

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Facultad de Psicología

Departamento de Psicología Básica II:

Procesos Cognitivos



\* 5 3 0 9 8 7 3 9 4 2 \*  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

**RESOLUCION DE LA AMBIGÜEDAD  
SINTACTICA BASADA EN LAS  
EXPECTATIVAS LEXICO-SEMANTICAS**

Ramón López Sánchez

Madrid, 1992

Colección Tesis Doctorales. N.º 401/92

© Ramón López Sánchez

Edita e imprime la Editorial de la Universidad  
Complutense de Madrid. Servicio de Reprografía.  
Escuela de Estomatología. Ciudad Universitaria.  
Madrid, 1992.  
Ricoh 3700  
Depósito Legal: M-38528-1992



La Tesis Doctoral de D. RAMÓN LÓPEZ SANCHEZ

Titulada RESOLUCIÓN DE LA AMBIGÜEDAD SINTÁCTICA  
BASADA EN EXPECTATIVAS LEXICO-SEMÁNTICAS.

Director Dr. D. JUAN MAYOR SANCHEZ

fue leída en la Facultad de PSICOLOGÍA

de la UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, el día 24

de JUNIO de 19 92., ante el tribunal

constituido por los siguientes Profesores:

PRESIDENTE DR. D. JAVIER GONZALEZ MARQUÉS

VOCAL DR. D. VICTOR SANTIUSTE BERMEJO

VOCAL DR. D. AGUSTÍN ROMERO MEDINA

VOCAL DR. D. CARLOS SAIZ SANCHEZ

SECRETARIO DR. D. CARLOS CALLEGO LOPEZ

habiendo recibido la calificación de *Apto con*

*laurea por unanimidad*

Madrid, a 27 de junio de 19 92.

EL SECRETARIO DEL TRIBUNAL.

**RESOLUCION DE LA AMBIGÜEDAD SINTACTICA  
BASADA EN LAS EXPECTATIVAS  
LEXICO-SEMANTICAS**

TESIS DOCTORAL DE

**RAMON LOPEZ SANCHEZ**

DIRIGIDA POR

**D. JUAN MAYOR SANCHEZ**

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA BASICA II: PROCESOS COGNITIVOS.

FACULTAD DE PSICOLOGIA  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

Madrid, Mayo de 1992

Dedicada a mis maestros

## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría hacer patente mi agradecimiento a todas las personas que han contribuido a la realización de este trabajo.

En primer lugar, a mi director el profesor D. Juan Mayor, que desde hace tiempo ha ejercido como guía y maestro en todo lo referente a mi actividad investigadora, y que ha contribuido de forma determinante en la realización de este trabajo con su habitual generosidad y agudeza.

Quisiera también agradecer la valiosa ayuda que el profesor D. Javier González-Marqués me ha prestado en la obtención de la muestra, en la recogida de los datos y en la redacción de este trabajo.

Gracias también a la profesora D<sup>a</sup>. Rosario Martínez Arias que me aconsejó en algunos aspectos metodológicos de la tesis y me prestó su apoyo en todo momento. También estoy en deuda con D<sup>a</sup> Susana Rubio Valdehita que con tanta paciencia me ayudó en las labores más tediosas, y contribuyó con sus sugerencias a la realización de esta tesis.

Por último quisiera manifestar que la responsabilidad de lo escrito en este trabajo recae exclusivamente en el autor.

## INDICE

	Pag.
<b>PARTE I</b>	
<b>1. MARCO DEL PROBLEMA</b>	
1.1. El proceso de comprensión y la lectura .....	1
1.2. La ambigüedad sintáctica .....	4
<b>2. MODELOS DE RESOLUCION DE LA AMBIGÜEDAD SINTACTICA LOCAL</b>	
<b>2.1. MODELOS DONDE LA INFORMACION SINTACTICA ES PRIORITARIA</b>	
2.1.1. Modelos basados en Principios Estructurales .....	6
2.1.1.1. Gramática de Gobierno y Atamiento (GB) .....	6
2.1.1.1.1. Gobierno y Atamiento: dos conceptos relacionados .....	8
2.1.1.1.2. Teoría de Movimiento y la Condición de Subyacencia .....	10
2.1.1.1.3. Criterio Theta y Principio de Proyección .....	13
2.1.1.1.4. Asignación de caso .....	14
2.1.1.1.5. La Sintaxis X con barra .....	15
2.1.1.1.6. Implementaciones de la Teoría GB .....	16

	Pag.
2.1.1.2. El modelo "Garden-Path": Principios .....	20
2.1.1.2.1. Reanálisis .....	23
2.1.1.2.2. Procesador Sintáctico y Procesador Temático: dos subsistemas de procesamiento independientes .....	24
2.1.1.2.3. Comprensión de frases con Dependencias de larga distancia .....	28
2.1.1.2.3.1. Localización de huecos .....	29
2.1.1.2.3.2. Rellenado de huecos .....	33
2.1.1.2.4. Evidencia empírica y cuestiones críticas .....	39
2.1.1.2.4.1. Sobre el uso del Principio de Conexión Mínima .....	40
2.1.1.2.4.2. Sobre el uso del Principio de Cerramiento Tardío .....	45
2.1.1.2.4.3. Sobre el uso de la Estrategia del Rellenador más Reciente .....	53
2.1.2. <b>Modelo serial de guía léxica</b> .....	61
2.1.2.1. Gramática Funcional Léxica .....	62
2.1.2.1.1. Teoría del Cerramiento Sintáctico en GFL: supuestos básicos .....	66

	<b>Pag.</b>
2.1.2.1.2. Principios de Cerramiento .....	67
2.1.2.1.3. Reanálisis y fenómenos "garden-path" .....	73
2.1.2.1.4. Consecuencias de la teoría en frases complejas .....	74
2.1.2.1.5. Implementación computacional de la teoría ....	78
2.1.2.2. Evidencia empírica y cuestiones críticas .....	84
<b>2.2. MODELOS GUIADOS POR EL CONTENIDO</b>	
<b>2.2.1. Modelos de procesamiento interactivo y paralelo:</b>	
<b>versión "fuerte" .....</b>	<b>95</b>
3.2.1.1. El papel de los roles temáticos en el procesamiento de las frases .....	96
3.2.1.1.1. Supuestos representacionales .....	99
3.2.1.1.2. La naturaleza del proceso de activación: implicaciones .....	101
2.2.1.2. Análisis y Comprensión: una perspectiva multi- condicional .....	104
2.2.1.2.1. Implementaciones computacionales .....	110

	Pag.
2.2.1.2.1.1. Conceptos básicos en un modelo conexionista .....	110
2.2.1.2.1.2. Un modelo conexionista para la asignación de los roles temáticos .....	116
2.2.1.2.1.2.1. Arquitectura del modelo .....	117
2.2.1.2.1.2.2. Experimentos de simulación y resultados ..	125
2.2.1.3. Evidencia empírica .....	127
2.2.1.3.1. Sobre el uso de representaciones léxico- semánticas en la comprensión de frases .....	127
2.2.1.3.2. Dependencias de larga distancia .....	133
2.2.1.3.3. Ambigüedad en la conexión de un Sintagma Preposicional .....	137
2.2.1.3.4. Ambigüedad relativa al límite de una cláusula .....	144
2.2.1.3.5. Ambigüedad en las cláusulas de relativo reducidas .....	150
2.2.2. <b>Modelo de efectos contextuales: modelo interactivo</b> <b>"débil"</b> .....	154
2.2.2.1. Gramática Categorial o Combinatoria .....	154

2.2.2.1.1. Lexicón Categorical .....	155
2.2.2.1.2. Aplicación funcional .....	156
2.2.2.1.3. Construcciones complejas .....	158
2.2.2.1.4. Coordinación .....	158
2.2.2.1.5. Composición funcional .....	159
2.2.2.1.6. Construcciones "Type-raising" .....	161
2.2.2.1.7. Extracción a la izquierda .....	162
2.2.2.1.8. Interpretación incremental .....	164
2.2.2.2. Arquitectura del modelo .....	165
2.2.2.2.1. El concepto de Autonomía .....	169
2.2.2.2.2. Interacción "débil" e interacción "fuerte" ...	170
2.2.2.2.3. Procesamiento en paralelo .....	171
2.2.2.3. Heurísticos de segmentación .....	172
2.2.2.4. Evidencia empírica y cuestiones críticas .....	177
2.2.2.4.1. Control contextual de los efectos	
"garden-path" .....	177
2.2.2.4.2. Sobre la interacción "débil" .....	181
2.2.2.4.3. Cuestiones metodológicas, y evaluación de los	
supuestos del modelo .....	192

	Pag.
3. CONCLUSIONES .....	206
 <b>PARTE II</b>	
1. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS .....	214
2. CONDICIONES GENERALES PARA LOS EXPERIMENTOS	
2.1. Aparatos .....	218
2.2. Instrucciones y tarea .....	219
2.3. Calibración del aparato .....	220
2.4. Procedimiento general .....	221
2.5. Selección de los sujetos válidos para los experimentos .....	223
2.6. Medidas y condiciones generales para el análisis de los datos .....	224
3. EXPERIMENTO I: PAPEL DE LAS EXPECTATIVAS LEXICAS EN EL CERRAMIENTO SINTACTICO .....	226
3.1. Hipótesis .....	229
3.2. Método	
3.2.1. Sujetos .....	231
3.2.2. Materiales	
3.2.2.1. Pretest .....	231

	<b>Pag.</b>
3.2.2.2. Selección de los estímulos para el experimento	236
3.2.3. Procedimiento	240
3.3. Resultados:	
3.3.1. Duración de las miradas iniciales	240
3.3.2. Tiempo total de las miradas	246
3.4. Discusión	252
<b>4. EXPERIMENTO II: EFECTOS SOBRE EL PROCESAMIENTO DE LA VIOLACION DE LAS EXPECTATIVAS BASADAS EN EL CONTENIDO</b>	<b>256</b>
4.1. Hipótesis	261
4.2. Método:	
4.2.1. Sujetos	263
4.2.2. Materiales:	
4.2.2.1. Pretest	263
4.2.2.2. Selección de los materiales para el experimento	269
4.2.3. Diseño	270

	Pag.
4.2.4. Procedimiento .....	270
4.3. Resultados:	
4.3.1. Duración de las miradas iniciales .....	271
4.3.2. Tiempos totales .....	276
4.4. Discusión .....	279
5. EXPERIMENTO III: EFECTOS DE LA ESTRUCTURA TEMATICA SOBRE LAS DECISIONES SINTACTICAS: UN ESTUDIO SOBRE EL CERRAMIENTO SINTACTICO	
5.1. Introducción general .....	285
5.2. Experimento IIIA: Efectos de la estructura temática sobre el Cerramiento Sintáctico en construcciones con verbos causativos/ergativos .....	288
5.2.1. Hipótesis .....	289
5.2.2. Método:	
5.2.2.1. Sujetos .....	291

