238.
- O'Brien, R. G. y Kaiser, M. K. (1985). MANOVA method for analyzing repeated measures designs: An extensive primer. *Psychological Bulletin*, 97, 316-333.
- Osterhout, L. (1994). Event-related brain potentials as tools for comprehending language comprehension. En C. Clifton, L. Frazier, y K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Osterhout, L. (1997). On the brain responses to syntactic anomalies: Manipulations of word position and word class reveal individual differences. *Brain and Language*, *59*, 494-522.
- Osterhout, L. y Holcomb, P. J. (1992). Event-related brain potentials elicited by syntactic anomaly. *Journal of Memory and Language*, *31*, 785-806.
- Osterhout, L. y Holcomb, P. J. (1993). Event-related potentials and syntactic anomaly: Evidence of anomaly detection during the perception of continuous speech. *Language and Cognitive Processes*, *8*, 413-438.
- Osterhout, L. y Holcomb, P. J. (1995). Event-related potentials and language comprehension. En M. G. H. Coles y M. D. Rugg (Eds.), *Electrophysiology of mind: Event-related brain potentials and cognition*. Oxford: Oxford University Press.
- Osterhout, L. y Mobley, L. A. (1995). Event-related brain potentials elicited by failure to agree. *Journal of Memory and Language*, *34*, 739-773.
- Osterhout, L., Holcomb, P. J. y Swinney, D. A. (1994). Brain potentials elicited by garden-path sentences: Evidence of the application of verb information during parsing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *20*, 786-803.
- Osterhout, L., McKinnon, R., Bersick, M. y Corey, V. (1996). On the language specificity of the brain response to syntactic anomalies: Is the syntactic positive shift a member of the P300 family?. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *8*, 507-526.
- Pérez Saldanya, M. (1999). El modo en las subordinadas relativas y adverbiales. En I. Bosque y V. Demonte (Eds.), *Gramática descriptiva de la lengua española*. Madrid: Espasa.
- Rayner, K., Carlson, M. y Frazier, L. (1983). The interaction of syntax and semantics during sentence processing: Eye movements in the analysis of semantically biased verbs. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *22*, 358-374.
- Ridruejo, E. (1999). Modo y modalidad. El modo en las subordinadas sustantivas. En I. Bosque y V. Demonte (Eds.), *Gramática descriptiva de la lengua española*. Madrid: Espasa.

- Rosenbaum, P. (1970). A principle governing deletion in English sentential complementation. En R. Jacobs y P. Rosenbaum (Eds.), *Readings in English transformational grammar*. Waltham, MA.: Ginn.
- Rösler, F., Friederici, A. D., Pütz, P. y Hahne, A. (1993). Event-related brain potentials while encountering semantic and syntactic constraint violations. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5, 345-362.
- Sebastián-Gallés, N., Martí, M. A., Carreiras, M. y Cuetos, F. (2000). *LEXESP: Léxico informatizado del español*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
- Spivey-Knowlton, M. J. y Tanenhaus, M. K. (1994). Referential context and syntactic ambiguity resolution. En C. Clifton, L. Frazier, y K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- St. John, M. y McClelland, J. L. (1990). Learning and applying contextual constraints in sentence comprehension. *Artificial Intelligence*, 46, 217-257.
- Stowe, L., Tanenhaus, M. K. y Carlson, G. N. (1991). Filling gaps on-line: Use of lexical and semantic information in sentence processing. *Language and Speech*, 34, 319-340.
- Swinney, D. (1979). Lexical access during sentence comprehension: (re)consideration of context effects. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 645-659.
- Swinney, D., Ford, M., Frauenfelder, U. y Bresnan, J. (1988). On the temporal course of gap filling and antecedent assignment during sentence comprehension. En B. Grosz, R. Kaplan, M. Macken, y I. Sag (Eds.) *Language Structure and Processing*. Stanford, CA. CSLI.
- Swinney, D., Onifer, W., Prather, P. y Hirshkowitz, M. (1979). Semantic facilitation across sentence modalities in the processing of individual words and sentences. *Memory and Cognition*, 7, 159-165.
- Tabossi, P., Spivey-Knowlton, M. J., McRae, K. y Tanenhaus, M. K. (1994). Semantic effects on syntactic ambiguity resolution. En C. Umiltà y M. Moscovitch (Eds.), *Attention and Performance XV*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Tanenhaus, M. K. y Carlson, G. N. (1989). Lexical structure and language comprehension. En W. Marslen-Wilson (Ed.), *Lexical representation and process*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Tanenhaus, M. K., Boland, J. E., Mauner, G. y Carlson, G. N. (1993). More on combinatory lexical information: Thematic structure in parsing and interpretation. En G. T. Altmann y R. Shillcock (Eds.), *Cognitive models of speech processing: The second Sperlonga meeting*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tanenhaus, M. K., Spivey-Knowlton, M. J. y Hanna, J. E. (2000). Modeling thematic and discourse context effects on syntactic ambiguity resolution within a multiple constraints framework: Implications for the architecture of the language processing system. En M. Pickering, C. Clifton y M. Crocker (Eds.), *Architecture and Mechanisms of the Language Processing System*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tanenhaus, M. K. y Trueswell, J. C. (1995). Sentence Comprehension. En J. Miller, y P. Eimas (Eds.), *Speech, Language and Communication. Handbook of Perception and Cognition*. Academic Press, San Diego, CA.
- Taraban, R. y McClelland, J. L. (1988). Constituent attachment and thematic role assignment in sentence processing: influences of content-based expectations. *Journal of Memory and Language*, 27, 597-632.
- Trueswell, J. C. (1996). The role of lexical frequency in syntactic ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 35, 566-585.
- Trueswell, J. C. (2000). The organization and use of the lexicon for language comprehension. En B. Landau, J. Sabini, J. Jonidis y E. L. Newport (Eds.), *Perception, cognition and language. Essays in honor of Henry and Lila Gleitman*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Trueswell, J. C. y Tanenhaus, M. K. (1994). Toward a constraint-based lexicalist approach to syntactic ambiguity resolution. En C. Clifton, L. Frazier y K. Rayner (Eds.), *Perspectives on sentence processing*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Trueswell, J. C., Tanenhaus, M. K. y Garnsey, S. M. (1994). Semantic influences on parsing: Use of thematic role information in syntactic ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 33, 285-318.
- Trueswell, J. C., Tanenhaus, M- K. y Kello, C. (1993). Verb-specific constraints in sentence processing: Separating effects of lexical preference from garden-paths. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19, 528-553.
- Vasey, M. W. y Thayer, J. F. (1987). The continuing problem of false positives in repeated measures ANOVA in psychophysiology: A multivariate solution. *Psychophysiology*, 24 (4), 479-486.
- Vos, S. H., Gunter, T. C., Kolk, H. H. J. y Mulder, G (2001). Working memory constraints on syntactic processing: An electrophysiological investigation. *Psychophysiology*, 38, 41-63.

Apéndice 1

Materiales experimentales del Experimento 1

A continuación aparecen los cuartetos de frases utilizados en este experimento seguidos de los dos asociados que se utilizaron para la tarea de denominación. Los asociados aparecen en mayúsculas. A la izquierda aparece el asociado semántico, y a la derecha el asociado de forma. Abreviaturas, CS = control de sujeto, CO = control de objeto.

1CS El boticario/la diseñadora ha garantizado a la diseñadora/el boticario consultar los archivos del registro

1CO El boticario/la diseñadora ha aconsejado a la diseñadora/el boticario consultar los archivos del registro

FARMACIA BOCADILLO

2CS El bombero/la filósofa ha declarado a la filósofa/el bombero apoyar la candidatura de la ciudad

2CO El bombero/la filósofa ha recomendado a la filósofa/el bombero apoyar la candidatura de la ciudad

FUEGO BOSTEZO

3CS La saltadora/el arqueólogo ha prometido al arqueólogo/la saltadora recoger la ropa tendida en el patio

3CO La saltadora/el arqueólogo ha obligado al arqueólogo/la saltadora a recoger la ropa tendida en el patio

PERTIGA SALMONELA

4CS La monja/el empresario ha manifestado al empresario/la monja visitar la ciudad dos veces al año

4CO La monja/el empresario ha mandado al empresario/la monja a visitar la ciudad dos veces al año

CONVENTO MOSCA

5CS La inquilina/el óptico ha ocultado al óptico/la inquilina fumar tabaco en el comedor

- 5CO La inquilina/el óptico ha desaconsejado al óptico/la inquilina fumar tabaco en el comedor
PISO INCULTURA
- 6CS La ganadora/el entrevistador ha afirmado al entrevistador/la ganadora controlar todos los gastos del viaje
6CO La ganadora/el entrevistador ha instado al entrevistador/la ganadora a controlar todos los gastos del viaje
MEDALLA GASOLINA
- 7CS El matemático/la espectadora ha prometido a la espectadora/el matemático reformar el piso de la parte antigua de la ciudad
7CO El matemático/la espectadora ha sugerido a la espectadora/el matemático reformar el piso de la parte antigua de la ciudad
NUMEROS MAGNETOFONO
- 8CS La comadrona/el adivino ha confesado al adivino/la comadrona tener el arma del crimen escondida en la montaña
8CO La comadrona/el adivino ha acusado al adivino/la comadrona de tener el arma del crimen escondida en la montaña
PARTO COBERTURA
- 9CS El editor/la clienta ha jurado a la clienta/el editor pintar la estantería antes del próximo fin de semana
9CO El editor/la clienta ha encargado a la clienta/el editor pintar la estantería antes del próximo fin de semana
LIBRO ETANOL
- 10CS El delantero/la costurera ha declarado a la costurera/el delantero tener una reunión con la asociación del barrio
10CO El delantero/la costurera ha instado a la costurera/el delantero a tener una reunión con la asociación del barrio
FUTBOL DESTIERRO
- 11CS El domador/la refugiada ha confesado a la refugiada/el domador tomar unos medicamentos contra la depresión
11CO El domador/la refugiada ha prohibido a la refugiada/el domador tomar unos medicamentos contra la depresión
LEON DOSSIER
- 12CS La senadora/el cirujano ha afirmado al cirujano/la senadora asistir a un curso de yoga y relajación
12CO La senadora/el cirujano ha ordenado al cirujano/la senadora asistir a un curso de oiga y relajación
POLITICA SERENATA
- 13CS La compradora/el traumatólogo ha prometido al traumatólogo/la senadora asistir a la inauguración de la exposición
13CO La compradora/el traumatólogo ha aconsejado al traumatólogo/la compradora asistir a la inauguración de la exposición
TIENDA COMPOSTURA
- 14CS El podólogo/la carnicera ha contado a la carnicera/el podólogo tener un billete de ida y vuelta a las islas

14CO El podólogo/la carnícera ha recomendado a la carnícera/el podólogo tener un billete de ida y vuelta a las islas
PIES POLIGONO

15CS La enfermera/el revisor ha prometido al revisor/la enfermera asistir a la misa de Nochebuena
15CO La enfermera/el revisor ha obligado al revisor/la enfermera a asistir a la misa de Nochebuena
HOSPITAL ENSAIMADA

16CS La lavandera/el mesonero ha manifestado al mesonero/la lavandera contribuir a la organización de las fiestas
16CO La lavandera/el mesonero ha agradecido al mesonero/la lavandera contribuir a la organización de las fiestas
ROPA LANZADERA

17CS El realizador/la patinadora ha ocultado a la patinadora/el realizador beber alcohol antes de las visitas
17CO El realizador/la patinadora ha desaconsejado a la patinadora/el realizador beber alcohol antes de las visitas
CINE REMOLCADOR

18CS La decoradora/el astrólogo ha afirmado al astrólogo/la decoradora cumplir los detalles del contrato
18CO La decoradora/el astrólogo ha animado al astrólogo/la decoradora a cumplir los detalles del contrato
CASA DEPURADORA