	<b>Pag.</b>
5.2.2.2. Materiales .....	291
5.2.2.3. Diseño .....	293
5.2.2.4. Procedimiento .....	293
5.2.3. Resultados:	
5.2.3.1. Duración de las miradas iniciales .....	294
5.2.3.2. Tiempos totales .....	304
5.2.4. Discusión .....	318
5.3. <b>Experimento IIIB: Efectos de la estructura temática</b>	
<b>sobre el Cerramiento sintáctico en frases</b>	
<b>con huecos .....</b>	
	324
5.3.1. Hipótesis .....	325
5.3.2. Método:	
5.3.2.1. Sujetos .....	326
5.3.2.2. Materiales .....	326
5.3.2.3. Diseño .....	328
5.3.2.4. Procedimiento .....	328

	Pag.
5.3.3. Resultados:	
5.3.3.1. Duración de las miradas iniciales .....	329
5.3.3.2. Tiempos totales .....	335
5.3.4. Discusión .....	345
6. CONCLUSIONES GENERALES .....	349
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	355
APENDICE I: MATERIALES EXPERIMENTALES .....	397
APENDICE II: TABLAS RESUMEN DE LOS ANALISIS DE DATOS ....	465

## **PORTE I: REVISION TEORICA**

## 1. EL MARCO DEL PROBLEMA

### 1.1. El proceso de comprensión y la lectura

El estudio de la lectura debe tratar el proceso lector en el marco de la comprensión del lenguaje. En el proceso de comprensión pueden distinguirse diferentes operaciones o estadios: *percepción, análisis y uso*. En el caso que nos ocupa trataremos la comprensión de la lectura en un sentido más restringido que el sugerido por Mayor (1980a), centrándonos sólo en la fase de análisis. El análisis comprende la asignación del significado a las cadenas de entrada, tanto a nivel léxico, como a nivel sintáctico.

*La lectura es una actividad múltiple, implica la identificación de las letras, la transformación de estas en sonidos, la construcción de una representación fonológica de las palabras, el acceso y la selección del significado más apropiado al contexto, la asignación de un valor sintáctico a cada palabra, la construcción del significado de cada frase, y la integración del significado de las frases para elaborar el sentido global del texto. El proceso lector completo consiste en la construcción del significado global del texto, y culmina en una representación del referente del texto, que incluye personajes, metas, intenciones, argumentos, relaciones causales, etc (de Vega y colaboradores, 1990).*

El concepto de lectura se solapa en gran medida con el de comprensión, para ser más precisos, la lectura es la comprensión del lenguaje escrito. Perfetti (1985) señala las siguientes características de la lectura:

- En la lectura el mensaje permanece disponible y puede ser reinspeccionado.
- El lector dispone de límites claramente establecidos entre palabras.

- La lectura es una actividad generalmente individual.
- El contenido del texto escrito no suele relacionarse con un contexto externo inmediato.
- La lectura supone el aprendizaje de un código convencional que requiere la intervención de algún agente educativo y un método de enseñanza.

Existe un consenso general al considerar la lectura como una actividad que incluye varios niveles o componentes de procesamiento. Sin embargo, el debate se agudiza cuando se intenta caracterizar la arquitectura funcional del proceso de comprensión lectora, o los parámetros que caracterizan al procesador.

Un primer punto de polémica lo constituye la identificación de los *componentes o mecanismos* implicados en la lectura. Así, casi todos los investigadores admiten que existe un mecanismo de acceso léxico, pero algunos niegan la existencia de un procesador sintáctico.

Una segunda cuestión abierta es la *disposición temporal de los procesos*. En general se han propuesto dos alternativas: que los componentes operan de un modo serial, o por el contrario, que las operaciones de los componentes se solapan temporalmente (operan en paralelo).

Por último, no hay un acuerdo sobre el *modo en que los componentes se comunican entre sí*. Mientras que algunos investigadores consideran que la información siempre discurre de abajo-hacia-arriba, otros admiten un flujo de la información de arriba-hacia-abajo.

En general las hipótesis sobre la arquitectura funcional del procesador se pueden reducir a dos: la concepción modular y la concepción interactiva. El término *modular* fue propuesto por Fodor (1983) para describir los mecanismos de entrada al sistema cognitivo, entre los que incluyó al lenguaje. Esta concepción supone que el sistema está compuesto de unidades funcionales autónomas o módulos que poseen las siguientes características:

- Están informáticamente encapsulados: el flujo de información discurre sólo de abajo-hacia-arriba. Esto permite hacer ciertas predicciones empíricas: los rasgos que analiza un componente de alto nivel no deberán influir nunca en las funciones de un componente de un nivel inferior.

- Son mecanismos altamente especializados: cada módulo ejecuta una operación única. Esta especialización lleva asociada una especificidad respecto a la entrada aceptada por el módulo.

- Funcionan de forma automática y obligatoria.

- El sujeto tiene un acceso limitado a las representaciones generadas por los módulos.

- Los módulos estarían bien definidos neurológicamente.

Algunos partidarios de esta hipótesis asumen que el procesamiento en la lectura es serial, aunque esta postura es cuestionada por la mayor parte de los autores actuales. Es posible mantener la noción de modularidad aun aceptando el carácter paralelo del sistema, ya que la modularidad no asume ningún presupuesto sobre la disposición temporal de los procesos, aunque si impone una restricción sobre el modo en que se comunican los módulos: debe ser de abajo-hacia-arriba.

La concepción interactiva asume que los procesos se ordenan de acuerdo con un modelo de procesamiento en paralelo, y que los distintos niveles mantienen una comunicación bidireccional entre ellos. Sin embargo, también existen restricciones: la comunicación bidireccional sólo ocurre entre niveles adyacentes (McClelland, 1987).

Los argumentos que se ofrecen en favor de esta aproximación se relacionan con la existencia de fenómenos contextuales y efectos producidos por el contenido de las frases, que sugieren procesos de arriba-hacia-abajo (Taraban y McClelland, 1988; Crain y Steedman, 1985).

## 1.2. La ambigüedad sintáctica

La ambigüedad sintáctica surge cuando un enunciado tiene más de una interpretación posible, independientemente de que las palabras que lo constituyen tengan o no más de un significado (Chomsky, 1957; 1965), o si se prefiere, puede estar causada por la misma estructura sintáctica, que permite conexiones entre las distintas palabras que forman el enunciado sin discriminar exhaustivamente el tipo de relaciones que se suelen dar entre ellas (Mayor y Moya, 1991). Este tipo de ambigüedad ha tenido un papel central en los intentos por desarrollar una gramática universal, ya que esta debe ser un modelo descriptivo de la competencia lingüística de los hablantes y estos se enfrentan habitualmente con el problema de la ambigüedad sintáctica (Chomsky, 1957; 1969; 1972; 1981; Bresnan y Kaplan, 1982; Gazdar, Klein, Pullum y Sag, 1985; Steedman, 1987a).

Los estudios realizados en el ámbito de la ambigüedad estructural resultan especialmente esclarecedores, puesto que (i) permiten extraer conclusiones sobre los parámetros que caracterizan al procesador, (ii) sirven para determinar cual o cuales son los tipos de información que guían el análisis de las frases, y (iii) muestran si la distinción entre el análisis sintáctico de las frases y su comprensión es adecuada, o si por el contrario, ambos aspectos no pueden separarse.

Los enunciados ambiguos pueden funcionar como unidades neutralizadas que permiten estudiar la fuerza de los numerosos factores o variables que condicionan la desambiguación (Mayor, 1979, 1980).

En un primer momento las investigaciones sobre la ambigüedad sintáctica (MacKay, 1966) se centraron en demostrar que los diferentes tipos de ambigüedad (ambigüedad léxica, ambigüedad superficial, ambigüedad profunda) conllevan diferentes grados de complejidad en el procesamiento.

Los trabajos posteriores se centraron en el estudio de las estrategias que utilizan los sujetos para resolver la ambigüedad sintáctica, y subrayan el papel de la información sintáctica como guía para el análisis de las frases. Así, Rayner y colaboradores (1983) proponen que los sujetos adoptan el primer análisis sintáctico disponible (en frases ambiguas y no-ambiguas), es decir, el análisis que requiere el menor número de nodos sintácticos. En este tipo de estudios y en trabajos posteriores se han utilizado frases que contienen una *ambigüedad sintáctica local*, es decir, frases que son ambiguas hasta un punto del análisis pero que incluyen información posterior que las desambigua. Desde esta perspectiva, el análisis más complejo de las frases se produce en una segunda etapa temporal, que puede suponer en algunos casos la revisión del análisis inicial. Por estas razones algunos autores han propuesto una distinción entre los procesos de análisis inicial y, los procesos de revisión del análisis inicial (Clifton y Frazier, 1988; Frazier, 1987a; Mitchell, 1987a, 1989; Rayner, Carlson y Frazier, 1983). Esto implica de hecho que existe una distinción entre el análisis inicial de las frases y su comprensión.

Otro modelo que da prioridad a la sintaxis sobre otros tipos de información es el modelo propuesto por Bresnan y Kaplan (1982) y Ford y colaboradores (1982). En este, se utiliza la información sobre los esquemas de subcategorización verbal preferidos por los sujetos, junto con una serie de principios sintácticos, para realizar el análisis de las frases. Si la preferencia por un esquema de subcategorización es fuerte, entonces esta influye en el análisis de la frase, pero si no lo es, entonces los principios sintácticos guían el análisis.

Frente a este tipo de modelos que dan prioridad a la información sintáctica han surgido recientemente varios modelos alternativos que proponen la interacción entre los distintos tipos de información para el análisis de las frases (Just y Carpenter, 1980, 1987; Marsten-Wilson y Tyler, 1980; McClelland, 1987; Taraban y McClelland, 1990; Crain y Steedman, 1985; Altmann y Steedman, 1988). Existe evidencia que muestra los efectos del contenido (Taraban y McClelland, 1988; Taraban y

McClelland, 1990), el papel de los roles temáticos (Taraban y McClelland, 1988; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1990; Stowe, 1989), y el efecto del contexto (Crain y Steedman, 1985; Altmann y Steedman, 1988) sobre el procesamiento de las frases y sobre las decisiones sintácticas. De esta forma, no tiene sentido distinguir entre el análisis de las frases y su comprensión.