19CS El alcalde/la filóloga ha contado a la filóloga/el alcalde hacer las compras en el antiguo mercado
19CO El alcalde/la filóloga ha sugerido a la filóloga/el alcalde hacer las compras en el antiguo mercado
PUEBLO ALAMBRE

20CS El farmacéutico/la bibliotecaria ha declarado a la bibliotecaria/el farmacéutico llevar el coche sin permiso de circulación
20CO El farmacéutico/la bibliotecaria ha acusado a la bibliotecaria/el farmacéutico de llevar el coche sin permiso de circulación
MEDICINA FALSEAMIENTO

21CS La presentadora/el repartidor ha jurado al repartidor/la presentadora devolver los libros a la biblioteca de la universidad
21CO La presentadora/el repartidor ha encargado al repartidor/la presentadora devolver los libros a la biblioteca de la universidad
TELEVISION PRETEMPORADA

22CS El payaso/la operadora ha prometido a la operadora/el payaso colaborar en la inauguración del nuevo local social
22CO El payaso/la operadora ha instado a la operadora/el payaso a colaborar en la inauguración del nuevo local social
CIRCO PASADO

23CS El camarero/la delegada ha confesado a la delegada/el camarero tirar piedras desde el puente de la autopista
23CO El camarero/la delegada ha prohibido a la delegada/el camarero tirar piedras desde el puente de la autopista

BANDEJA

CARAMELO

24CS El decano/la locutora ha jurado a la locutora/el decano poner gasolina sin plomo al coche

24CO El decano/la locutora ha ordenado a la locutora/el decano poner gasolina sin plomo al coche

FACULTAD

DELITO

25CS El minero/la vegetariana ha garantizado a la vegetariana/el minero reservar una habitación con vistas al mar

25CO El minero/la vegetariana ha aconsejado a la vegetariana/el minero reservar una habitación con vistas al mar

CARBON

MINUTO

26CS La anciana/el programador ha declarado al programador/la anciana guardar todos los recibos del alquiler

26CO La anciana/el programador ha recomendado al programador/la anciana guardar todos los recibos del alquiler

VEJEZ

ANGUILA

27CS La millonaria/el drogadicto ha prometido al drogadicto/la millonaria reparar el aire acondicionado del coche

27CO La millonaria/el drogadicto ha obligado al drogadicto/la millonaria a reparar el aire acondicionado del coche

DINERO

MILITANCIA

28CS El camionero/la vendedora ha manifestado a la vendedora/el camionero guardar las fotos del crucero por los fiordos

28CO El camionero/la vendedora ha agradecido a la vendedora/el camionero guardar las fotos del crucero por los fiordos

CARRETERA

CASILLERO

29CS La peluquera/el granjero ha ocultado al granjero/la peluquera usar el teléfono móvil durante la excursión

29CO La peluquera/el granjero ha permitido al granjero/la peluquera usar el teléfono móvil durante la excursión

CABELLO

PERIFERIA

30CS La acusada/el jardinero ha afirmado al jardinero/la acusada participar en el baile anual de disfraces

30CO La acusada/el jardinero ha animado al jardinero/la acusada a participar en el baile anual de disfraces

JUICIO

ALAMEDA

31CS La modista/el administrador ha manifestado al administrador/la modista estudiar la historia de la evolución de las especies

31CO La modista/el administrador ha sugerido al administrador/la modista estudiar la historia de la evolución de las especies

ROPA

MOCHILA

32CS El borracho/la dependienta ha ocultado a la dependienta/el borracho tirar colillas de cigarro en el jardín

32CO El borracho/la dependienta ha acusado a la dependienta/el borracho de tirar colillas de cigarro en el jardín

VINO

BOCHORNO

33CS La estanquera/el constructor ha prometido al constructor/la estanquera llevar el coche al taller antes de las vacaciones

33CO La estanquera/el constructor ha encargado al constructor/la estanquera llevar el coche al taller antes de las vacaciones

TABACO ESCAFANDRA

34CS El ministro/la psicóloga ha jurado a la psicóloga/el ministro trabajar con el proyecto hasta el amanecer

34CO El ministro/la psicóloga ha instado a la psicóloga/el ministro a trabajar con el proyecto hasta el amanecer

CARTERA MISTERIO

35CS El mensajero/la candidata ha confesado a la candidata/el mensajero utilizar los billetes falsos de la caja fuerte

35CO El mensajero/la candidata ha prohibido a la candidata/el mensajero utilizar los billetes falsos de la caja fuerte

CARTA MECANISMO

36CS El banquero/la asesina ha ocultado a la asesina/el banquero continuar en contacto con la organización

36CO El banquero/la asesina ha ordenado a la asesina/el banquero continuar en contacto con la organización

CHEQUE BANQUETE

37CS El escultor/la nadadora ha garantizado a la nadadora/el escultor averiguar el precio de las entradas del concierto

37CO El escultor/la nadadora ha aconsejado a la nadadora/el escultor averiguar el precio de las entradas del concierto

PIEDRA ESTRAGON

38CS El monaguillo/la investigadora ha declarado a la investigadora/el monaguillo dormir con la ventana del dormitorio abierta

38CO El monaguillo/la investigadora ha recomendado a la investigadora/el monaguillo dormir con la ventana del dormitorio abierta

IGLESIA MOLINILLO

39CS La traductora/el marinero ha prometido al marinero/la traductora hacer un poco de gimnasia por la mañana

39CO La traductora/el marinero ha obligado al marinero/la traductora a hacer un poco de gimnasia por la mañana

IDIOMAS TRAYECTORIA

40CS La esquiadora/el veterinario ha manifestado al veterinario/la esquiadora comprar los números atrasados de la revista

40CO La esquiadora/el veterinario ha agradecido al veterinario/la esquiadora comprar los números atrasados de la revista

NIEVE ESTRUCTURA

41CS El pasajero/la cocinera ha ocultado a la cocinera/el pasajero leer la colección de novelas eróticas

41CO El pasajero/la cocinera ha desaconsejado a la cocinera/el pasajero leer la colección de novelas eróticas

AVION PARADERO

42CS La pintora/el escenógrafo ha afirmado al escenógrafo/la pintora seguir las recetas del libro de cocina

42CO La pintora/el escenógrafo ha animado al escenógrafo/la pintora a seguir las recetas del libro de cocina

CUADRO PISTOLA

43CS La bailaora/el entrenador ha prometido al entrenador/la bailaora mandar las cartas por una empresa privada

43CO La bailaora/el entrenador ha sugerido al entrenador/la bailaora mandar las cartas por una empresa privada

FLAMENCO BATIDORA

44CS La empleada/el conductor ha confesado al conductor/la empleada comprar pastillas contra la ansiedad

44CO La empleada/el conductor ha ordenado al conductor/la empleada comprar pastillas contra la ansiedad

TRABAJO EMBAJADA

45CS El carpintero/la actriz ha jurado a la actriz/el carpintero traer unas botellas de vino a la fiesta

45CO El carpintero/la actriz ha encargado a la actriz/el carpintero traer unas botellas de vino a la fiesta

MADERA CANDELABRO

46CS La cajera/el neurólogo ha manifestado al neurólogo/la cajera esperar la llegada de un paquete urgente

46CO La cajera/el neurólogo ha instado al neurólogo/la cajera a esperar la llegada de un paquete urgente

SUPERMERCADO CADENA

47CS La escritora/el quiosquero ha confesado al quiosquero/la escritora hacer trampas en la ruleta del casino

47CO La escritora/el quiosquero ha prohibido al quiosquero/la escritora hacer trampas en la ruleta del casino

LIBROS ESCULTURA

48CS El ciego/la maestra ha asegurado a la maestra/el ciego beber agua durante las comidas

48CO El ciego/la maestra ha ordenado a la maestra/el ciego beber agua durante las comidas

BASTON CIELO

Apéndice 2

Materiales experimentales del Experimento 2

A continuación aparecen los pares de frases utilizados en este experimento. Primero aparecen los estímulos con dos antecedentes potenciales y después los estímulos con un solo antecedente potencial. Abreviaturas, 2APs = dos antecedentes potenciales, 1AP = un antecedente potencial.

- 1-2APs Fernando/María ha aconsejado a María/Fernando ser más abierta en sus relaciones
- 2-2APs Javier/Marta ha acusado a Marta/Javier de ser poco cuidadosa con el coche
- 3-2APs Carlos/Laura ha agradecido a Laura/Carlos ser tan sincera en sus palabras
- 4-2APs Antonio/Berta ha autorizado a Berta/Antonio a estar sentada en el palco
- 5-2APs Juan/Olga ha forzado a Olga/Juan a estar más atenta en clase
- 6-2APs Pedro/Silvia ha obligado a Silvia/Pedro a ser más clara en sus respuestas
- 7-2APs Oscar/Rosa ha ordenado a Rosa/Oscar estar despierta antes de las siete
- 8-2APs Ramón/Paloma ha permitido a Paloma/Ramón estar tumbada en el sofá
- 9-2APs Rafael/Pilar ha recomendado a Pilar/Rafael ser menos agresiva en el trabajo
- 10-2APs Pedro/Mónica ha instado a Mónica/Pedro a ser más espontánea en clase
- 11-2APs Jorge/Carmen ha rogado a Carmen/Jorge ser más educada en las recepciones
- 12-2APs José/Teresa ha sugerido a Teresa/José ser más comunicativa en las reuniones
- 13-2APs Natalia/Alberto ha aconsejado a Alberto/Natalia estar preparado para el frío
- 14-2APs Helena/Luis ha acusado a Luis/Helena de ser muy maleducado con el alcalde
- 15-2APs Mercedes/Ricardo ha suplicado a Ricardo/Mercedes ser tan bondadoso con los enfermos
- 16-2APs Ana/Roberto ha prohibido a Roberto/Ana estar afiliado al sindicato
- 17-2APs Sara/Miguel ha forzado a Miguel/Sara a ser más participativo en la empresa
- 18-2APs Ester/Andrés ha obligado a Andrés/Ester a ser más conciso en sus propuestas
- 19-2APs Rita/Paco ha ordenado a Paco/Rita ser más justo con los vecinos
- 20-2APs Yolanda/Ignacio ha permitido a Ignacio/Yolanda estar acostado un par de horas
- 21-2APs Susana/Enrique ha recomendado a Enrique/Susana ser más cumplidor en sus promesas
- 22-2APs Adriana/Javier ha reprochado a Javier/Adriana ser poco delicado con la ropa
- 23-2APs Dolores/Juan ha rogado a Juan/Dolores ser más pulcro durante las comidas
- 24-2APs Isabel/Raúl ha sugerido a Raúl/Isabel ser más estudioso en la escuela
- 25-2APs Eduardo/Cecilia ha aconsejado a Cecilia/Eduardo ser menos caprichosa a partir de ahora
- 26-2APs Héctor/Elisabeth ha acusado a Elisabeth/Héctor de ser muy ruidosa por la mañana
- 27-2APs Mario/Magdalena ha agradecido a Magdalena/Mario ser tan encantadora con sus abuelos

- 28-2APs Joaquín/Carlota ha autorizado a Carlota/Joaquín a estar hospedada en el mejor hotel
- 29-2APs Guillermo/Luisa ha forzado a Luisa/Guillermo a estar incomunicada durante un día
- 30-2APs Raimundo/Celia ha obligado a Celia/Raimundo a ser menos autoritaria con los estudiantes
- 31-2APs Jordi/Alicia ha ordenado a Alicia/Jordi ser más respetuosa con la iglesia
- 32-2APs Federico/Eva ha permitido a Eva/Federico estar alejada de la familia
- 33-2APs Martín/Montse ha recomendado a Montse/Martín estar menos preocupada por el futuro
- 34-2APs Alfonso/Gema ha reprochado a Gema/Alfonso ser poco práctica con el dinero
- 35-2APs Emilio/Begoña ha rogado a Begoña/Emilio ser más ambiciosa con el proyecto
- 36-2APs Julio/Claudia ha sugerido a Claudia/Julio estar más delgada para las fotos
- 37-2APs Lourdes/Eduardo ha aconsejado a Eduardo/Lourdes estar inscrito en el cursillo
- 38-2APs Asunción/Vicente ha acusado a Vicente/Asunción de ser poco correcto en su comportamiento
- 39-2APs Lidia/Gregorio ha agradecido a Gregorio/Lidia estar tan sensibilizado con el problema
- 40-2APs Gloria/Armando ha autorizado a Armando/Gloria a ser más autónomo en sus labores
- 41-2APs Encarna/Gerardo ha forzado a Gerardo/Encarna a ser más directo en sus peticiones
- 42-2APs Susana/Pablo ha obligado a Pablo/Susana a ser más escrupuloso con las revisiones
- 43-2APs Emilia/Alfredo ha ordenado a Alfredo/Emilia estar menos distraído durante el experimento
- 44-2APs Adela/Tomás ha permitido a Tomás/Adela estar suscrito a la revista de moda
- 45-2APs Bárbara/Lucas ha recomendado a Lucas/Bárbara estar menos tenso durante el juicio
- 46-2APs Cristina/Agustín ha reprochado a Agustín/Cristina ser muy malo en los deportes
- 47-2APs Margarita/Rodolfo ha rogado a Rodolfo/Margarita estar más centrado en el tema
- 48-2APs Sofía/Benito ha sugerido a Benito/Sofía estar menos inquieto por su hijo

- 49-1AP Juan/Violeta aspira a estar jubilado antes de los cincuenta
- 50-1AP Luís/Mariana detesta estar enfermo durante las vacaciones
- 51-1AP Carlos/Gema desea ser más astuto la próxima vez
- 52-1AP Roberto/Juana espera estar relajado el día de la boda
- 53-1AP Antonio/Montse evita estar encerrado muchas horas en la oficina
- 54-1AP Pedro/Verónica intenta estar menos ocupado con la dirección del circo
- 55-1AP Andrés/Mireia prefiere estar aislado antes del encuentro
- 56-1AP Diego/Blanca pretende ser más decisivo en la próxima campaña
- 57-1AP Miguel/Alicia procura ser muy severo con los jugadores
- 58-1AP Enrique/Rosa quiere ser rico algún día en el futuro
- 59-1AP Alex/Elisa sueña estar tumbado en una playa tropical
- 60-1AP Ángel/Mercedes teme ser demasiado celoso con su pareja
- 61-1AP Cristina/Alberto aspira a ser más directa en sus discursos
- 62-1AP Olga/Raimundo detesta estar separada de sus allegados
- 63-1AP Lola/Nicolás desea ser más atrevida en los negocios
- 64-1AP Sandra/Ricardo espera estar más acertada en la próxima carrera
- 65-1AP Esther/Jesús evita ser demasiado indiscreta en las entrevistas
- 66-1AP Mónica/Lucas intenta ser simpática con todo el mundo
- 67-1AP Irene/Daniel prefiere ser habilidosa con ambas piernas
- 68-1AP Carolina/David pretende estar menos ajetreada el próximo semestre
- 69-1AP Berta/Salvador procura ser menos extravertida con sus jefes
- 70-1AP Mónica/Ignacio quiere estar segura de la profesionalidad del periodista
- 71-1AP Pilar/César sueña ser muy atractiva para los demás
- 72-1AP Virginia/Jorge teme estar demasiado centrada en los estudios
- 73-1AP Fernando/Carmen aspira a estar más descansado a partir de enero
- 74-1AP Rodolfo/Ángeles detesta estar aburrido los fines de semana
- 75-1AP Víctor/Montse desea estar más tranquilo durante este mes
- 76-1AP José/Ana espera ser más decisivo en el próximo encuentro
- 77-1AP Eduardo/Adriana evita estar demasiado solo durante el fin de semana
- 78-1AP Diego/Alicia intenta ser muy precavido con los periodistas
- 79-1AP Javier/María prefiere ser misterioso en la preparación de la boda
- 80-1AP Felipe/Isabel pretende ser más espontáneo con su secretaria
- 81-1AP Adolfo/Sonia procura ser muy cauteloso en las reuniones del club
- 82-1AP Enrique/Gema quiere ser muy famoso en su pueblo natal

-
- 83-1AP Ramón/Sara sueña ser muy afortunado en el amor
84-1AP Alberto/Marta teme estar poco ilusionado con el proyecto
85-1AP Judith/Alejandro aspira a ser prestigiosa en el campo de la literatura
86-1AP Bárbara/Manolo detesta estar sentada al lado del jefe
87-1AP Eva/Álvaro desea estar desconectada de la universidad
88-1AP Inés/Santiago espera ser menos impulsiva en la próxima subasta
89-1AP Teresa/Andrés evita ser grosera con sus suegros
90-1AP Elena/Fermín intenta ser honesta con los clientes
91-1AP Magda/Sergio prefiere ser reservada con los pacientes
92-1AP Silvia/Gerardo pretende estar aislada en su casa de campo
93-1AP Ángela/Miguel procura ser seductora en las fiestas del colegio
94-1AP Clara/Nicolás quiere estar activa hasta los últimos días
95-1AP Marisa/Fernando sueña estar recuperada antes de la final
96-1AP Belén/Arturo teme ser demasiado generosa con los obsequios

Apéndice 3

Materiales experimentales del Experimento 3

A continuación aparecen los pares de frases utilizados en este experimento. Primero aparecen los estímulos con verbos de control de objeto y después los de control de sujeto. Abreviaturas, CS = control de sujeto, CO = control de objeto.

- 1CO Fernando/María ha aconsejado a María/Fernando ser más abierta en sus relaciones
- 2CO Javier/Marta ha acusado a Marta/Javier de ser poco cuidadosa con el coche
- 3CO Carlos/Laura ha agradecido a Laura/Carlos ser tan sincera en sus palabras
- 4CO Antonio/Berta ha autorizado a Berta/Antonio a estar sentada en el palco
- 5CO Juan/Olga ha forzado a Olga/Juan a estar más atenta en clase
- 6CO Pedro/Silvia ha obligado a Silvia/Pedro a ser más clara en sus respuestas
- 7CO Oscar/Rosa ha ordenado a Rosa/Oscar estar despierta antes de las siete
- 8CO Ramón/Paloma ha permitido a Paloma/Ramón estar tumbada en el sofá
- 9CO Rafael/Pilar ha recomendado a Pilar/Rafael ser menos agresiva en el trabajo
- 10CO Pedro/Mónica ha instado a Mónica/Pedro a ser más espontánea en clase
- 11CO Jorge/Carmen ha rogado a Carmen/Jorge ser más educada en las recepciones
- 12CO José/Teresa ha sugerido a Teresa/José ser menos dura con las secretarías
- 13CO Natalia/Alberto ha aconsejado a Alberto/Natalia estar preparado para el frío
- 14CO Helena/Luis ha acusado a Luis/Helena de ser muy falso con los amigos
- 15CO Mercedes/Ricardo ha suplicado a Ricardo/Mercedes ser tan bondadoso con los enfermos
- 16CO Ana/Roberto ha prohibido a Roberto/Ana estar afiliado al sindicato
- 17CO Sara/Miguel ha forzado a Miguel/Sara a ser más decidido en las subastas
- 18CO Ester/Andrés ha obligado a Andrés/Ester a ser más conciso en sus propuestas
- 19CO Rita/Paco ha ordenado a Paco/Rita ser más justo con los vecinos
- 20CO Yolanda/Ignacio ha permitido a Ignacio/Yolanda estar acostado un par de horas
- 21CO Susana/Enrique ha recomendado a Enrique/Susana ser más honrado con la gente
- 22CO Adriana/Javier ha reprochado a Javier/Adriana ser poco delicado con la ropa
- 23CO Dolores/Juan ha rogado a Juan/Dolores ser más pulcro durante las comidas
- 24CO Isabel/Raúl ha sugerido a Raúl/Isabel ser más aplicado con los deberes
- 25CO Eduardo/Cecilia ha aconsejado a Cecilia/Eduardo ser menos caprichosa a partir de ahora
- 26CO Héctor/Elisabeth ha acusado a Elisabeth/Héctor de ser muy ruidosa por la mañana
- 27CO Mario/Magdalena ha agradecido a Magdalena/Mario ser tan cariñosa con sus abuelos
- 28CO Joaquín/Carlota ha autorizado a Carlota/Joaquín a estar hospedada en el mejor hotel

- 29CO Guillermo/Luisa ha forzado a Luisa/Guillermo a estar encerrada en la habitación
- 30CO Raimundo/Cecilia ha obligado a Celia/Raimundo a ser menos severa con los estudiantes
- 31CO Jordi/Alicia ha ordenado a Alicia/Jordi ser menos brusca con el coche
- 32CO Federico/Eva ha permitido a Eva/Federico estar alejada de la familia
- 33CO Martín/Montse ha recomendado a Montse/Martín estar más relajada los fines de semana
- 34CO Alfonso/Gema ha reprochado a Gema/Alfonso ser poco práctica con el dinero
- 35CO Emilio/Begoña ha rogado a Begoña/Emilio ser cautelosa con el proyecto
- 36CO Julio/Claudia ha sugerido a Claudia/Julio estar más delgada para las fotos
- 37CO Lourdes/Eduardo ha aconsejado a Eduardo/Lourdes estar listo para el cursillo
- 38CO Asunción/Vicente ha acusado a Vicente/Asunción de ser poco correcto en su comportamiento
- 39CO Lidia/Gregorio ha agradecido a Gregorio/Lidia ser tan tierno con los niños
- 40CO Gloria/Armando ha autorizado a Armando/Gloria a ser más autónomo en sus labores
- 41CO Encarna/Gerardo ha forzado a Gerardo/Encarna a ser más directo en sus peticiones
- 42CO Susana/Pablo ha obligado a Pablo/Susana a ser más rígido en los exámenes
- 43CO Emilia/Alfredo ha ordenado a Alfredo/Emilia estar menos distraído durante el experimento
- 44CO Adela/Tomás ha permitido a Tomás/Adela estar suscrito a la revista de informática
- 45CO Bárbara/Lucas ha recomendado a Lucas/Bárbara estar menos tenso durante el juicio
- 46CO Cristina/Agustín ha reprochado a Agustín/Cristina ser muy malo en los deportes
- 47CO Margarita/Rodolfo ha rogado a Rodolfo/Margarita estar más centrado en el tema
- 48CO Sofía/Benito ha sugerido a Benito/Sofía estar menos inquieto por su hijo
- 49CS Luis/María ha jurado a María/Luis ser más bueno en la escuela
- 50CS Jorge/Rosa ha declarado a Rosa/Jorge estar muy ocupado con los preparativos
- 51CS Ricardo/Laura ha prometido a Laura/Ricardo estar más callado en la próxima reunión
- 52CS Ernesto/Lucía ha manifestado a Lucía/Ernesto estar muy seguro de su decisión
- 53CS José/Sara ha ocultado a Sara/José estar enganchado a las telenovelas
- 54CS Sergio/Teresa ha afirmado a Teresa/Sergio ser muy fanático de los deportes de riesgo
- 55CS Pedro/Carmen ha declarado a Carmen/Pedro estar muy molesto con la directora
- 56CS Carlos/Violeta ha contado a Violeta/Carlos ser muy abierto con sus amigos
- 57CS Oscar/Helena ha jurado a Helena/Oscar ser más simpático con su primo
- 58CS Miguel/Ana ha asegurado a Ana/Miguel estar muy ocupado con la dirección del centro
- 59CS Roberto/Nuria ha confesado a Nuria/Roberto ser muy indiscreto con la correspondencia
- 60CS Francisco/Berta ha declarado a Berta/Francisco estar muy dolido con los periodistas
- 61CS Mercedes/Ramón ha prometido a Ramón/Mercedes ser más cuidadosa con los discos
- 62CS Cristina/Federico ha contado a Federico/Cristina estar inquieta ante la resolución del caso
- 63CS Marta/Javier ha prometido a Javier/Marta ser menos rígida con los aprendices
- 64CS Sofía/Tomás ha manifestado a Tomás/Sofía estar muy agobiada con la tesis
- 65CS Adela/Enrique ha ocultado a Enrique/Adela estar metida en una secta
- 66CS Susana/Ramón ha afirmado a Ramón/Susana estar muy resentida con el entrenador
- 67CS Paloma/Emilio ha confesado a Emilio/Paloma estar afectada por el atentado
- 68CS Matilde/Luis ha asegurado a Luis/Matilde estar disgustada con el nuevo vendedor
- 69CS Carolina/Lucas ha jurado a Lucas/Carolina ser menos quisquillosa con sus compañeros
- 70CS Silvia/Miguel ha ocultado a Miguel/Silvia estar vinculada al partido de la oposición
- 71CS Eva/Salvador ha confesado a Salvador/Eva estar muy celosa de sus hermanos
- 72CS Isabel/Antonio ha manifestado a Antonio/Isabel estar muy satisfecha de la nueva secretaria
- 73CS Arturo/Marga ha mostrado a Marga/Arturo ser estricto con los alumnos
- 74CS Fernando/Belén ha declarado a Belén/Fernando estar apenado por los últimos acontecimientos
- 75CS Gerardo/Angel ha prometido a Angela/Gerardo ser más simpático con el director
- 76CS David/Clara ha manifestado a Clara/David estar seguro de la victoria del equipo
- 77CS Nicolás/Olga ha ocultado a Olga/Nicolás estar afiliado al partido revolucionario
- 78CS Diego/Carolina ha afirmado a Carolina/Diego estar enojado con los directivos del club
- 79CS Alex/Conchita ha jurado a Conchita/Alex estar muy satisfecho de la película
- 80CS Ignacio/Alicia ha declarado a Alicia/Ignacio estar dispuesto a la negociación
- 81CS Salvador/Verónica ha jurado a Verónica/Salvador ser más comedido en las entrevistas
- 82CS David/Irene ha manifestado a Irene/David estar muy resfriado el viernes por la noche