## **2. MODELOS DE RESOLUCION DE LA AMBIGÜEDAD SINTACTICA LOCAL**

### **2.1. MODELOS DONDE LA INFORMACION SINTACTICA ES PRIORITARIA**

#### **2.1.1. Modelos basados en Principios Estructurales**

En esta clase de modelos se asume que las hipótesis estructurales se establecen inicialmente sin ninguna referencia a información de otro tipo (léxica o semántica). Estas hipótesis estructurales se construyen haciendo uso de las categorías sintácticas de las palabras de las frases, y utilizando ciertas estrategias de procesamiento (Kimball, 1973; Frazier y Fodor, 1978). Estas estructuras se someten posteriormente a un proceso de chequeo o monitorización para comprobar si cumplen todos los requisitos de la Gramática. La Gramática adoptada por este modelo es la esbozada por Chomsky (1981) que se presenta a continuación.

##### **2.1.1.1. Gramática de Gobierno y Atamamiento**

Las primeras versiones de la gramática transformacional (Chomsky, 1957), desarrolladas posteriormente por Chomsky (1969, 1972, 1973, 1977a, 1977b) y Jackendoff (1972, 1977), resultaban demasiado potentes y generaban una gran variedad de gramáticas posibles. Se permitía la existencia de grandes conjuntos de reglas, y la forma de las mismas resultaba a veces excesivamente complicada, al

especificar exhaustivamente el contexto en el que debían aplicarse. Además la descripción de los términos permisibles en el vocabulario transformacional resultaba arbitraria.

A lo largo de los años se ha tratado de eliminar estos problemas. Chomsky (1977b) mostró que muchas reglas que superficialmente parecían distintas compartían a un nivel más abstracto muchas propiedades. Es posible reducir una gran parte del inventario de reglas a una regla general denominada "Mover alfa" que toma un constituyente y lo mueve a algún lugar de la frase (Chomsky 1977a, 1977b). Esta regla se subdivide en dos partes: *Mover SN* (Move NP), que daría lugar a las transformaciones pasivas y las denominadas transformaciones "raising" del inglés, y *Mover partícula interrogativa* (Move wh), que supondría la formación de frases interrogativas, comparativas, de relativo, y otros fenómenos como la topicalización. Sin embargo, la regla *Mover alfa* necesita algunas condiciones que bloqueen su aplicación en algunos casos. Chomsky (1973) estableció que estas condiciones debían estar separadas del sistema de reglas, operando, por tanto, como mecanismos universales de filtro en los casos de movimiento de sintagma nominal y en el "ligamiento" recíproco (interrogativas, etc). Estos mecanismos de filtro se denominaron "O temporalizada" (S tensed) y "Condiciones de sujeto especificado" (Specified Subject Conditions). En general, estas dos condiciones establecen que los elementos que aparecen en estructuras del tipo [... X ... [<sub>α</sub> ... Y ...] ... X ...] (donde α contiene un sujeto o esta temporalizada) no pueden conectarse unos con otros.

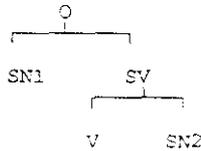
Estas condiciones son las precursoras de la teoría de "Atamamiento" esbozada por Chomsky en su Gramática de Gobierno y Atamamiento (Chomsky, 1981). En esta Gramática, Chomsky establece una distinción entre el nivel sintáctico y el nivel semántico, así como entre la Estructura Profunda (EP) y la Estructura Superficial (ES) de una frase. Los items léxicos se insertan dentro de la EP de las frases, y las transformaciones se aplican libremente a esta para producir una ES. La ES se convierte en una

representación semántica restringida (en el nivel de Forma Lógica), y posteriormente en una representación fonológica (en el nivel de Forma Fonológica).

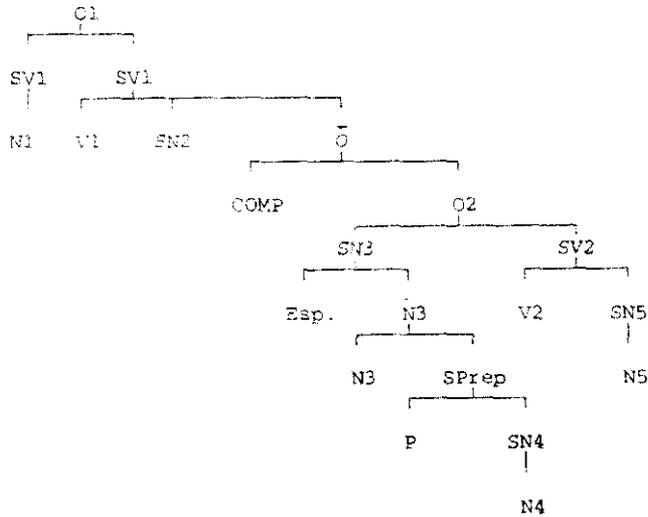
Existen restricciones en los niveles de Forma Lógica y de Forma Fonológica que eliminan las frases agramaticales o no-interpretables que se generan como resultado de la libre aplicación de operaciones en el nivel sintáctico.

#### 2.1.1.1.1. Gobierno y Atamamiento: dos conceptos relacionados.

Chomsky justifica por qué los dos mecanismos de filtro mencionados anteriormente (*O temporalizada* y *Condiciones de Sujeto Especificado*) se dan a la vez de forma natural, afirmando que ambas pueden unificarse en una única condición más general. Para la descripción de esta condición general es necesario introducir una serie de nuevas nociones. Un elemento está *limitado* si está conectado con un antecedente que tiene mando-c (mando de constituyente). *Mando-c* hace referencia a una relación estructural entre dos nodos de un árbol sintáctico. Un nodo  $\alpha$  tiene mando-c sobre un nodo  $\beta$ , si  $\alpha$  no domina a  $\beta$ , y el primer nodo que domina a  $\alpha$  también domina a  $\beta$ . En el siguiente ejemplo SN1 tiene mando-c sobre SN2, porque el nodo que domina a SN1, es decir O, también domina a SN2:



La categoría de gobierno de un elemento, es la mínima categoría O o SN donde ese elemento tiene un "gobernador"; o de otro modo, es el SN mínimo o la O mínima que contiene a ese elemento particular y al elemento que le gobierna. El siguiente ejemplo ilustra este concepto:



En este ejemplo V2 gobierna a su complemento SN5, y O2 es la categoría de gobierno de SN5, ya que es la categoría mínima (SN u O) que contiene a ambos (V2 y SN5). Si se asume que los verbos, y la inflexión en las cláusulas temporalizadas actúan como "gobernadores", se consigue la unificación de las dos condiciones en lo que Chomsky (1982) denomina *Principios de la Teoría de Atamienio*:

**PRINCIPIO A:** Una anáfora debe estar limitada en su categoría mínima de gobierno.

**PRINCIPIO B:** Un pronombre debe estar libre en su categoría mínima de gobierno.

**PRINCIPIO C:** Una expresión-r (básicamente un nombre) debe estar libre.

Se sigue de todo ello que las anáforas que son objetos de cualquier cláusula, o los sujetos u objetos de las cláusulas temporalizadas deben limitarse dentro de su propia cláusula, ya que en todos los casos el objeto de una cláusula está gobernado por el verbo. Los sujetos de las cláusulas temporalizadas están

gobernados también por el marcador de inflexión. La regla general resultante, sólo permite que la posición de sujeto en una cláusula no temporalizada este conectada con un elemento externo a su cláusula.

#### 2.1.1.1.2. Teoría de movimiento y la Condición de Subyacencia

Gracias a la regla de movimiento (*Mover  $\alpha$* ) y a las condiciones de aplicación de esta regla (*Principios de Atramiento*) es posible que algunos constituyentes que aparecen en una posición determinada en la EP, aparezcan en otra distinta en la ES de una frase. Estos constituyentes desplazados se mantienen ligados a la posición que ocupaban previamente por medio de una "traza". Una traza es un residuo estructural fonológicamente nulo que ocupa el lugar dejado por un constituyente desplazado. Si tomamos la frase: ¿ Qué quieres ?, el análisis en notación de corchetes para los dos niveles de representación (EP, ES) de esta frase serían los siguientes:

EP {<sub>S</sub> Tu quieres qué }

ES {<sub>S</sub> Qué , {<sub>S</sub> quieres t<sub>i</sub> }

La traza (t en el ejemplo) que deja un SN desplazado recibe su designación por co-referencia con el SN correspondiente que aparece en la ES, por ello, puede considerarse una traza como una anáfora. Existe una restricción que se aplica a la relación entre una traza y su antecedente: la *Condición de Subyacencia* (Chomsky, 1973, 1977a). Esta condición establece que ninguna categoría sintáctica puede conectarse con otra si esta conexión supone atravesar más de un nodo-límite (O o SN). Formalmente esta condición establece que  $X_i$  no puede conectarse con  $Y_i$  en la configuración:

$$Y_i \dots [_{\alpha} \dots [_{\beta} \dots X_i \dots ] \dots ] \dots Y_i$$

donde  $\alpha$  y  $\beta$  son nodos-límite (que definen un dominio de movimiento).

Chomsky (1982) estableció una tipología de las dependencias referenciales basada en las características [+/- anafórico, +/- pronominal] de los SN. Esta tipología se basa en las propiedades formales de los elementos referencialmente dependientes (las estructuras en las que ocurren) y en sus propiedades semánticas (si se comportan como anáforas o como pronombres), y sirve para determinar qué principio de Atamuento se aplica en cada caso:

	Elementos manifiestos	Elementos Vacíos
{+ anafórico, - pronominal}	reflexivos	trazas-SN
{- anafórico, + pronominal}	pronombres	pro
{+ anafórico, + pronominal}	-	PRO
{- anafórico, - pronominal}	expres. -t	trazas-wh (part. interrogativa)

La frase ¿ qué , quieres t ? sería un ejemplo de movimiento de partícula interrogativa, en el que la partícula "qué" se desplaza a la posición del nodo COMP (representa la posición sintáctica que alberga los nexos de subordinación y muchos de los constituyentes desplazados por las reglas de movimiento), y el SN vacío que queda en la posición que ocupaba anteriormente queda marcado con una traza-wh (t). Los SN [-anafórico, -pronominal] (trazas-wh) están sujetos al Principio C de la Teoría de Atamuento, ya que no están limitados por ningún SN en posición de argumento.

Existe otro tipo de movimiento en el que un SN se desplaza a una posición en la que potencialmente puede recibir un rol temático, pero de hecho no lo recibe. Este tipo de movimiento se denomina movimiento-SN, y la traza asociada traza-SN. Un ejemplo de este tipo de movimiento se puede observar en la frase siguiente:

El conductor <sub>i</sub> fue multado <sub>t</sub> por la policía.

Las trazas-SN son las alternativas vacías de los reflexivos. En ambos casos se aplica el Principio A de la Teoría de Atamienio, puesto que son elementos [+ anafóricos].

El tercer tipo de SN vacío se denomina PRO, y no se crea por la aplicación de una regla de movimiento, sino que es generado directamente. La característica distintiva de las construcciones en las que aparece este SN vacío es que la posición de SN vacía y la posición con la que está relacionado reciben roles temáticos independientes. Además PRO no tiene marca de caso. Obsérvese la frase siguiente:

Luis <sub>i</sub> le prometió a su hijo PRO<sub>t</sub> ir al zoo.

PRO está sujeto a la conjunción de los principios A y B de Atamienio, ya que es [+ anafórico, + pronominal], y por tanto, estaría limitado a posiciones gramaticales que no tengan una categoría de gobierno.

La alternativa vacía a los pronombres se denomina *pro*, y aparece en construcciones en las que el sujeto no necesita estar manifiesto. Obsérvese el siguiente ejemplo:

*pro* llegó tarde.

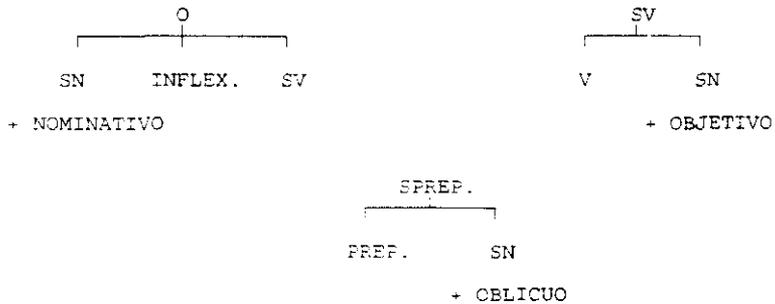
En esta frase *pro* es un elemento vacío pronominal dotado de caso. Existen diferencias semánticas entre PRO y *pro*: mientras que PRO puede tener una interpretación genérica o arbitraria (Lo importante es PRO vivir con salud), *pro* suele representar lecturas definidas. Puesto que *pro* es [- anafórico, + pronominal] está sujeto al principio B de la Teoría de Atamienio.

#### 2.1.1.1.3. El criterio Theta y el Principio de Proyección.

El valor semántico de un ítem léxico debe "ser transportado" a través de la sintaxis para ser utilizado en el nivel de Forma Lógica. En el nivel léxico cada ítem que puede ser utilizado como un predicado en una frase, contiene información relativa al número y el tipo de roles temáticos que debe asignar a sus argumentos. En el nivel sintáctico, una vez que se ha creado una EP, el predicado asigna sus roles temáticos a determinadas posiciones sintácticas de la frase. La teoría de Gobierno y Atamienio establece que esta distribución de los roles temáticos debe satisfacer al menos dos criterios: el *Criterio Theta* y el *Principio de Proyección* (Chomsky, 1981). El *Criterio Theta* afirma que cada SN en una frase debe recibir un sólo rol temático y, que cada rol temático asociado con un predicado debe ser asignado. El *Principio de Proyección* establece que las representaciones en cada nivel sintáctico (nivel de Forma Lógica, EP, ED) se proyectan desde el léxico, es decir, respetan las propiedades de subcategorización de los ítems léxicos. Esto significa que si un verbo subcategoriza un objeto directo, debe haber un elemento en la posición de objeto directo en cada nivel de la derivación. Esto mismo también puede observarse cuando se aplica la regla de movimiento a un elemento subcategorizado. En este caso el elemento que se mueve deja una traza en la posición subcategorizada por el verbo, y a través de la coindización con esta posición se interpreta como un elemento subcategorizado por el verbo en todos los niveles de la derivación.

#### 2.1.1.1.4. Asignación de caso.

Chomsky (1981) propuso un principio universal que establece que cada SN léxico debe recibir caso en la ES: el *Principio de Filtro de Caso*. Además demostró que sólo los verbos y las preposiciones asignan caso. Se puede asignar caso a un elemento de dos formas: (1) en virtud de una relación estructural (la relación "ser gobernado por" un elemento que asigna caso), o (2) a través de reglas especiales de asignación de caso (por ejemplo, la asignación de caso genitivo a la posición de sujeto en una frase como: "el libro de Juan"). Chomsky distingue tres configuraciones en la asignación estructural de caso:



Una interesante consecuencia de esta teoría de asignación de caso es que el movimiento obligatorio que se observa en las construcciones pasivas se deriva de la necesidad de satisfacer el Principio de Filtro de Caso.

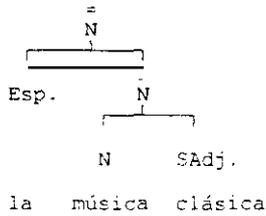
#### 2.1.1.1.5. La Sintaxis X con barra.

La sintaxis de la X con barra constituye un intento de formular una teoría unificada de las categorías léxicas y sintácticas, que arranca de las propuestas de Chomsky (1970), desarrolladas *posteriormente* por Jackendoff (1977) y Chomsky (1981). Según este análisis, las *categorías léxicas mayores* (nombre, verbo, adjetivo, preposición) resultan de la asociación de dos rasgos categoriales básicos (N y V). El nombre sería [+N, -V], el verbo, [-N, +V], el adjetivo [+N, +V], y la preposición [-N, -V]. El artículo y los adjetivos determinativos compondrían la clase de los *especificadores*, junto con algunos adverbios. Las conjunciones coordinantes formarían la clase de los *nexos*.

Una de las ventajas de la sintaxis de la X con barra, es que permite ordenar el repertorio universal de categorías léxicas a partir de las posibilidades de combinación de los rasgos primitivos. Todos los constituyentes sintácticos complejos resultan de la expansión o proyección de una de las categorías léxicas mayores, que funciona como núcleo. El grado máximo de proyección de un núcleo es un sintagma. Dadas las similitudes estructurales existentes entre las proyecciones de los núcleos léxicos, se pueden formular dos esquemas generales que las engloben en un único tipo básico:

- (i)  $\bar{X} \longrightarrow (\text{Especificador}) \bar{X}$
- (ii)  $\bar{X} \longrightarrow X (\text{Complementos})$

donde X es una variable que representa a cualquiera de las categorías léxicas; y las barras indican niveles sucesivos de proyección. Un ejemplo sería el siguiente:



Los esquemas presentados suponen una restricción muy fuerte sobre la forma de los constituyentes y permiten interpretar la variedad de estructuras sintácticas como realizaciones de un mismo patrón subyacente. De hecho a partir de los dos esquemas mencionados puede deducirse un esquema general aún más abstracto:

$$X^n \rightarrow \dots X^{n-1} \dots$$

donde  $n$  representa un nivel de proyección cualquiera del núcleo.  $X^0$  es el núcleo de todos los constituyentes en los que  $n > 0$ , y los puntos suspensivos representan complementos o especificadores opcionales. En virtud de este último esquema, la presencia de una proyección implica la de su núcleo, y la misma relación se da también en sentido inverso.

#### 2.1.1.1.6. Implementaciones computacionales

Un concepto importante en esta sección es la noción de *Determinismo*. La definición de este concepto se aplica a una clase particular de autómatas (Aho y Ullman, 1972), pero puede generalizarse a cualquier dispositivo cuyo funcionamiento pueda ser caracterizado como una transición a través de

varios estados,  $S_1 \rightarrow S_2 \rightarrow \dots S_n$ . Un dispositivo es determinista si la transición desde un estado  $S_i$  a otro  $S_{i+1}$ , está enteramente determinada por el contenido del dispositivo en el estado  $S_i$ , y por cualquier entrada disponible en este estado.

Marcus (1980) elaboró una teoría que asume que el análisis sintáctico es determinista en todos los lenguajes naturales. Para Marcus el determinismo implica: 1) que una vez que se ha construido una estructura, esta no puede cambiarse; 2) que sólo puede llevarse a cabo un análisis cada vez; 3) que sólo es posible cierta capacidad "de mirar hacia delante" (lookahead). Su analizador hace uso de dos nociones más: una *Pila del Nodo Activo* que opera como un almacén del tipo "push-down" y un *Buffer* de entrada que tiene tres celdillas.

El análisis en el modelo de Marcus procede relleno el buffer con palabras o sintagmas, y aplicando después reglas de la gramática a los contenidos de este para cambiar o añadir los elementos a la pila del nodo activo. Ocasionalmente los contenidos de la pila pueden volver al buffer para permitir el procesamiento de una frase.

El análisis de una frase simple, como la que se presenta en el ejemplo, se llevaría a cabo siguiendo los pasos siguientes (asumiendo las reglas gramaticales necesarias):

Maria compró el coche ayer.

Estado inicial del analizador:

PILA DEL NODO ACTIVO: {O ...}

BUFFER: {SN María} {V compró} {Det el}

Examinando el contenido del buffer el analizador es capaz de conectar "María" como sujeto de O, de anticipar un SV y de reconocer "compró" como el comienzo de este:

PILA DEL NODO ACTIVO: [O [SN María] [SV [V compró]...]]

BUFFER: {Det el} [ ] [ ]

En el siguiente paso el buffer quedaría configurado de la siguiente forma:

BUFFER: [SN el coche] [Adv ayer] [ . ]

Después el SN y el adverbio deben conectarse con el SV de la frase, quedando la pila del nodo activo de la siguiente forma:

[O [SN María] [SV [V compró] [SN el coche] [ayer]]]

El analizador de Marcus también es capaz de analizar otras frases más complejas en las que son necesarias operaciones de movimiento de algún elemento, y que por tanto, requieren un proceso de coindización de un hueco y su relleno. Un tipo de frases que se ajustan a este patrón son las que implican un movimiento de partícula interrogativa. Marcus incluye en su analizador una restricción que se aplica a este tipo de construcciones: la *Restricción de SN Complejo* (Ross, 1967). Esta restricción establece que un proceso de movimiento de partícula interrogativa no puede efectuarse si supone el movimiento de esta partícula fuera de los límites de un SN complejo.

Berwick y Weinberg (1984, 1985) diseñaron una versión modificada del analizador de Marcus (1980), que incorpora la Teoría de Gobierno y Atamiento desarrollada por Chomsky (1981), y en la que tratan de extender el tipo de explicación que ofrece Marcus para las frases con movimiento de partícula interrogativa a un amplio rango de fenómenos. El analizador que estos autores proponen se basa en el de Marcus, pero incorpora otro componente: cuando se ha completado el análisis de una frase, se

construye una representación semántica ("lista proposicional") de la estructura de argumentos-predicados de la misma. Esta "lista proposicional" correspondería al nivel de Forma Lógica en la Teoría de Gobierno y Atamiento.