-
- 83CS Daniel/Paloma ha confesado a Paloma/Daniel estar muy molesto con los obreros
84CS Rafael/Claudia ha contado a Claudia/Rafael ser muy severo con sus hijos
85CS Mireia/Alfonso ha prometido a Alfonso/Mireia ser más cuidadosa con los juguetes
86CS Blanca/Nicolás ha declarado a Nicolás/Blanca estar satisfecha por los acuerdos firmados
87CS Ana/Alberto ha jurado a Alberto/Ana ser menos revoltosa en las clases de inglés
88CS Dolores/Julio ha manifestado a Julio/Dolores estar harta de la televisión
89CS Angela/Nacho ha ocultado a Nacho/Angela estar afectada por una infección vírica
90CS Marta/Víctor ha afirmado a Víctor/Marta estar muy abatida por la muerte de su amigo
91CS Sandra/Jaime ha confesado a Jaime/Sandra estar muy aturdida por los hechos
92CS María/Juan ha ocultado a Juan/María estar aislada de sus compañeros de clase
93CS Marisa/Jordi ha jurado a Jordi/Marisa ser objetiva en el proceso de selección
94CS Laura/Guillermo ha declarado a Guillermo/Laura estar muy ocupada durante la semana
95CS Adriana/Manuel ha confesado a Manuel/Adriana estar muy asustada por las amenazas
96CS Carmen/José ha asegurado a José/Carmen estar enfrascada en un nuevo proyecto

Apéndice 4

Materiales experimentales del Experimento 4.1

Las diferentes regiones de presentación vienen indicadas por las barras inclinadas (/). Primero aparecen los estímulos con verbos de control de objeto y después los de control de sujeto. Abreviaturas, CS = control de sujeto, CO = control de objeto.

- 1CO Fernando(María)/ha/aconsejado/a/María(Fernando)/ser/más/abierta/en/sus/ relaciones
- 2CO Javier(Marta)/ha/acusado/a/Marta(Javier)/de/ser/poco/cuidadosa/con/el/coche
- 3CO Carlos(Laura)/ha/agradecido/a/Laura(Carlos)/ser/tan/sincera/en/sus/palabras
- 4CO Antonio(Berta)/ha/autorizado/a/Berta(Antonio)/a/estar/sentada/en/el/palco
- 5CO Juan(Olga)/ha/forzado/a/Olga(Juan)/a/estar/más/atenta/en/clase
- 6CO Pedro(Silvia)/ha/obligado/a/Silvia(Pedro)/a/ser/más/clara/en/sus/respuestas
- 7CO Oscar(Rosa)/ha/ordenado/a/Rosa(Oscar)/estar/despuesta/antes/de/las/siete
- 8CO Ramón(Paloma)/ha/permitido/a/Paloma(Ramón)/estar/tumbada/en/el/sofá
- 9CO Rafael(Pilar)/ha/recomendado/a/Pilar(Rafael)/ser/menos/agresiva/en/el/ trabajo
- 10CO Pedro(Mónica)/ha/instado/a/Mónica(Pedro)/a/ser/más/espontánea/en/clase
- 11CO Jorge(Carmen)/ha/rogado/a/Carmen(Jorge)/ser/más/educada/en/las/ recepciones
- 12CO José(Teresa)/ha/sugerido/a/Teresa(José)/ser/menos/dura/con/las/secretarias
- 13CO Natalia(Alberto)/ha/aconsejado/a/Alberto(Natalia)/estar/preparado/para/el/ frío
- 14CO Helena(Luis)/ha/acusado/a/Luis(Helena)/de/ser/muy/falso/con/los/amigos
- 15CO Mercedes(Ricardo)/ha/suplicado/a/Ricardo(Mercedes)/ser/más/bondadoso/con/los/enfermos
- 16CO Ana(Roberto)/ha/prohibido/a/Roberto(Ana)/estar/afiliado/al/sindicato
- 17CO Sara(Miguel)/ha/forzado/a/Miguel(Sara)/a/ser/más/decidido/en/las/subastas
- 18CO Ester(Andrés)/ha/obligado/a/Andrés(Ester)/a/ser/más/conciso/en/sus/ propuestas
- 19CO Rita(Paco)/ha/ordenado/a/Paco(Rita)/ser/más/justo/con/los/vecinos
- 20CO Yolanda(Ignacio)/ha/permitido/a/Ignacio(Yolanda)/estar/acostado/un/par/de/ horas
- 21CO Susana(Enrique)/ha/recomendado/a/Enrique(Susana)/ser/más/honrado/con/ la/gente
- 22CO Adriana(Javier)/ha/reprochado/a/Javier(Adriana)/ser/poco/delicado/con/la/ ropa
- 23CO Dolores(Juan)/ha/rogado/a/Juan(Dolores)/ser/más/pulcro/durante/las/comidas
- 24CO Isabel(Raúl)/ha/sugerido/a/Raúl(Isabel)/ser/más/aplicado/con/los/deberes

- 25CS Luis(María)/ha/jurado/a/María(Luis)/ser/más/bueno/en/la/escuela
- 26CS Jorge(Rosa)/ha/declarado/a/Rosa(Jorge)/estar/muy/ocupado/con/los/ preparativos
- 27CS Ricardo(Laura)/ha/prometido/a/Laura(Ricardo)/estar/más/callado/en/la/ próxima/reunión

- 28CS Ernesto(Lucía)/ha/manifestado/a/Lucía(Ernesto)/estar/muy/seguro/de/su/ decisión
 29CS José(Sara)/ha/ocultado/a/Sara(José)/estar/enganchado/a/las/telenovelas
 30CS Sergio(Teresa)/ha/afirmado/a/Teresa(Sergio)/ser/muy/fanático/de/los/ deportes/de/riesgo
 31CS Pedro(Carmen)/ha/declarado/a/Carmen(Pedro)/estar/muy/molesto/con/la/ directora
 32CS Carlos(Violeta)/ha/contado/a/Violeta(Carlos)/ser/muy/abierto/con/sus/amigos
 33CS Oscar(Helena)/ha/jurado/a/Helena(Oscar)/ser/más/simpático/con/su/primo
 34CS Miguel(Ana)/ha/asegurado/a/Ana(Miguel)/estar/muy/ocupado/con/la/dirección/ del/centro
 35CS Roberto(Nuria)/ha/confesado/a/Nuria(Roberto)/ser/muy/indiscreto/con/la/ correspondencia
 36CS Francisco(Berta)/ha/declarado/a/Berta(Francisco)/estar/muy/dolido/con/ los/periodistas
 37CS Mercedes(Ramón)/ha/prometido/a/Ramón(Mercedes)/ser/más/cuidadosa/ con/los/discos
 38CS Cristina(Federico)/ha/contado/a/Federico(Cristina)/estar/inquieta/ante/la/resolución/del/caso
 39CS Marta(Javier)/ha/prometido/a/Javier(Marta)/ser/menos/rígida/con/los/ aprendices
 40CS Sofía(Tomás)/ha/manifestado/a/Tomás(Sofía)/estar/muy/agobiada/con/la/tesis
 41CS Adela(Enrique)/ha/ocultado/a/Enrique(Adela)/estar/metida/en/una/secta
 42CS Susana(Ramón)/ha/afirmado/a/Ramón(Susana)/estar/muy/resentida/con/el/ entrenador
 43CS Paloma(Emilio)/ha/confesado/a/Emilio(Paloma)/estar/afectada/por/el/atentado
 44CS Matilde(Luis)/ha/asegurado/a/Luis(Matilde)/estar/disgustada/con/el/nuevo/ vendedor
 45CS Carolina(Lucas)/ha/jurado/a/Lucas(Carolina)/ser/menos/quisquillosa/con/ sus/compañeros
 46CS Silvia(Miguel)/ha/ocultado/a/Miguel(Silvia)/estar/vinculada/al/partido/de/la/ oposición
 47CS Eva(Salvador)/ha/confesado/a/Salvador(Eva)/estar/muy/celosa/de/sus/ hermanos
 48CS Isabel(Antonio)/ha/manifestado/a/Antonio(Isabel)/estar/contenta/con/la/ secretaria