Berwick y Weinberg centran su discusión en torno al concepto de Subyacencia, que establece que el dominio de aplicación de las reglas de la gramática sólo puede extenderse a los nodos adyacentes. Así, una regla podría referirse a los elementos X e Y en una configuración como ... X ...|O ... Y ... , pero no en ... X ... {SN ... |O ... Y ... o en ... X ...|O ...|O ... Y ... . La primera de estas configuraciones prohibidas es equivalente al tipo de construcciones a las que se aplica la *Restricción de SN Complejo*. Por tanto, esta restricción puede considerarse como un caso especial del Principio de Subyacencia. Berwick y Weinberg afirman que el Principio de Subyacencia está directamente determinado por el Determinismo del analizador. El concepto de Determinismo requiere que el estado del analizador determine en cualquier momento sus acciones sobre una cadena de entrada. Esta condición puede cumplirse si se permite que el analizador codifique en la pila o almacén tanta información sobre el contexto (estructural) previo como sea necesario. Ya que no existe un límite técnico en la longitud de las frases, la información que contiene la pila podría crecer indefinidamente. Sin embargo, esta posibilidad supone una clara violación del espíritu que subyace al requisito de Determinismo. El Principio de Subyacencia implica que la codificación de información se limitará al demnuto inmediato de un nodo SN o de un nodo O previo, y por tanto, asegura que el analizador opera de forma determinista.

El analizador de Berwick y Weinberg operaría del siguiente modo en las construcciones que contienen dependencias referenciales:

- 1.- El analizador construiría una posición SN para el elemento referencialmente dependiente.

2- Se produce una búsqueda del antecedente en uno de estos dos niveles: (a) la búsqueda de un antecedente para un elemento [+ pronominal] se produce en el nivel de la Lista Proposicional; (b) mientras que la búsqueda del antecedente de un elemento [- pronominal] tiene lugar sobre el árbol de constituyentes que se va construyendo en la Pila del Nodo Activo.

Los SN manifiestos se distinguen de los SN vacíos en que estos últimos deben crearse sin que exista información directa en la cadena de entrada. Este analizador haría uso de dos tipos de información para proponer la existencia de un SN vacío, la información léxica sobre la subcategorización verbal y el requisito, que establecen las reglas sintácticas, de que cada frase contenga un sujeto (Berwick y Weinberg, 1985).

#### 2.1.1.2. El Modelo "Garden-Path": Principios.

Uno de los objetivos principales de una teoría de la comprensión verbal sería identificar los tipos de información que utilizan los sujetos cuando oyen o leen una frase, y descubrir los principios que siguen estos cuando utilizan la información que tienen a su disposición. La adopción de la hipótesis de la modularidad (Fodor, 1983) en este campo ha supuesto un avance sustancial en el entendimiento de los principios que subyacen a la comprensión del lenguaje (Forster, 1979; Frazier, 1987a; Rayner, Carlson y Frazier, 1983).

La Teoría "Garden-Path", propuesta por Frazier (1978) y desarrollada por este autor junto con otros (Ferreira y Clifton, 1986; Frazier y Rayner, 1982; Frazier, 1987a), adopta una posición modular y establece una serie de predicciones sobre la operación de los módulos implicados en el sistema de comprensión del lenguaje. Así, se concibe el procesador del lenguaje como un sistema que contiene varios componentes que son autónomos en su funcionamiento, y cada uno de estos componentes corresponde a un nivel del análisis lingüístico.

Los supuestos básicos de este modelo serían los siguientes (Clifton y Ferreira, 1989):

(i) el analizador utiliza una parte de su conocimiento gramatical, para identificar inicialmente las relaciones que existen entre los sintagmas de una frase.

(ii) Cuando el analizador se encuentra en un punto en el que debe tomar una decisión incierta para relacionar un sintagma con la estructura que ya ha construido, entonces optará inicialmente por la estructura más simple.

(iii) El analizador sigue un principio general para tomar una decisión cuando debe construir una estructura: "elige el primer análisis disponible" (Frazier, 1985a; Clifton y Frazier, 1989).

De acuerdo con estos supuestos, los sujetos asignan un análisis sintáctico inicial a las frases en base a información puramente estructural, y sólo posteriormente, en una segunda etapa del procesamiento de las mismas, utilizarían información no-estructural (Frazier, 1979; Frazier y Rayner, 1982; Rayner, Carlson y Frazier, 1983; Clifton y Ferreira, 1989; Frazier, 1987; Clifton, 1991). El análisis inicial es aquel que se ejecuta más rápidamente en virtud de las reglas de la gramática, y que requiere añadir el menor número de nodos a la representación sintáctica de la frase que se está construyendo. Es lo que se ha denominado *Estrategia de Conexión Mínima*, que puede entenderse como consecuencia del principio general que se mencionó anteriormente. Un ejemplo del uso de esta estrategia, aparecería al analizar la preferencia de los sujetos por una de las interpretaciones de la frase ambigua siguiente:

El espía vió al general con los prismáticos.

En este ejemplo, y siguiendo este modelo, los sujetos elegirían la conexión del SPrep. (' con los prismáticos') con el SV ("vió") (Conexión Mínima), en vez de la conexión del SPrep. con el SN

("general"). La Estrategia de Conexión Mínima no es sensible a la posibilidad de que la elección inicial cause un aumento de la complejidad sintáctica al final de la frase. Considerese el siguiente ejemplo:

El espía vió al general con la escolta.

En este caso el lector utilizaría la estrategia de Conexión Mínima para seleccionar un análisis inicial de la frase (conectar el SPrep. con el SV), pero debería revisarlo cuando la información posterior indica que este análisis inicial es incorrecto.

Existe otra estrategia que se aplica en los casos en los que existen dos conexiones igualmente mínimas, y por tanto la estrategia anterior no puede resolver la ambigüedad. Esta se ha denominado **Estrategia de Cerramiento Tardío** o de Conexión Local (Frazier, 1979; Frazier y Fodor, 1978; Fodor y Frazier, 1980) y también puede considerarse como una consecuencia del principio general enunciado en los supuestos del modelo: "*si es gramaticalmente posible, conectense los nuevos items dentro de la cláusula o sintagma que está siendo actualmente procesada*". Sirva como ejemplo la siguiente frase:

Mi hermano vió al amigo de la chica que estuvo este verano en Gandía.

La estrategia de Cerramiento Tardío determina que en el análisis inicial de la frase se conecte la cláusula de relativo ("que estuvo este verano ...") con el SN que la precede ("la chica").

Las estrategias de Conexión Mínima y de Cerramiento Tardío pueden considerarse como consecuencias de la adopción, por parte del analizador, del primer análisis disponible. Los análisis en los que prevalece la Conexión Mínima estarán disponibles antes que los análisis en los que no se da este tipo de conexión, debido al menor número relativo de reglas que deben considerarse en los

primeros. Se asume, por tanto, que el acceso a más reglas conlleva más tiempo de procesamiento (Frazier y Fodor, 1978). La estrategia de Cerramiento Tardío permite estructurar más rápidamente los nuevos items, ya que estos se integran inmediatamente junto con el material ya procesado. Esta necesidad de estructurar el material rápidamente se relaciona con las restricciones en la capacidad de la memoria inmediata humana.

#### 2.1.1.2.1. Reanálisis.

En este modelo se consideran las circunstancias en las que será necesario abandonar una vía de análisis de una frase. Las circunstancias particulares en las que se requiere reanálisis dependen de los principios particulares que se hayan asumido. Cuando una frase necesita reanálisis, esto implica que se ha realizado un análisis inicial incorrecto de la misma (se ha llegado a una "vía muerta" o "garden-path") como resultado de la aplicación de alguno de los principios mencionados.

Gorrell (1985) propuso una interesante conceptualización del reanálisis, en la que sugería que el análisis sintáctico no es completamente serial, sino serial escalonado. Desde esta perspectiva se considera que es posible realizar más de un análisis del input. El análisis más simple se adopta inicialmente, pero si se prueba que resulta incorrecto, el análisis alternativo estaría también disponible. El supuesto básico de este modelo es que los reanálisis "fáciles" (aquellos que no involucran un esfuerzo consciente) son aquellos en los que los análisis alternativos están disponibles cuando es necesario. Existen dos factores que determinarían esta circunstancia: (1) el análisis que se computa en primer lugar, y (2) la distancia entre el análisis inicialmente adoptado y la alternativa (que según el autor, es función del tiempo que se ha mantenido el primer análisis). De acuerdo con el autor, el procesamiento en paralelo sólo ocurre en el ámbito de un marcador que es ambiguo (un verbo ambiguo o un item léxico ambiguo).

Sin embargo, Frazier y Rayner (1982) afirman que la complejidad de la revisión de un análisis es una función de la claridad de la señal de error. Los autores sugieren como Gorrell, que cuanto más tiempo mantenga el analizador un análisis, más difícil será revisar este. En algunos casos esto se debe a la dificultad de localizar el error original si la señal de error se demora. Sin embargo, en muchos otros casos, diferencias mínimas en la longitud de una frase ambigua causarían diferencias sustanciales en la complejidad. Esto se puede atribuir al mayor coste de la revisión de un error sintáctico una vez que ha sido interpretado semánticamente (Frazier y Rayner, 1982).

La informatividad de la señal de error explica otra observación sobre la dificultad en el reanálisis: los errores en un nivel de análisis tienden a ser difíciles si se detectan en un nivel posterior, especialmente si han sido confirmados en ese u otro nivel de análisis. Una teoría del reanálisis debe dar cuenta explícitamente de todas las diferencias en la complejidad de las revisiones. Pero también, de cómo y por qué el analizador es capaz de identificar un error cuando el primer análisis está bien formado, pero no es tan plausible semántica y/o pragmáticamente como otro análisis alternativo. Es por esto por lo que Rayner y colaboradores (1983) proponen la existencia de dos subsistemas de procesamiento independientes: un Procesador Sintáctico y un Procesador Temático.