Materiales experimentales del Experimento 4.2

- 1CS Ser educado(educada)/es lo que/Fernando/le ha prometido/a María
 2CS Ser muy maniático(maniática)/es lo que/Javier/le ha confesado/a Marta
 3CS Estar atento(atenta) en clase/es lo que/José/le ha declarado/a Mónica
 4CS Estar harto(harta) del vecino/es lo que/Paco/le ha asegurado/a Elena
 5CS Ser más disciplinado(disciplinada)/es lo que/Jorge/le ha jurado/a Carmen
 6CS Ser menos presumida(presumido)/es lo que/Yolanda/le ha prometido/a Antonio
 7CS Estar metida(metido) en un lío/es lo que/Mercedes/le ha confesado/a Pedro
 8CS Ser estricta(estricto)/es lo que/Rosa/le ha manifestado/a Javier
 9CS Estar muy enfadada(enfadado)/es lo que/Inés/le ha asegurado/a Juan
 10CS Estar lesionada(lesionado)/es lo que/Silvia/le ha jurado/a Gerardo
 11CS Ser riguroso(rigurosa)/es lo que/Eduardo/le ha prometido/a Alicia
 12CS Estar muy dolido(dolida)/es lo que/Arturo/le ha confesado/a Belén
 13CS Estar despierto(despierta)a las siete/es lo que/Joaquín/le ha manifestado/a Angeles
 14CS Estar abierto(abierto) al diálogo/es lo que/Alberto/le ha asegurado/a Marisa
 15CS Estar dispuesto(dispuesta) a todo/es lo que/Guillermo/le ha jurado/a Laura
 16CS Ser menos tacaña(tacaño)/es lo que/Montse/le ha prometido/a Raúl
 17CS Estar involucrada(involucrada) en el caso/es lo que/Teresa/le ha confesado/a Tomás
 18CS Ser menos quisquillosa(quisquilloso)/es lo que/Amparo/le ha jurado/a Ricardo
 19CS Estar interesada(interésado) en el tema/es lo que/Marga/le ha asegurado/a Carlos
 20CS Estar entusiasmada(entusiasmado) con el proyecto/es lo que/Olga/le ha jurado/a Miguel
 21CO Ser más abierto(abierto)/es lo que/a Felipe/le ha aconsejado/Gloria
 22CO Ser muy desorganizado(desorganizada)/es lo que/a Oscar/le ha prohibido/Eva
 23CO Ser menos impulsivo(impulsiva)/es lo que/a Eugenio/le ha rogado/Isabel
 24CO Ser cauto(cauta)/es lo que/a Paco/le ha recomendado/Pilar
 25CO Estar callado(callada)/es lo que/a Vicente/le ha ordenado/Natalia
 26CO Estar relajada(relajado)/es lo que/a Lidia/le ha aconsejado/Pablo
 27CO Ser muy tozuda(tozudo)/es lo que/a Mercedes/le ha sugerido/Gregorio
 28CO Ser ordenada(ordenado)/es lo que/a Judith/le ha rogado/Diego
 29CO Ser menos agresiva(agresivo)/es lo que/a Lola/le ha recomendado/Ernesto
 30CO Ser más metódica(metódico)/es lo que/a Adela/le ha ordenado/Agustín
 31CO Ser más duro(dura)/es lo que/a Daniel/le ha aconsejado/Paloma

- 32CO Ser tan mezquino(mezquina)/es lo que/a David/le ha suplicado/Clara
 33CO Ser más discreto(discreta)/es lo que/a Alfonso/le ha rogado/Claudia
 34CO Ser diplomático(diplomática)/es lo que/a Nicolás/le ha recomendado/Susana
 35CO Ser menos brusco(brusca)/es lo que/a Víctor/le ha ordenado/Carolina
 36CO Ser menos confiada(confiado)/es lo que/a Verónica/le ha aconsejado/Julio
 37CO Estar alejada(alejado) de la familia/es lo que/a Conchita/le ha desaconsejado/Alex
 38CO Ser justa(justo) con la sirvienta/es lo que/a Sofía/le ha rogado/Juan
 39CO Ser más astuta(astuto)/es lo que/a Marta/le ha recomendado/Luís
 40CO Ser menos grosera(grosero)/es lo que/a Angela/le ha ordenado/José

Materiales experimentales del Experimento 4.3

- 1CS Ser educado(educada)/es lo que/a María/le ha prometido/Fernando
 2CS Ser muy maniático(maniática)/es lo que/a Marta/le ha confesado/Javier
 3CS Estar atento(atenta) en clase/es lo que/a Mónica/le ha declarado/José
 4CS Estar harto(harta) del vecino/es lo que/a Elena/le ha asegurado/Paco
 5CS Ser más disciplinado(disciplinada)/es lo que/a Carmen/le ha jurado/Jorge
 6CS Ser menos presumida(presumido)/es lo que/a Antonio/le ha prometido/Yolanda
 7CS Estar metida(metido) en un lío/es lo que/a Pedro/le ha confesado/Mercedes
 8CS Ser estricta(estricto)/es lo que/a Javier/le ha manifestado/Rosa
 9CS Estar muy enfadada(enfadado)/es lo que/a Juan/le ha asegurado/Inés
 10CS Estar lesionada(lesionado)/es lo que/a Gerardo/le ha jurado/Silvia
 11CS Ser riguroso(rigurosa)/es lo que/a Alicia/le ha prometido/Eduardo
 12CS Estar muy dolido(dolida)/es lo que/a Belén/le ha confesado/Arturo
 13CS Estar despierto(despierta) a las siete/es lo que/a Angeles/le ha manifestado/Joaquín
 14CS Estar abierto(abierto) al diálogo/es lo que/a Marisa/le ha asegurado/Alberto
 15CS Estar dispuesto(dispuesta) a todo/es lo que/a Laura/le ha jurado/Guillermo
 16CS Ser menos tacaña(tacaño)/es lo que/a Raúl/le ha prometido/Montse
 17CS Estar involucrada(involucrado) en el caso/es lo que/a Tomás/le ha confesado/Teresa
 18CS Ser menos quisquillosa(quisquilloso)/es lo que/a Ricardo/le ha jurado/Amparo
 19CS Estar interesada(interésado) en el tema/es lo que/a Carlos/le ha asegurado/Marga
 20CS Estar entusiasmada(entusiasmado) con el proyecto/es lo que/a Miguel/le ha jurado/Olga
 21CO Ser más abierto(abierto)/es lo que/Gloria/le ha aconsejado/a Felipe
 22CO Ser muy desorganizado(desorganizada)/es lo que/Eva/le ha prohibido/a Oscar
 23CO Ser menos impulsivo(impulsiva)/es lo que/Isabel/le ha rogado/a Eugenio
 24CO Ser cauto(cauta)/es lo que/Pilar/le ha recomendado/a Paco
 25CO Estar callado(callada)/es lo que/Natalia/le ha ordenado/a Vicente
 26CO Estar relajada(relajado)/es lo que/Pablo/le ha aconsejado/a Lidia
 27CO Ser muy tozuda(tozudo)/es lo que/Gregorio/le ha sugerido/a Mercedes
 28CO Ser ordenada(ordenado)/es lo que/Diego/le ha rogado/a Judith
 29CO Ser menos agresiva(agresivo)/es lo que/Ernesto/le ha recomendado/a Lola
 30CO Ser más metódica(metódico)/es lo que/Agustín/le ha ordenado/a Adela
 31CO Ser más duro(dura)/es lo que/Paloma/le ha aconsejado/a Daniel
 32CO Ser tan mezquino(mezquina)/es lo que/Clara/le ha suplicado/a David
 33CO Ser más discreto(discreta)/es lo que/Claudia/le ha rogado/a Alfonso
 34CO Ser diplomático(diplomática)/es lo que/Susana/le ha recomendado/a Nicolás
 35CO Ser menos brusco(brusca)/es lo que/Carolina/le ha ordenado/a Víctor
 36CO Ser menos confiada(confiado)/es lo que/Julio/le ha aconsejado/a Verónica
 37CO Estar alejada(alejado) de la familia/es lo que/Alex/le ha desaconsejado/a Conchita
 38CO Ser justa(justo) con la sirvienta/es lo que/Juan/le ha rogado/a Sofía
 39CO Ser más astuta(astuto)/es lo que/Luis/le ha recomendado/a Marta
 40CO Ser menos grosera(grosero)/es lo que/José/le ha ordenado/a Angela

Apéndice 5

Materiales experimentales del Experimento 5

Las diferentes regiones de presentación vienen indicadas por las barras inclinadas (/). Entre corchetes aparecen las manipulaciones realizadas para construir las frases de la condición OR. Los cambios de línea tenían lugar donde aparece la marca “%”.

1. El profesor/les aconsejó/a los alumnos/que/fueron[fueran]/a la presentación del libro/%[y/]que/leyeran/la obra del autor
2. La cantante/les exigió/a los músicos/que/recibieron[recibieran]/a la prensa especializada/%[y/]que/estuvieran/en la rueda de prensa
3. El encargado/les mandó/a los trabajadores/que/atendieron[atendieran]/a los clientes rusos/%[y/]que/fueran/más amables por teléfono
4. El ingeniero/les encargó/a los delineantes/que/dibujaron[dibujaran]/los planos de la obra/%[y/]que/presentaran/el proyecto del trazado
5. El escritor/les sugirió/a los jóvenes/que/compraron[compraran]/la última novela/%[y/]que/leyeran/los grandes clásicos americanos
6. La encargada/les ordenó/a las azafatas/que/estuvieron[estuvieran]/en la recepción del hotel/%[y/]que/acompañaran/a los invitados al convite
7. El cocinero/les recomendó/a las chicas/que/compraron[compraran]/carne de buey/%[y/]que/hicieran/un estofado con verduras
8. La delegada/les rogó/a los abogados/que/pagaron[pagaran]/las deudas del bufete/%[y/]que/guardaran/los resguardos del pago
9. El médico/les pidió/a los enfermos/que/limpiaron[limpiaran]/las habitaciones de la planta/%[y/]que/vaciaran/los cubos de basura
10. La dependienta/les suplicó/a los jóvenes/que/salieron[salieran]/de los probadores del local/%[y/]que/no tocaran/las prendas del escaparate
11. La modista/les desaconsejó/a los periodistas/que/asistieron[asistieran]/al desfile de verano/%[y/]que/fotografiaran/a la modelo de color
12. El novio/les propuso/a los camareros/que/sirvieron[sirvieran]/el aperitivo del banquete/%[y/]que/cenaran/en la cocina del hotel
13. El carpintero/les mandó/a los ayudantes/que/arreglaron[arreglaran]/los muebles de la cocina/%[y/]que/estudiaran/el presupuesto de la reforma
14. La portera/les recomendó/a las vecinas/que/dejaron[dejaran]/las botellas de cristal/%[y/]que/salieran/por la puerta del garaje

15. El jubilado/les prohibió/a los chavales/que/vieron[vieran]/la película de terror/%[y/]que/salieran/al patio del edificio
16. El pintor/les exigió/a los trabajadores/que/aparcaron[aparcaran]/el coche del gerente/%[y/]que/subieran/la escalera de madera

Apéndice 6

Materiales experimentales del Experimento 6

Las diferentes regiones de presentación vienen indicadas por las barras inclinadas (/). Los cambios de línea tenían lugar donde aparece la marca “%”. AMB = estímulos ambiguos; NOAMB = estímulos no ambiguos; SUBJ = subjuntivo; INDI = indicativo.

1AMB-SUBJ El maestro/aconsejará/a los alumnos/que/se traigan/la comida/de casa/
%que/guarden/las bolsas de deporte/en el almacén

1AMB-INDI El maestro/aconsejará/a los alumnos/que/se traen/la comida/de casa/
%que/guarden/las bolsas de deporte/en el almacén

1NOAMB-SUBJ El maestro/buscará/a los alumnos/que/se traigan/la comida/de casa/
%para/que/guarden/las bolsas de deporte/en el almacén

1NOAMB-INDI El maestro/buscará/a los alumnos/que/se traen/la comida/de casa/
%para/que/guarden/las bolsas de deporte/en el almacén

2AMB-SUBJ El presidente/encargará/a los diputados/que/preparen/las actas/del congreso/
%que/presenten/los resultados/de las últimas campañas

2AMB-INDI El presidente/encargará/a los diputados/que/preparan/las actas/del congreso/
%que/presenten/los resultados/de las últimas campañas

2NOAMB-SUBJ El presidente/reunirá/a los diputados/que/preparen/las actas/del congreso/
%para/que/presenten/los resultados/de las últimas campañas

2NOAMB-INDI El presidente/reunirá/a los diputados/que/preparan/las actas/del congreso/
%para/que/presenten/los resultados/de las últimas campañas

3AMB-SUBJ La secretaria/ordenará/a los vendedores/que/traigan/los pedidos/firmados/
%que/presenten/los beneficios/del último trimestre

3AMB-INDI La secretaria/ordenará/a los vendedores/que/traen/los pedidos/firmados/
%que/presenten/los beneficios/del último trimestre

3NOAMB-SUBJ La secretaria/citará/a los vendedores/que/traigan/los pedidos/firmados/
%para/que/presenten/los beneficios/del último trimestre

3NOAMB-INDI La secretaria/citará/a los vendedores/que/traen/los pedidos/firmados/
%para/que/presenten/los beneficios/del último trimestre

- 4AMB-SUBJ El ministerio/recomendará/a los ciudadanos/que/usen/los vehículos/municipales/
%que/fomenten/el uso/del transporte público
- 4AMB-INDI El ministerio/recomendará/a los ciudadanos/que/usan/los vehículos/municipales/
%que/fomenten/el uso/del transporte público
- 4NOAMB-SUBJ El ministerio/pagará/a los ciudadanos/que/usen/los vehículos/municipales/
%para/que/fomenten/el uso/del transporte público
- 4NOAMB-INDI El ministerio/pagará/a los ciudadanos/que/usan/los vehículos/municipales/
%para/que/fomenten/el uso/del transporte público
- 5AMB-SUBJ El sindicato/pedirá/a los trabajadores/que/no acepten/el plan/de jubilación/
%que/asistan/a la manifestación/del jueves
- 5AMB-INDI El sindicato/pedirá/a los trabajadores/que/no aceptan/el plan/de jubilación/
%que/asistan/a la manifestación/del jueves
- 5NOAMB-SUBJ El sindicato/convocará/a los trabajadores/que/no acepten/el plan/de jubilación/
%para/que/asistan/a la manifestación/del jueves
- 5NOAMB-INDI El sindicato/convocará/a los trabajadores/que/no aceptan/el plan/de jubilación/
%para/que/asistan/a la manifestación/del jueves
- 6AMB-SUBJ El alcalde/rogará/a los empresarios/que/colaboren/en el puerto/deportivo/
%que/inviertan/dinero/en los proyectos municipales
- 6AMB-INDI El alcalde/rogará /a los empresarios/que/colaboran/en el puerto/deportivo/
%que/inviertan/dinero/en los proyectos municipales
- 6NOAMB-SUBJ El alcalde/presionará/a los empresarios/que/colaboren/en el puerto/deportivo/
%para/que/inviertan/dinero/en los proyectos municipales
- 6NOAMB-INDI El alcalde/presionará/a los empresarios/que/colaboran/en el puerto/deportivo/
%para/que/inviertan/dinero/en los proyectos municipales
- 7AMB-SUBJ El gobierno/propondrá/a los empresarios/que/inviertan/en el mercado/alemán/
%que/intenten/minimizar/las diferencias presupuestarias
- 7AMB-INDI El gobierno/propondrá/a los empresarios/que/invierten/en el mercado/alemán/
%que/intenten/minimizar/las diferencias presupuestarias
- 7NOAMB-SUBJ El gobierno/convocará/a los empresarios/que/inviertan/en el mercado/alemán/
%para/que/intenten/minimizar/las diferencias presupuestarias
- 7NOAMB-INDI El gobierno/convocará/a los empresarios/que/invierten/en el mercado/alemán/
%para/que/intenten/minimizar/las diferencias presupuestarias
- 8AMB-SUBJ El presidente/exigirá/a los diputados/que/den/respaldo/a la enmienda/%que/se
abstengan/de hacer/declaraciones a la prensa
- 8AMB-INDI El presidente/exigirá/a los diputados/que/dan/respaldo/a la enmienda/%que/se
abstengan/de hacer/declaraciones a la prensa
- 8NOAMB-SUBJ El presidente/controlará/a los diputados/que/den/respaldo/a la enmienda/
%para/que/se abstengan/de hacer/declaraciones a la prensa
- 8NOAMB-INDI El presidente/controlará/a los diputados/que/dan/respaldo/a la enmienda/
%para/que/se abstengan/de hacer/declaraciones a la prensa
- 9AMB-SUBJ El mecánico/aconsejará/a los ciclistas/que/participen/en la carrera/italiana/
%que/prueben/el nuevo/sistema de cambios
- 9AMB-INDI El mecánico/aconsejará/a los ciclistas/que/participan/en la carrera/italiana/
%que/prueben/el nuevo/sistema de cambios
- 9NOAMB-SUBJ El mecánico/buscará/a los ciclistas/que/participen/en la carrera/italiana/
%para/que/prueben/el nuevo/sistema de cambios
- 9NOAMB-INDI El mecánico/buscará/a los ciclistas/que/participan/en la carrera/italiana/
%para/que/prueben/el nuevo/sistema de cambios

- 10AMB-SUBJ El arquitecto/encargará/a los delineantes/que/dibujen/los planos/de la obra/
%que/consulten/los fondos/bibliográficos del taller
- 10AMB-INDI El arquitecto/encargará/a los delineantes/que/dibujan/los planos/de la obra/
%que/consulten/los fondos/bibliográficos del taller
- 10NOAMB-SUBJ El arquitecto/reunirá/a los delineantes/que/dibujen/los planos/de la obra/
%para/que/consulten/los fondos/bibliográficos del taller
- 10NOAMB-INDI El arquitecto/reunirá/a los delineantes/que/dibujan/los planos/de la obra/
%para/que/consulten/los fondos/bibliográficos del taller
- 11AMB-SUBJ El entrenador/ordenará/a los jugadores/que/no jueguen/con el equipo/nacional/
%que/ensayen/las jugadas/a balón parado
- 11AMB-INDI El entrenador/ordenará/a los jugadores/que/no juegan/con el equipo/nacional/
%que/ensayen/las jugadas/a balón parado
- 11NOAMB-SUBJ El entrenador/citará/a los jugadores/que/no jueguen/con el equipo/nacional/
%para/que/ensayen/las jugadas/a balón parado
- 11NOAMB-INDI El entrenador/citará/a los jugadores/que/no juegan/con el equipo/nacional/
%para/que/ensayen/las jugadas/a balón parado
- 12AMB-SUBJ El catedrático/recomendará/a los ayudantes/que/se dediquen/a labores/básicas/
%que/establezcan/contactos/con universidades extranjeras
- 12AMB-INDI El catedrático/recomendará/a los ayudantes/que/se dedican/a labores/básicas/
%que/establezcan/contactos/con universidades extranjeras
- 12NOAMB-SUBJ El catedrático/pagará/a los ayudantes/que/se dediquen/a labores/básicas/
%para/que/establezcan/contactos/con universidades extranjeras
- 12NOAMB-INDI El catedrático/pagará/a los ayudantes/que/se dedican/a labores/básicas/
%para/que/establezcan/contactos/con universidades extranjeras
- 13AMB-SUBJ El decano/pedirá/a los alumnos/que/trabajen/en revistas/de deportes/
%que/respeten/el derecho/a la intimidad
- 13AMB-INDI El decano/pedirá/a los alumnos/que/trabajan/en revistas/de deportes/
%que/respeten/el derecho/a la intimidad
- 13NOAMB-SUBJ El decano/telefoneará/a los alumnos/que/trabajen/en revistas/de deportes/
%para/que/respeten/el derecho/a la intimidad
- 13NOAMB-INDI El decano/telefoneará/a los alumnos/que/trabajan/en revistas/de deportes/
%para/que/respeten/el derecho/a la intimidad
- 14AMB-SUBJ El abogado/exigirá/a los objetores/que/ayuden/a los más/necesitados/%que/se
ajusten/a la normativa/vigente
- 14AMB-INDI El abogado/exigirá/a los objetores/que/ayudan/a los más/necesitados/%que/se
ajusten/a la normativa/vigente
- 14NOAMB-SUBJ El abogado/presionará/a los objetores/que/ayuden/a los más/necesitados/
%para/que/se ajusten/a la normativa/vigente
- 14NOAMB-INDI El abogado/presionará/a los objetores/que/ayudan/a los más/necesitados/
%para/que/se ajusten/a la normativa/vigente
- 15AMB-SUBJ El propietario/propondrá/a los campesinos/que/se dediquen/al cultivo/biológico/
%que/promuevan/la formación/de una cooperativa
- 15AMB-INDI El propietario/propondrá/a los campesinos/que/se dedican/al cultivo/biológico/
%que/promuevan/la formación/de una cooperativa
- 15NOAMB-SUBJ El propietario/convocará/a los campesinos/que/se dediquen/al cultivo/biológico/
%para/que/promuevan/la formación/de una cooperativa
- 15NOAMB-INDI El propietario/convocará/a los campesinos/que/se dedican/al cultivo/biológico/
%para/que/promuevan/la formación/de una cooperativa

- 16AMB-SUBJ El portero/exigirá/a los basureros/que/recojan/las basuras/los domingos/
%que/dejen/los contenedores/al lado del descampado
- 16AMB-INDI El portero/exigirá/a los basureros/que/recogen/las basuras/los domingos/
%que/dejen/los contenedores/al lado del descampado
- 16NOAMB-SUBJ El portero/controlará/a los basureros/que/recojan/las basuras/los domingos/
%para/que/dejen/los contenedores/al lado del descampado
- 16NOAMB-INDI El portero/controlará/a los basureros/que/recogen/las basuras/los domingos/
%para/que/dejen/los contenedores/al lado del descampado
- 17AMB-SUBJ La bailarina/aconsejará/a los técnicos/que/instalen/el sistema/de control remoto/
%que/hagan/una prueba general/antes del ensayo
- 17AMB-INDI La bailarina/aconsejará/a los técnicos/que/instalan/el sistema/de control remoto/
%que/hagan/una prueba general/antes del ensayo
- 17NOAMB-SUBJ La bailarina/buscará/a los técnicos/que/instalen/el sistema/de control remoto/
%para/que/hagan/una prueba general/antes del ensayo
- 17NOAMB-INDI La bailarina/buscará/a los técnicos/que/instalan/el sistema/de control remoto/
%para/que/hagan/una prueba general/antes del ensayo
- 18AMB-SUBJ La bióloga/encargará/a los estudiantes/que/hagan/el trabajo/sobre neuroquímica/
%que/vayan/a buscar/las ratas a la granja
- 18AMB-INDI La bióloga/encargará/a los estudiantes/que/hacen/el trabajo/sobre neuroquímica/
%que/vayan/a buscar/las ratas a la granja
- 18NOAMB-SUBJ La bióloga/reunirá/a los estudiantes/que/hagan/el trabajo/sobre neuroquímica/
%para/que/vayan/a buscar/las ratas a la granja
- 18NOAMB-INDI La bióloga/reunirá/a los estudiantes/que/hacen/el trabajo/sobre neuroquímica/
%para/que/vayan/a buscar/las ratas a la granja
- 19AMB-SUBJ El inspector/ordenará/a los policías/que/patrullen/por las calles/conflictivas/
%que/asistan/a las charlas/organizadas por el centro
- 19AMB-INDI El inspector/ordenará/a los policías/que/patrullan/por las calles/conflictivas/
%que/asistan/a las charlas/organizadas por el centro
- 19NOAMB-SUBJ El inspector/citará/a los policías/que/patrullen/por las calles/conflictivas/
%para/que/asistan/a las charlas/organizadas por el centro
- 19NOAMB-INDI El inspector/citará/a los policías/que/patrullan/por las calles/conflictivas/
%para/que/asistan/a las charlas/organizadas por el centro
- 20AMB-SUBJ El concejal/recomendará/a los vecinos/que/se reúnan/en el local/de la asociación/
%que/denuncien/rápidamente/a los traficantes del barrio
- 20AMB-INDI El concejal/recomendará/a los vecinos/que/se reúnen/en el local/de la asociación/
%que/denuncien/rápidamente/a los traficantes del barrio
- 20NOAMB-SUBJ El concejal/pagará/a los vecinos/que/se reúnan/en el local/de la asociación/
%para/que/denuncien/rápidamente/a los traficantes del barrio
- 20NOAMB-INDI El concejal/pagará/a los vecinos/que/se reúnen/en el local/de la asociación/
%para/que/denuncien/rápidamente/a los traficantes del barrio
- 21AMB-SUBJ El entrenador/pedirá/a los directivos/que/asistan/regularmente/al estadio/
%que/dejen/tranquilos/a los jugadores antes de los partidos
- 21AMB-INDI El entrenador/pedirá/a los directivos/que/asisten/regularmente/al estadio/
%que/dejen/tranquilos/a los jugadores antes de los partidos
- 21NOAMB-SUBJ El entrenador/llamará/a los directivos/que/asistan/regularmente/al estadio/
%para/que/dejen/tranquilos/a los jugadores antes de los partidos
- 21NOAMB-INDI El entrenador/llamará/a los directivos/que/asisten/regularmente/al estadio/
%para/que/dejen/tranquilos/a los jugadores antes de los partidos