#### 2.1.1.2.2. Procesador Sintáctico y Procesador Temático: dos subsistemas de procesamiento independientes.

La Gramática tendría, según este modelo, varios subcomponentes modulares que incluirían un módulo de procesamiento léxico, uno o varios módulos de procesamiento sintáctico, y un mecanismo de interacción entre representaciones gramaticales y el conocimiento general (relativo al discurso y el mundo) (Clifton y Ferreira, 1987). Rayner y colaboradores (1983) denominaron a este último mecanismo *Procesador Temático*. Se ha sugerido que este Procesador Temático operaría a través de un

vocabulario de esquemas temáticos comparados por el sistema gramatical y por el sistema de conocimiento general. El vocabulario de relaciones temáticas (agente, paciente, tema, objetivo, fuente, localización, etc) tiene dimensiones extralingüísticas, y por tanto, el conocimiento del mundo puede utilizarse para evaluar la probabilidad relativa de las diferentes relaciones. Pero las relaciones temáticas también poseen una dimensión gramatical, debida a la conexión entre los roles temáticos y las categorías sintácticas establecida por los esquemas temáticos almacenados en las entradas léxicas, y este tipo de conocimiento también tendría consecuencias en el análisis de las frases. El módulo sintáctico (*Procesador Sintáctico*) utilizaría las reglas de estructura de constituyentes y la información sobre los roles temáticos para construir representaciones de la estructura sintagmática de las frases. Este módulo operaría construyendo el análisis inicial de una entrada, y poniendo este análisis a disposición de otros módulos. Estos últimos módulos comprobarían si este primer análisis se ajusta a la gramática, y también la plausibilidad de las relaciones temáticas que expresa el mismo.

Rayner, Carlson y Frazier (1983) realizaron dos experimentos en los que trataban de demostrar la independencia del análisis estructural inicial con respecto a un cierto tipo de restricción pragmática, y el efecto de las preferencias léxicas, semánticas y pragmáticas en el análisis estructural de frases ambiguas. En el primer experimento registraron los movimientos oculares de los sujetos al leer frases como las siguientes:

- a) The florist sent the flowers was very pleased (reducida-implausible)  
(La florista a quien le fueron enviadas las flores estaba muy agradecida)
  
- b) The performer sent the flowers was very pleased (reducida-plausible)  
(La actriz a quien le fueron enviadas las flores estaba muy agradecido)

c) The performer who was sent the flowers was very pleased (no reducida-plausible)

(La actriz a quien le fueron enviadas las flores estaba muy agradecida)

d) The performer sent the flowers and was very pleased with herself (activa implausible)

(La actriz envió las flores y estaba muy agradecida a si misma)

Si el procesador sintáctico adopta inicialmente el análisis pragmáticamente más plausible, entonces los lectores interpretaran mal las frases implausibles (a y d), pero no las frases plausibles. Por el contrario, si los sujetos tienen inicialmente una preferencia estructural por asignar la estructura sintáctica mínimamente necesaria, entonces interpretaran mal las frases a y b, pero no c o d. Los resultados mostraron: 1) que los sujetos tienen una preferencia inicial por los análisis que contienen el mínimo número de nodos posibles, y 2) que no consideran inicialmente la plausibilidad de las frases.

En su segundo experimento Rayner y colaboradores emplearon frases como las siguientes:

a) The spy saw the cop with binoculars but the cop didn't see him (conexión mínima).

(El espía vió al policia con los prismáticos pero el policia no le vió a él).

b) The spy saw the cop with a revolver but the cop didn't see him (conexión no mínima).

(El espía vió al policia con un revolver pero el policia no le vió a él)

Si la plausibilidad gobierna el análisis sintáctico inicial asignado a las frases ambiguas, no hay razones para esperar diferencias en la complejidad de a y b. Sin embargo, los autores predicen que llevará más tiempo leer b que a, porque la adopción del análisis más plausible de b implica el reanálisis de la estructura inicialmente asignada a la frase. Esta predicción se basa en el supuesto de que el procesador utiliza el análisis sintáctico inicial de una frase para identificar los sintagmas mayores, y recurre al conocimiento del mundo y a la información contextual para comparar la plausibilidad de cualquier conjunto de relaciones entre sintagmas (roles temáticos asociados con cada sintagma). Si este proceso de selección temática da como resultado un conjunto de relaciones que es incompatible con el análisis sintáctico inicialmente elegido, esto sirve como una señal de error que avisa al procesador sintáctico de la existencia de un análisis del input más plausible, y por tanto, debe intentarse la revisión del análisis previo. Los resultados de este segundo experimento confirman la predicción hecha por los autores.

Para explicar ambos resultados, los autores postulan una hipótesis según la cual existirían dos procesadores independientes que operan en paralelo durante el proceso de comprensión de las frases: (1) un Procesador Sintáctico, que computa inicialmente el análisis estructuralmente preferido de una frase, y (2) un Procesador Temático, que examina las estructuras temáticas alternativas de una palabra y selecciona la más plausible semántica y/o pragmáticamente. Así, es posible que los sujetos adopten inicialmente un análisis determinado, y sin embargo, lleguen a otro en virtud de factores de índole semántico o pragmático. Esto pone de manifiesto la importancia de la distinción entre *procesos iniciales* y *procesos de chequeo* de la estructura. Esta propuesta contiene dos aspectos importantes:

- 1- proporciona las líneas maestras de una solución general al problema de la detección de errores en el análisis de las frases; y
- 2- caracteriza la forma en la que el conocimiento general del mundo puede tener algún efecto sobre el análisis sintáctico de una frase.

### 2.1.1.2.3. Comprensión de frases con dependencias de larga distancia.

Clifton y Frazier (1989) explican cómo el sistema de procesamiento es capaz de tratar con frases en las que los constituyentes que están relacionados no aparecen en sus posiciones canónicas (frases con dependencias de larga distancia o, más generalmente, frases con huecos y rellenos). Las relaciones gramaticales se codifican primariamente en función de la posición de los sintagmas en las frases. El procesador sintáctico debe usar esta información sobre la posición para identificar las relaciones gramaticales. Cuando en una frase un constituyente aparece en otra localización diferente a la que ocupa normalmente, el procesador debe también identificar las relaciones de dependencia que aparecen en la misma.

Este tipo de frases plantea una serie de problemas al procesador sintáctico (Clifton y Frazier, 1989).

El primer problema tiene que ver con la identificación de un relleno.

El segundo problema lo constituye la identificación de un hueco. Desde el punto de vista de un sujeto que comprende el lenguaje, un hueco es posible en cualquier posición donde puede o debe ocurrir un tipo de sintagma. Cuando un sintagma es opcional el analizador debe decidir si ese elemento, que constituye un hueco o no, está presente en una frase. Cuando un sintagma es obligatorio, el analizador debe decidir si algún elemento presente rellena el papel obligatorio de ese sintagma, o si lo hace un hueco (o si la frase es no gramatical). La naturaleza de estos problemas puede identificarse estudiando que es lo que hacen los sujetos en frases que son completa o temporalmente ambiguas (Frazier, 1978; Frazier, 1979; Frazier, 1987).

El tercer problema está relacionado con la asignación de los rellenos a los huecos. Cuando existe más de un relleno potencial o hueco pueden surgir problemas de ambigüedad. Considerese el ejemplo siguiente:

Which violin<sub>i</sub> is this sonata<sub>j</sub> easy PRO to play<sub>j</sub> on<sub>i</sub>.

(¿ En que violin es esta sonata fácil de tocar ?)

Fodor (1978) afirma que en este tipo de frases se aplica lo que el denomina "*Condición de la dependencia anidada*". Esta restricción especifica que son preferibles los análisis en los que no se cruzan las líneas de dependencia entre el relleno y el hueco, frente a aquellos en los que las líneas de dependencia se cruzan. Sin embargo, el analizador debe obedecer otras condiciones en otras construcciones diferentes, al menos en el análisis final de las mismas. Por ejemplo, debe considerar la información de control del verbo, como en la frase siguiente:

Antonio, prometió a Julia, PRO, rezar por las noches.

#### 2.1.1.2.3.1. Localización de huecos

Clifton y Frazier (1986) señalan que en algunos casos la información gramatical local demanda la existencia de un hueco si la frase es gramatical. Por ejemplo si no existe un SN léxico en la posición de sujeto de un SV infinitivo, debe estar presente un hueco PRO; como en el siguiente caso:

Pilar, siempre quiso PRO, jugar al fútbol.

La información morfológica incluida en una frase pasiva señala un hueco después del verbo en el siguiente ejemplo:

El ladrón, fue detenido\_ por la policía.

En estos casos el analizador no se enfrenta con el problema de hacer una elección incierta, simplemente utiliza la información gramatical que tiene a su disposición para identificar el hueco. Sin embargo existen otro tipo de huecos que plantean al analizador un problema interesante: los huecos involucrados en el movimiento de partícula interrogativa. Si el analizador postula un hueco en la primera oportunidad que se le presente, entonces esto tendría dos consecuencias:

(1) el analizador detectará huecos dudosos, y aquellos que no lo son. Si el analizador postula un hueco en la primera oportunidad que se le presenta, se producirá reanálisis en (b) pero no en (a).

(a) Who, did you walk\_ to the bus stop yesterday ?

(i. Con quien caminabas ayer hacia la parada del autobus ?)

(b) Who, did you walk(?\_) with\_ to the bus stop yesterday?

(i. Quien caminaba contigo ayer hacia la parada del autobus ?)

(2) Si el analizador debe decidir entre la opción de hipotetizar un hueco o la opción alternativa de añadir un sintagma léxico en la posición donde se propone un hueco, se elige la primera alternativa.

Frazier (1987) realizó un experimento, utilizando frases en alemán (y donde el verbo aparece al final de las mismas), en el que trataba de aportar evidencia respecto al problema de la búsqueda de huecos. Los resultados demuestran que los sujetos postulan un hueco antes de leer el verbo, y lo hacen *tan pronto como es posible*. Esta estrategia fue denominada por Frazier "*Hipótesis del Rellenador Activo*" y puede enunciarse de la forma siguiente:

Cuando un rellenedor de categoría SX se ha identificado en una posición no argumental, como COMP, prevalece la opción de asignar su hueco correspondiente sobre la opción de identificar un sintagma léxico de categoría SX (Sintagma X).

La Hipótesis del Rellenador Activo no es más que una versión de una estrategia que supone que el analizador postula un hueco tan pronto como tiene oportunidad de hacerlo, pero restringida a frases en las que el rellenedor está en la posición COMP (Clifton y Frazier, 1989; Clifton y colab., 1984). Con el fin de explicar el mecanismo que subyace a la localización de huecos, Frazier (1987) propuso la "Hipótesis del *"filtrado léxico"*". Según esta hipótesis, tan pronto como el analizador encuentra un rellenedor no asignado, postula un hueco en una posición gramaticalmente legal de la cadena de entrada. La información léxica se utilizaría como un mecanismo de filtro en la asignación de los huecos. Por ejemplo, si el analizador determina que existe un SV en una frase, y se ha identificado un rellenedor de una categoría que podría ser un argumento de ese SV, se forma una hipótesis que postula que el verbo tiene un hueco en la posición de uno de sus argumentos. Si la información relativa a la subcategorización verbal es inconsistente con esta hipótesis, o si la información pragmática sobre la relación entre el rellenedor y el verbo es igualmente inconsistente, el hueco hipotetizado se borra. Este mecanismo daría cuenta de los resultados obtenidos por Frazier (1987) con frases en alemán. Otros trabajos que apoyarían la Hipótesis del Rellenador Activo serían los realizados por Crain y Fodor (1985a) y Stowe (1986). Estos autores utilizaron un procedimiento de lectura autocespaciada con frases como las siguientes:

(a) My brother wanted to know who<sub>i</sub> will bring us home to Mom at Christmas.