- 22AMB-SUBJ La encargada/suplicará/a los repartidores/que/traigan/la comida/y el vino/%que/le dejen/pagar/con un talón
- 22AMB-INDI La encargada/suplicará/a los repartidores/que/traen/la comida/y el vino/%que/le dejen/pagar/con un talón
- 22NOAMB-SUBJ La encargada/presionará/a los repartidores/que/traigan/la comida/y el vino/
%para/que/le dejen/pagar/con un talón
- 22NOAMB-INDI La encargada/presionará/a los repartidores/que/traen/la comida/y el vino/
%para/que/le dejen/pagar/con un talón
- 23AMB-SUBJ La fundación/propondrá/a los científicos/que/organicen/el simposio/de fisica/
%que/publiquen/una obra/en memoria del fallecido
- 23AMB-INDI La fundación/propondrá/a los científicos/que/organizan/el simposio/de fisica/
%que/publiquen/una obra/en memoria del fallecido
- 23NOAMB-SUBJ La fundación/convocará/a los científicos/que/organicen/el simposio/de fisica/
%para/que/publiquen/una obra/en memoria del fallecido
- 23NOAMB-INDI La fundación/convocará/a los científicos/que/organizan/el simposio/de fisica/
%para/que/publiquen/una obra/en memoria del fallecido
- 24AMB-SUBJ La camarera/exigirá/a los clientes/que/paguen/con tarjeta/de crédito/%que/no dejen/cuentas/sin pagar
- 24AMB-INDI La camarera/exigirá/a los clientes/que/pagan/con tarjeta/de crédito/%que/no dejen/cuentas/sin pagar
- 24NOAMB-SUBJ La camarera/controlará/a los clientes/que/paguen/con tarjeta/de crédito/
%para/que/no dejen/cuentas/sin pagar
- 24NOAMB-INDI La camarera/controlará/a los clientes/que/pagan/con tarjeta/de crédito/
%para/que/no dejen/cuentas/sin pagar
- 25AMB-SUBJ La peluquera/aconsejará/a los estudiantes/que/sigan/el curso/del maestro/
%que/preparen/una exhibición/de las nuevas tendencias
- 25AMB-INDI La peluquera/aconsejará/a los estudiantes/que/siguen/el curso/del maestro/
%que/preparen/una exhibición/de las nuevas tendencias
- 25NOAMB-SUBJ La peluquera/buscará/a los estudiantes/que/sigan/el curso/del maestro/
%para/que/preparen/una exhibición/de las nuevas tendencias
- 25NOAMB-INDI La peluquera/buscará/a los estudiantes/que/siguen/el curso/del maestro/
%para/que/preparen/una exhibición/de las nuevas tendencias
- 26AMB-SUBJ El catedrático/encargará/a los becarios/que/analicen/el contenido/del anuncio/
%que/expongan/los resultados/del trabajo
- 26AMB-INDI El catedrático/encargará/a los becarios/que/analizan/el contenido/del anuncio/
%que/expongan/los resultados/del trabajo
- 26NOAMB-SUBJ El catedrático/reunirá/a los becarios/que/analicen/el contenido/del anuncio/
%para/que/expongan/los resultados/del trabajo
- 26NOAMB-INDI El catedrático/reunirá/a los becarios/que/analizan/el contenido/del anuncio/
%para/que/expongan/los resultados/del trabajo
- 27AMB-SUBJ El director/ordenará/a los actores/que/preparen/las escenas/más fuertes/
%que/pasen/a recoger/el guión de los últimos capítulos
- 27AMB-INDI El director/ordenará/a los actores/que/preparan/las escenas/más fuertes/
%que/pasen/a recoger/el guión de los últimos capítulos
- 27NOAMB-SUBJ El director/citará/a los actores/que/preparen/las escenas/más fuertes/
%para/que/pasen/a recoger/el guión de los últimos capítulos
- 27NOAMB-INDI El director/citará/a los actores/que/preparan/las escenas/más fuertes/
%para/que/pasen/a recoger/el guión de los últimos capítulos

28AMB-SUBJ El directivo/recomendará/a los accionistas/que/asistan/a la reunión/del consejo/
%que/vendan/las acciones/de la empresa americana

28AMB-INDI El directivo/recomendará/a los accionistas/que/asisten/a la reunión/del consejo/
%que/vendan/las acciones/de la empresa americana

28NOAMB-SUBJ El directivo/pagará/a los accionistas/que/asistan/a la reunión/del consejo/
%para/que/vendan/las acciones/de la empresa americana

28NOAMB-INDI El directivo/pagará/a los accionistas/que/asisten/a la reunión/del consejo/
%para/que/vendan/las acciones/de la empresa americana

29AMB-SUBJ El vendedor/pedirá/a los compradores/que/prueben/el nuevo producto/dietético/
%que/repartan/propaganda/de la empresa

29AMB-INDI El vendedor/pedirá/a los compradores/que/prueban/el nuevo producto/dietético/
%que/repartan/propaganda/de la empresa

29NOAMB-SUBJ El vendedor/llamará/a los compradores/que/prueben/el nuevo producto/dietético/
%para/que/repartan/propaganda/de la empresa

29NOAMB-INDI El vendedor/llamará/a los compradores/que/prueban/el nuevo producto/dietético/
%para/que/repartan/propaganda/de la empresa

30AMB-SUBJ La estudiante/pedirá/a los tutores/que/revisen/las notas/de los exámenes/%que/
comuniquen/la fecha/del examen de setiembre

30AMB-INDI La estudiante/pedirá/a los tutores/que/revisan/las notas/de los exámenes/%que/
comuniquen/la fecha/del examen de setiembre

30NOAMB-SUBJ La estudiante/presionará/a los tutores/que/revisen/las notas/de los exámenes/
%para/que/comuniquen/la fecha/del examen de setiembre

30NOAMB-INDI La estudiante/presionará/a los tutores/que/revisan/las notas/de los exámenes/
%para/que/comuniquen/la fecha/del examen de setiembre

31AMB-SUBJ El propietario/propondrá/a los ingenieros/que/instalen/ sistemas/alternativos/
%que/evalúen/los pros y los contras/del proyecto

31AMB-INDI El propietario/propondrá/a los ingenieros/que/instalan/ sistemas/alternativos/
%que/evalúen/los pros y los contras/del proyecto

31NOAMB-SUBJ El propietario/convocará/a los ingenieros/que/instalen/ sistemas/alternativos/
%para/que/evalúen/los pros y los contras/del proyecto

31NOAMB-INDI El propietario/convocará/a los ingenieros/que/instalan/ sistemas/alternativos/
%para/que/evalúen/los pros y los contras/del proyecto

32AMB-SUBJ El entrenador/exigirá/a los jugadores/que/participen/en la campaña/benéfica/
%que/estén/en casa/antes de la medianoche

32AMB-INDI El entrenador/exigirá/a los jugadores/que/participan/en la campaña/benéfica/
%que/estén/en casa/antes de la medianoche

32NOAMB-SUBJ El entrenador/telefonará/a los jugadores/que/participen/en la campaña/benéfica/
%para/que/estén/en casa/antes de la medianoche

32NOAMB-INDI El entrenador/telefonará/a los jugadores/que/participan/en la campaña/benéfica/
%para/que/estén/en casa/antes de la medianoche

Apéndice 7

Materiales experimentales del Experimento 7

Las diferentes regiones de presentación vienen indicadas por las barras inclinadas (/). Los cambios de línea tenían lugar donde aparece la marca “%”. CO = control de objeto; CS = control de sujeto; SUBJ = subjuntivo; INDI = indicativo.

1CO-SUBJ	Que llegue/antes/de las diez/es lo que/%la peluquera/le ha aconsejado/a la clienta
1CO-INDI	Que llegará/antes/de las diez/es lo que/%la peluquera/le ha aconsejado/a la clienta
1CS-SUBJ	Que llegue/antes/de las diez/es lo que/%la peluquera/le ha prometido/a la clienta
1CS-INDI	Que llegará/antes/de las diez/es lo que/%la peluquera/le ha prometido/a la clienta
2CO-SUBJ	Que guarde/el reloj/en casa/es lo que/%el fontanero/le ha ordenado/al electricista
2CO-INDI	Que guardará/el reloj/e casa/es lo que/%el fontanero/le ha ordenado/al electricista
2CS-SUBJ	Que guarde/el reloj/en casa/es lo que/%el fontanero/le ha jurado/ al electricista
2CS-INDI	Que guardará/el reloj/en casa/es lo que/%el fontanero/le ha jurado/ al electricista
3CO-SUBJ	Que venda/la colección/de vinilos/es lo que/%el guitarrista/le ha recomendado/al pianista
3CO-INDI	Que venderá/la colección/de vinilos/es lo que/%el guitarrista/le ha recomendado/al pianista
3CS-SUBJ	Que venda/la colección/de vinilos/es lo que/%el guitarrista/le ha confesado/al pianista
3CS-INDI	Que venderá/la colección/de vinilos/es lo que/%el guitarrista/le ha confesado/al pianista
4CO-SUBJ	Que deje/el cargo/de tesorero/es lo que/%el abogado/le ha sugerido/al ingeniero
4CO-INDI	Que dejará/el cargo/de tesorero/es lo que/%el abogado/le ha sugerido/al ingeniero
4CS-SUBJ	Que deje/el cargo/de tesorero/es lo que/%el abogado/le ha asegurado/al ingeniero
4CS-INDI	Que dejará/el cargo/de tesorero/es lo que/%el abogado/le ha asegurado/al ingeniero
5CO-SUBJ	Que coja/el coche/de la empresa/es lo que/%el director/le ha permitido/al comercial
5CO-INDI	Que cogerá/el coche/de la empresa/es lo que/%el director/le ha permitido/al comercial

5CS-SUBJ	Que coja/el coche/de la empresa/es lo que/%el director/le ha afirmado/al comercial
5CS-INDI comercial	Que cogerá/el coche/de la empresa/es lo que/%el director/le ha afirmado/al
6CO-SUBJ cocinera	Que atrase/las vacaciones/de verano/es lo que/%el camarero/le ha exigido/a la
6CO-INDI cocinera	Que atrasará/las vacaciones/de verano/es lo que/%el camarero/le ha exigido/a la
6CS-SUBJ cocinera	Que atrase/las vacaciones/de verano/es lo que/%el camarero/le ha declarado/a la
6CS-INDI cocinera	Que atrasará/las vacaciones/de verano/es lo que/%el camarero/le ha declarado/a la
7CO-SUBJ	Que asista/al estreno/de la obra/es lo que/%el profesor/le ha prohibido/al estudiante
7CO-INDI estudiante	Que asistirá/al estreno/de la obra/es lo que/%el profesor/le ha prohibido/al
7CS-SUBJ estudiante	Que asista/al estreno/de la obra/es lo que/%el profesor/le ha manifestado/al
7CS-INDI estudiante	Que asistirá/al estreno/de la obra/es lo que/%el profesor/le ha manifestado/al
8CO-SUBJ ayudante	Que utilice/unos guantes/especiales/es lo que/%la peluquera/le ha mandado/al
8CO-INDI ayudante	Que utiliza/unos guantes/especiales/es lo que/%la peluquera/le ha mandado/al
8CS-SUBJ ayudante	Que utilice/unos guantes/especiales/es lo que/%la peluquera/le ha mostrado/al
8CS-INDI ayudante	Que utiliza/unos guantes/especiales/es lo que/%la peluquera/le ha mostrado/al
9CO-SUBJ panadera	Que tienda/la ropa/en la galería/es lo que/%la carnicera/le ha aconsejado/a la
9CO-INDI panadera	Que tenderá/la ropa/en la galería/es lo que/%la carnicera/le ha aconsejado/a la
9CS-SUBJ panadera	Que tienda/la ropa/en la galería/es lo que/%la carnicera/le ha prometido/a la
9CS-INDI panadera	Que tenderá/la ropa/en la galería/es lo que/%la carnicera/le ha prometido/a la
10CO-SUBJ periodista	Que escriba/una columna/sobre la guerra/es lo que/%el redactor/le ha ordenado/al
10CO-INDI periodista	Que escribirá/una columna/sobre la guerra/es lo que/%el redactor/le ha ordenado/al
10CS-SUBJ periodista	Que escriba/una columna/sobre la guerra/es lo que/%el redactor/le ha jurado/al
10CS-INDI periodista	Que escribirá/una columna/sobre la guerra/es lo que/%el redactor/le ha jurado/al
11CO-SUBJ vigilante	Que tenga/una pistola/en casa/es lo que/%el detective/le ha recomendado/al
11CO-INDI vigilante	Que tiene/una pistola/en casa/es lo que/%el detective/le ha recomendado/al
11CS-SUBJ	Que tenga/una pistola/en casa/es lo que/%el detective/le ha confesado/al vigilante
11CS-INDI	Que tiene/una pistola/en casa/es lo que/%el detective/le ha confesado/al vigilante

12CO-SUBJ enfermera	Que compre/pescado/en el mercado/es lo que/%el médico/le ha sugerido/a la
12CO-INDI enfermera	Que comprará/pescado/en el mercado/es lo que/%el médico/le ha sugerido/a la
12CS-SUBJ enfermera	Que compre/pescado/en el mercado/es lo que/%el médico/le ha asegurado/a la
12CS-INDI enfermera	Que comprará/pescado/en el mercado/es lo que/%el médico/le ha asegurado/a la
13CO-SUBJ bailarina	Que pague/con la tarjeta/de crédito/es lo que/%el músico/le ha permitido/a la
13CO-INDI bailarina	Que pagará/con la tarjeta/de crédito/es lo que/%el músico/le ha permitido/a la
13CS-SUBJ bailarina	Que pague/con la tarjeta/de crédito/es lo que/%el músico/le ha afirmado/a la
13CS-INDI bailarina	Que pagará/con la tarjeta/de crédito/es lo que/%el músico/le ha afirmado/a la
14CO-SUBJ concejal	Que devuelva/el diccionario/de francés/es lo que/%el alcalde/le ha exigido/al
14CO-INDI concejal	Que devolverá/el diccionario/de francés/es lo que/%el alcalde/le ha exigido/al
14CS-SUBJ concejal	Que devuelva/el diccionario/de francés/es lo que/%el alcalde/le ha declarado/al
14CS-INDI concejal	Que devolverá/el diccionario/de francés/es lo que/%el alcalde/le ha declarado/al
15CO-SUBJ joyero	Que escuche/el disco/de baladas/es lo que/%el camionero/le ha prohibido/al
15CO-INDI joyero	Que escuchará/el disco/de baladas/es lo que/%el camionero/le ha prohibido/al
15CS-SUBJ joyero	Que escuche/el disco/de baladas/es lo que/%el camionero/le ha manifestado/al
15CS-INDI joyero	Que escuchará/el disco/de baladas/es lo que/%el camionero/le ha manifestado/al
16CO-SUBJ catedrático	Que tenga/una póliza/contra incendios/es lo que/%el poeta/le ha mandado/al
16CO-INDI catedrático	Que tiene/una póliza/contra incendios/es lo que/%el poeta/le ha mandado/al
16CS-SUBJ catedrático	Que tenga/una póliza/contra incendios/es lo que/%el poeta/le ha mostrado/al
16CS-INDI catedrático	Que tiene/una póliza/contra incendios/es lo que/%el poeta/le ha mostrado/al
17CO-SUBJ	Que lleve/ropa/de abrigo/es lo que/%el biólogo/le ha aconsejado/al químico
17CO-INDI	Que llevará/ropa/de abrigo/es lo que/%el biólogo/le ha aconsejado/al químico
17CS-SUBJ	Que lleve/ropa/de abrigo/es lo que/%el biólogo/le ha prometido/al químico
17CS-INDI	Que llevará/ropa/de abrigo/es lo que/%el biólogo/le ha prometido/al químico
18CO-SUBJ	Que deje/la habitación/recogida/es lo que/%la niñera/le ha ordenado/a la canguro
18CO-INDI	Que dejará/la habitación/recogida/es lo que/%la niñera/le ha ordenado/a la canguro
18CS-SUBJ	Que deje/la habitación/recogida/es lo que/%la niñera/le ha jurado/a la canguro
18CS-INDI	Que dejará/la habitación/recogida/es lo que/%la niñera/le ha jurado/a la canguro

19CO-SUBJ diseñadora	Que fume/en el balcón/del despacho/es lo que/%la cantante/le ha recomendado/a la
19CO-INDI diseñadora	Que fuma/en el balcón/del despacho/es lo que/%la cantante/le ha recomendado/a la
19CS-SUBJ diseñadora	Que fume/en el balcón/del despacho/es lo que/%la cantante/le ha confesado/a la
19CS-INDI diseñadora	Que fuma/en el balcón/del despacho/es lo que/%la cantante/le ha confesado/a la
20CO-SUBJ	Que compre/una crema/protectora/es lo que/%la modelo/le ha sugerido/a la dietista
20CO-INDI dietista	Que comprará/una crema/protectora/es lo que/%la modelo/le ha sugerido/a la
20CS-SUBJ dietista	Que compre/una crema/protectora/es lo que/%la modelo/le ha asegurado/a la
20CS-INDI dietista	Que comprará/una crema/protectora/es lo que/%la modelo/le ha asegurado/a la
21CO-SUBJ	Que coja/el ordenador/portátil/es lo que/%el secretario/le ha permitido/al becario
21CO-INDI	Que cogerá/el ordenador/portátil/es lo que/%el secretario/le ha permitido/al becario
21CS-SUBJ	Que coja/el ordenador/portátil/es lo que/%el secretario/le ha afirmado/al becario
21CS-INDI	Que cogerá/el ordenador/portátil/es lo que/%el secretario/le ha afirmado/al becario
22CO-SUBJ economista	Que lleve/al directivo/a la estación/es lo que/%el vendedor/le ha exigido/al
22CO-INDI economista	Que llevará/al directivo/a la estación/es lo que/%el vendedor/le ha exigido/al
22CS-SUBJ economista	Que lleve/al directivo/a la estación/es lo que/%el vendedor/le ha declarado/al
22CS-INDI economista	Que llevará/al directivo/a la estación/es lo que/%el vendedor/le ha declarado/al
23CO-SUBJ repartidor	Que juegue/al fútbol/con los vecinos/es lo que/%el chófer/le ha prohibido/al
23CO-INDI repartidor	Que jugará/al fútbol/con los vecinos/es lo que/%el chófer/le ha prohibido/al
23CS-SUBJ repartidor	Que juegue/al fútbol/con los vecinos/es lo que/%el chófer/le ha manifestado/al
23CS-INDI repartidor	Que jugará/al fútbol/con los vecinos/es lo que/%el chófer/le ha manifestado/al
24CO-SUBJ carnicera	Que deje/la ropa/en el lavadero/es lo que/%la enfermera/le ha mandado/a la
24CO-INDI carnicera	Que deja/la ropa/en el lavadero/es lo que/%la enfermera/le ha mandado/a la
24CS-SUBJ carnicera	Que deje/la ropa/en el lavadero/es lo que/%la enfermera/le ha mostrado/a la
24CS-INDI carnicera	Que deja/la ropa/en el lavadero/es lo que/%la enfermera/le ha mostrado/a la
25CO-SUBJ	Que pode/los rosales/del jardín/es lo que/%el frutero/le ha aconsejado/al carnicero
25CO-INDI carnicero	Que podará/los rosales/del jardín/es lo que/%el frutero/le ha aconsejado/al
25CS-SUBJ	Que pode/los rosales/del jardín/es lo que/%el frutero/le ha prometido/al carnicero
25CS-INDI	Que podará/los rosales/del jardín/es lo que/%el frutero/le ha prometido/al carnicero

26CO-SUBJ ingeniero	Que instale/el sistema/operativo/es lo que/%el arquitecto/le ha ordenado/al
26CO-INDI ingeniero	Que instalará/el sistema/operativo/es lo que/%el arquitecto/le ha ordenado/al
26CS-SUBJ	Que instale/el sistema/operativo/es lo que/%el arquitecto/le ha jurado/al ingeniero
26CS-INDI	Que instalará/el sistema/operativo/es lo que/%el arquitecto/le ha jurado/al ingeniero
27CO-SUBJ bailarín	Que lea/las revistas/del corazón/es lo que/%el naturista/le ha recomendado/al
27CO-INDI bailarín	Que lee/las revistas/del corazón/es lo que/%el naturista/le ha recomendado/al
27CS-SUBJ	Que lea/las revistas/del corazón/es lo que/%el naturista/le ha confesado/al bailarín
27CS-INDI	Que lee/las revistas/del corazón/es lo que/%el naturista/le ha confesado/al bailarín
28CO-SUBJ	Que coma/hamburguesas/de algas/es lo que/%el naturista/le ha sugerido/al bailarín
28CO-INDI	Que come/hamburguesas/de algas/es lo que/%el naturista/le ha sugerido/al bailarín
28CS-SUBJ bailarín	Que coma/hamburguesas/de algas/es lo que/%el naturista/le ha asegurado/al
28CS-INDI bailarín	Que come/hamburguesas/de algas/es lo que/%el naturista/le ha asegurado/al
29CO-SUBJ	Que presente/el informe/el lunes/es lo que/%la abogada/le ha permitido/al forense
29CO-INDI	Que presentará/el informe/el lunes/es lo que/%la abogada/le ha permitido/al forense
29CS-SUBJ	Que presente/el informe/el lunes/es lo que/%la abogada/le ha afirmado/al forense
29CS-INDI	Que presentará/el informe/el lunes/es lo que/%la abogada/le ha afirmado/al forense
30CO-SUBJ	Que haga/reposo/unos días/es lo que/%el masajista/le ha exigido/al fisioterapeuta
30CO-INDI	Que hará/reposo/unos días/es lo que/%el masajista/le ha exigido/al fisioterapeuta
30CS-SUBJ	Que haga/reposo/unos días/es lo que/%el masajista/le ha declarado/al fisioterapeuta
30CS-INDI	Que hará/reposo/unos días/es lo que/%el masajista/le ha declarado/al fisioterapeuta
31CO-SUBJ cirujano	Que duerma/en la casa/de campo/es lo que/%el matemático/le ha prohibido/al
31CO-INDI cirujano	Que dormirá/en la casa/de campo/es lo que/%el matemático/le ha prohibido/al
31CS-SUBJ cirujano	Que duerma/en la casa/de campo/es lo que/%el matemático/le ha manifestado/al
31CS-INDI cirujano	Que dormirá/en la casa/de campo/es lo que/%el matemático/le ha manifestado/al
32CO-SUBJ entrevistadora	Que planche/la ropa/de cama/es lo que/%la locutora/le ha mandado/a la
32CO-INDI entrevistadora	Que plancha/la ropa/de cama/es lo que/%la locutora/le ha mandado/a la
32CS-SUBJ entrevistadora	Que planche/la ropa/de cama/es lo que/%la locutora/le ha mostrado/a la
32CS-INDI entrevistadora	Que plancha/la ropa/de cama/es lo que/%la locutora/le ha mostrado/a la