(Mi hermano quería saber quien traería a Mama a casa por Navidades)

(b) My brother wanted to know who<sub>i</sub> Ruth will bring (\*<sub>i</sub>) us home to<sub>i</sub> at Christmas.

(Mi hermano quería saber a quien nos traería Ruth a casa por Navidades)

(c) My brother wanted to know if Ruth will bring us home to Mom at Christmas.

(Mi hermano quería saber si Ruth traería a casa a Mama por Navidades)

Los tiempos de lectura para el ítem "us" en (b) eran sustancialmente mayores que en (a) o (c). En (b) el rellenedor "who" estaría activo antes del SN "us", y de acuerdo con la Hipótesis del Rellenador Activo, esto tendría como consecuencia la asignación de un hueco después del verbo (indicado por \*). Sin embargo, este hueco debería borrarse cuando aparece "us". En (a) el rellenedor activo se habría asignado a la posición de sujeto y no seguiría activo al llegar el ítem "us". Por último en (c) no habría ningún rellenedor, y por tanto no, existiría ningún problema en la lectura de la frase. Las conclusiones que podrían obtenerse en relación con el problema que se ha tratado en este apartado, serían las siguientes (Clifton y Frazier, 1989):

1- Cuando se identifica un rellenedor en la posición COMP, el analizador adopta la Estrategia del Rellenador Activo.

2- Una extensión natural de esta estrategia vendría dada por las siguientes consideraciones: a) la identificación de un rellenedor hace que el analizador postule un hueco en cada posición sintácticamente posible hasta que se encuentra el hueco correcto; b) si se traspasa el límite de una cláusula antes de

que se identifique un hueco, el rellenedor quedaría inactivo (Frazier, 1987). En este caso el analizador tendría que demorar la asignación de un hueco y utilizaría el mecanismo de filtrado léxico.

3- Cuando se reconoce la posible existencia de un sintagma de una categoría sintáctica en base al contexto léxico dado, la cadena de entrada se somete a prueba (chequeo) para ver si existe tal sintagma de esa categoría. Si se encuentra el sintagma, se considera la posibilidad de un hueco, y comienza el proceso de encontrar un rellenedor para el mismo.

#### 2.1.1.2.3.2. Rellenado de huecos.

En este proceso habría que considerar tres cuestiones importantes (Clifton y Frazier, 1989):

(a) Cuando se postula un hueco en una posición con marca de caso (como el argumento de un verbo), debe asociarse con un rellenedor en posición no argumental (COMP en este caso). Si se postula un hueco por la existencia de un rellenedor activo, no es necesario ningún esfuerzo extra para asociar el hueco con el rellenedor. Sin embargo, si se postula el hueco fuera del dominio de un rellenedor activo (sobre la base de información estructural o información léxica) entonces se activan los procesos mencionados para encontrar el rellenedor apropiado en la posición COMP.

(b) Cuando se identifica un hueco en una posición sin marca de caso (PRO obligatorio), este debe asociarse con un sintagma léxico en posición de argumento. Este proceso se complica debido a que estos sintagmas no son rellenedores obligatorios. También pueden surgir problemas como consecuencia de que algunos huecos sin marca de caso puedan asociarse con antecedentes que no son sintagmas de la frase (huecos PRO no obligatorios).

(c) Algunas frases tienen múltiples rellenos y huecos potenciales. Estos casos representan un problema de ambigüedad que el analizador debe resolver.

Estas tres cuestiones o problemas no son independientes como muestran los siguientes ejemplos, en los que aparece una ambigüedad en la asignación relleno-hueco basada en dos cuestiones: (1) si el hueco es PRO, o es característico de frases con partículas interrogativas, y (2) si el SN en la posición de argumento es un relleno o no lo es:

(a) Who<sub>i</sub> did the teacher<sub>j</sub> want PRO<sub>i</sub> to sing for<sub>j</sub>.\_.

( ¿ Para quien quiso cantar el profesor ? )

(b) Who<sub>i</sub> did the teacher<sub>j</sub> want<sub>i</sub> to sing<sub>j</sub> ?.

( ¿ Quien quiso el profesor que cantara ? )

(c) That's the girl<sub>i</sub> who<sub>j</sub> the teacher<sub>k</sub> wanted PRO<sub>i</sub> to sing for<sub>k</sub>.\_.

(Esta es la chica para quien quiso cantar el profesor)

Cuando una frase tiene dos rellenos y dos huecos, sus dependencias, en general, no se cruzan (Condición de la dependencia anidada: Fodor, 1978). Sin embargo, existen algunas restricciones a este principio general: se aplica sólo en casos de ambigüedad potencial (Fodor, 1978), no se aplica en casos donde PRO no es obligatorio, y tampoco se aplica en todos los lenguajes (por ejemplo en los lenguajes escandinavos: Engdahl, 1981). Así la dependencia cruzada es posible en (1), y la dependencia anidada no se aplica en (2):

(1) Who<sub>i</sub> did you<sub>j</sub> promise<sub>k</sub> PRO<sub>i</sub> to be kind to Mary<sub>j</sub> ?

( ¿ A quien le prometiste ser amable con Maria ? )

(2) You found a sonata (wh) PRO? to play\_.

( Encontraste una sonata que tocar )

Frazier, Clifton y Randall (1983) encontraron evidencia de que los sujetos siguen una estrategia de relleno de huecos que supone una preferencia por las dependencias anidadas. Encontraron que los lectores tardaban más en comprender frases como (a), que denominaban "frases con un relleno distante", que frases como (b), llamadas por los autores "frases con un relleno reciente".

(a) That's the girl who, the woman, had wanted\_ to sing last Christmas.

(Esta es la chica que la mujer hubiera querido que cantara las pasadas Navidades)

(b) That's the girl who, the woman, had wanted PRO, to sing with\_ last Christmas.

(Esta es la chica con la que la mujer hubiera querido cantar las pasadas Navidades)

Frazier y colaboradores afirman que los lectores siguen un heurístico simple, que ellos denominan "Estrategia del Relleno más Reciente". De acuerdo con esta estrategia los sujetos postulan el relleno (no asignado y disponible) más reciente a un hueco identificado. Un lector que sigue esta estrategia tomará "the woman" como relleno del hueco en la posición de sujeto del verbo "sing". Esto dejará al relleno obligatorio "who" para el hueco con marca de caso después de "with" en (b), pero requerirá reanálisis (asociado con una dificultad en el procesamiento) en el caso de (a), ya que esta frase no contiene otro hueco y la asociación hueco-relleno resulta incorrecta.

La propuesta original de Frazier y colaboradores se ha desarrollado para dar cuenta de la identificación y asignación de huecos y rellenos en una amplia gama de construcciones (Crain y Fodor, 1985; Clifton y Frazier, 1986; Fodor, 1988; Clifton y Frazier, 1989). Así, en los dos últimos

ejemplos (a y b), el pronombre relativo "who" se identifica como un rellenedor obligatorio y, puesto que ocurre en COMP (posición no argumental), se dice que es un rellenedor activo. "The woman" no puede considerarse un rellenedor obligatorio, ya que está en una posición de argumento. Cuando aparece el verbo ("had wanted") se establece un hueco en la posición de objeto SN, y este se asigna al rellenedor activo "who", sin embargo esta asignación se rechaza cuando se comprueba que "want" se está utilizando con una frase que funciona como complemento (b). La aparición del infinitivo "to sing" señala el comienzo de una cláusula anidada en la cláusula principal. Puesto que este infinitivo no tiene sujeto manifiesto, se asigna un hueco SN en la posición de sujeto, y se aplica la Estrategia del Rellenedor más Reciente. Puesto que el sujeto de un infinitivo no está necesariamente en una posición con marca de caso, el rellenedor puede encontrarse en una posición de argumento, en este caso "the woman" rellenaría el hueco en posición de sujeto. Si la frase termina sin otro hueco legal (a) el analizador debe detectar que el rellenedor "who" no se ha asignado a ningún hueco, y reanálizar la frase de forma que el sujeto de "to sing" se tome como un hueco asociado con este rellenedor obligatorio. Sin embargo, si la frase contiene la preposición "with" (b), puede identificarse un hueco después de esta. De nuevo se aplica la Estrategia del Rellenedor más Reciente, pero en este caso se encuentra el rellenedor (no asignado) más reciente en la posición COMP.

Clifton y Frazier (1989) afirman que las reglas de estructura de constituyentes y la teoría de asignación de caso se usan como heurísticos de búsqueda en la memoria para identificar los huecos y las relaciones huecos-rellenedores. El uso de otros tipos de información (subcategorización, control verbal) se demora hasta una segunda etapa del análisis (Frazier y colaboradores, 1983; Clifton y Frazier, 1986). La demora en el uso de estos tipos de información implicaría una distinción en cuanto al cómo y el cuando se usan diferentes fuentes de información, y forzaría el desarrollo de modelos que incluyeran distintos módulos o subcomponentes dentro del nivel de procesamiento sintáctico.

Una clase de test para evaluar si los rellenos posibles se asignan a los huecos, ha sido comprobar si las representaciones de estos rellenos están activas en la proximidad de un hueco posible. Si los rellenos están activos, las decisiones léxicas sobre ellos o sobre palabras relacionadas con ellos, serán más rápidas que las relativas a otras palabras no relacionadas. Esta lógica se ha usado con éxito en algunos trabajos experimentales (Corbett y Chang, 1983; Tanenhaus, Carlson y Seidenberg, 1985; Clifton y Frazier, 1989).

Otra clase de huecos, los huecos con PRO no obligatorios o pragmáticos están menos condicionados en cuanto a su elección de antecedentes (Bach, 1982; Nishigauchi, 1984), como muestran los ejemplos citados por Clifton y Frazier (1989):

PRO to dance is fun.

( Bailar es divertido )

John called Mary PRO to go to the movies.

( Juan llamó a María para ir al cine )

John gave a book to Mary PRO to read\_.

( Juan dio un libro a María para leer )

El elemento vacío (PRO) en el primer ejemplo debe tener su antecedente fuera de la frase. En el segundo ejemplo, PRO puede tener como antecedente a John o Mary. El sujeto PRO en el tercer ejemplo tiene un antecedente sin mando de constituyente (Mary). Todo ello parece sugerir, que los antecedentes de los huecos PRO no obligatorios se determinan utilizando otros principios diferentes a los usados en la asignación de rellenos a otros tipos de huecos PRO. Nishigauchi (1984) presenta el siguiente tipo de frases, que denomina "frases con cláusulas de propósito", y que contienen dos huecos (el PRO en la posición de sujeto del verbo "to read", y el hueco en la posición de objeto después del mismo verbo):

a- Jacob lent some books, to Mary, PRO, to read, on vacation.

(Jacob prestó a María algunos libros para leer en vacaciones)

b- Jacob, borrowed some books, from Mary PRO, to read, on vacation.

(Jacob tomó prestados algunos libros de María para leer en vacaciones)

c- Jacob, lent/borrowed some books from Mary PRO, to get to know her better.

(Jacob prestó/tomó prestados algunos libros a/de María para intentar conocerla mejor)

La elección del relleno de los huecos en todas estas frases parece estar determinado por factores pragmáticos, como por ejemplo, quien posee o controla el referente del tema de la cláusula matriz (que es el objeto del verbo subordinado en a y b), o quien es el agente responsable de la actividad que desemboca en el estado descrito en la segunda cláusula (como en c). Nishigauchi (1984) propone que el controlador del hueco en posición de sujeto está determinado en este tipo de frases por la estructura temática de la cláusula matriz (el objetivo, si hay alguno, es el controlador), y distingue este control temático del control pragmático, sugiriendo que el primero podría ser analizado como parte de la gramática. Sin embargo, Frazier y Clifton (1987) presentan evidencia de que, dado el ajuste pragmático, el controlador de una cláusula de propósito con un hueco PRO no necesita ser el objetivo de la cláusula matriz, ni tampoco un constituyente gramatical.

Clifton y Frazier (1989) señalan una serie de diferencias entre los huecos PRO obligatorios (junto con las trazas en las construcciones con partícula interrogativa) y los PRO no obligatorios:

1- A menudo los huecos PRO obligatorios y las trazas mencionadas pueden confundirse inicialmente, sin embargo, un hueco PRO controlado pragmáticamente (no obligatorio) no es gramaticalmente confundible con una traza en una construcción con partícula interrogativa.

2- El controlador de una traza en una construcción con partícula interrogativa o un hueco PRO obligatorio debe tener mando de constituyente sobre el hueco, mientras que el controlador de un hueco PRO no obligatorio no lo necesita.

3- La asignación de los rellenos a los huecos en algunas frases con cláusulas de propósito (como el ejemplo anterior b) viola la Restricción de Dependencia Anidada, y en términos de procesamiento es incongruente con la Estrategia del Rellenador más Reciente.

Esta última inconsistencia lleva a considerar dos posibles alternativas. O bien la Estrategia del Rellenador más Reciente se usa inicialmente en el caso de las frases con cláusulas de propósito, y después es anulada por información temática o pragmática, o por el contrario, esta estrategia no se utiliza en este tipo de frases. La primera alternativa sería consistente con la postura adoptada en el modelo estructural defendido por Clifton y Frazier, en el que la información pragmática o temática se utiliza para filtrar y revisar las asignaciones iniciales relleno-hueco. La última alternativa sugeriría que la información temática y pragmática puede utilizarse algunas veces en una etapa muy temprana (inicial) para guiar el análisis de una frase. Frazier y Clifton (1987) realizaron un experimento en el que utilizaban frases con cláusulas de propósito (entre otras construcciones). Los resultados que obtuvieron estos autores sugieren que debe haber otros principios, que incluyen factores temáticos y pragmáticos, que guíen la interpretación de las relaciones relleno-hueco que aparecen en estas construcciones.

#### 2.1.1.2.2.4. Evidencia empírica y cuestiones críticas.

Para un modelo basado en principios estructurales la evidencia empírica crítica para validar sus predicciones consistiría en probar si algún tipo de información no-sintáctica tiene un efecto en la selección del análisis inicial de las frases (Frazier, 1987). Si la información no-sintáctica influye en la

etapa inicial del análisis se vería seriamente comprometida la supuesta autonomía del módulo sintáctico, y los principios estructurales mencionados resultarían erróneos u operarían de una forma más restringida. Numerosos trabajos han aportado evidencia en favor del modelo utilizando una gran variedad de contracciones (Frazier y Rayner, 1982; Rayner y colaboradores, 1983; Ferreira y Clifton, 1986; Clifton y Ferreira, 1989; Ferreira y Henderson, 1990), sin embargo, otros estudios han presentado resultados que comprometen los supuestos de este modelo (Crain y Steedman, 1985; Altmann y Steedman, 1988; Altmann, 1987; 1988; Abney, 1989; Taraban y McClelland, 1988; Stowe, 1989; Trueswell, Tanenhaus y Garnsey, 1989).

#### 2.1.1.2.4.1. Sobre el uso del Principio de Conexión Mínima

Además de la abundante evidencia que establece el Principio de Conexión Mínima como una estrategia inicial de análisis que utilizan los sujetos (Forster, 1979; Frazier, 1987; Frazier y Rayner, 1982; Rayner y Frazier, 1987), algunos estudios han abordado directamente la posible influencia de factores semánticos y/o pragmáticos en la etapa inicial del análisis de frases temporalmente ambiguas. Por ejemplo, Ferreira y Clifton (1986) realizaron dos experimentos en los que trataron de comprobar si durante la etapa inicial del análisis de las frases los sujetos utilizan el Principio de Conexión Mínima, o por el contrario, hacen uso de información no-estructural. En su primer experimento registraron los movimientos oculares de los sujetos mientras leían frases como las siguientes:

(a) **Reducida - primer SN inanimado:**

The evidence examined by the lawyer was unreliable

(La evidencia examinada por el abogado era poco fiable)

**(b) No reducida - primer SN inanimado**

The evidence that was examined by the lawyer was unreliable

(La evidencia que fue examinada por el abogado era poco fiable)

**(c) Reducida - primer SN animado:**

The defendant examined by the lawyer was unreliable

(El acusado examinado por el abogado era poco fiable)

**(d) No reducida - primer SN animado:**

The defendant that was examined by de lawyer was unreliable

(El acusado que fue examinado por el abogado era poco fiable)

Los resultados mostraron: 1- que los sujetos no utilizan la información semántica (animado/inanimado) para guiar su análisis inicial de las frases (aunque si se utilizaba en una etapa posterior), 2- que los sujetos utilizan el Principio de Conexión Mínima. En el segundo experimento utilizaron tres tipos de contextos previos a las frases diana que debían leer los sujetos: 1- que sesga hacia la conexión mínima (CCM), 2- que sesga hacia una conexión no-mínima (CCNM), y 3-neuro (CN). Estos contextos se emparejaban con las frases diana de la siguiente forma:

CCM - frase Conexión Mínima

CCNM - frase Conexión no-Mínima

CN - frase Conexión Mínima

CN - frase Conexión no-Mínima

Los resultados de este segundo experimento indicaron que la información contextual no afecta a las decisiones sintácticas iniciales, aunque se utilizaría en una segunda etapa para ayudar al reanálisis de las frases cuando es necesario.

El trabajo de Ferreira y Clifton ha sido cuestionado por Altmann y Steedman (1988), ya que según estos últimos los resultados obtenidos en este trabajo distan mucho de ser generalizables. La crítica fundamental que esgrimen estos autores se centra en el diseño empleado por Ferreira y Clifton, y sugieren que los resultados obtenidos en favor del Principio de Conexión Mínima serían bien distintos si se hubiera empleado un diseño completamente cruzado, en el que cada contexto pudiera aparecer con una frase diana congruente o incongruente con el sesgo que introduce este.

Otros autores como Stowe y Cuppies (1989) han encontrado que algunos factores semánticos pueden prevenir los efectos "garden path", sin embargo, esto depende del procedimiento experimental utilizado para presentar los materiales.

Este resultado llevó a Ferreira y Henderson (1990) a realizar un estudio en el que emplearon distintas técnicas de presentación de los materiales (procedimientos de lectura acumulativos, no acumulativos y registro de movimientos oculares). Ferreira y Henderson utilizaron materiales similares a los usados por Holmes (1987) y Holmes y colaboradores (1989), en los que no está claro si el SN que sigue a un verbo debe tratarse como el objeto directo del verbo, o como el sujeto de una cláusula de complemento reducida:

(a) Verbos sesgados hacia una interpretación del SN como objeto directo (Conexión Mínima)

He forgot Pam needed a ride with him (reducida)

(El olvidó (que) Pam necesitaba que la llevara)

He forgot that Pam needed a ride with him (no ambigua)

(El olvidó que Pam necesitaba que la llevara)

(b) Verbos sesgados hacia una interpretación del SN como sujeto de una cláusula (Conexión No Mínima)

He wished Pam needed a ride with him (reducida)

(El deseaba (que) Pam necesitara que la llevara)

He wished that Pam needed a ride with him (no ambigua)

(El deseaba que Pam necesitara que la llevara)

Los resultados, obtenidos a través del registro de los movimientos oculares y mediante el procedimiento de lectura autoespaciada no-acumulativo, indicaban que había fijaciones más prolongadas en la región de desambiguación (subrayada en los ejemplos) en las frases sin "that" (reducidas). Este efecto se mantenía constante para ambos tipos de verbos. El sesgo introducido por el verbo afectaba a la frecuencia de las regresiones en la siguiente región: los movimientos regresivos eran menos frecuentes en el caso de los verbos cuyo uso preferido era con una cláusula como complemento (b). Estos autores concluyen que no hay razones para creer que la estructura de subcategorización de los verbos *guie el análisis de las frases. Esta información se usaría en una etapa posterior del procesamiento de las mismas.* Algunos de los resultados adversos para la Teoría "Garden-Path" se deberían, según estos autores, a que la técnica experimental empleada en ellos no permitiría obtener datos en los que *se puedan distinguir los procesos iniciales del análisis y los procesos de chequeo de la estructura.*

A pesar de estas consideraciones, algunos estudios han mostrado que los efectos atribuidos al Principio de Conexión Mínima podrían deberse a la existencia de un sesgo semántico en las frases utilizadas, y han puesto en tela de juicio la supuesta autonomía de la sintaxis con respecto a otros tipos de información no-sintáctica (Taraban y McClelland, 1988; Crain y Steedman, 1985; Altmann y Steedman, 1988). Taraban y McClelland (1988) afirman que el contenido de las frases genera una serie de expectativas sobre la conexión de los constituyentes y sobre el papel temático de algunos elementos críticos. Para comprobar esta hipótesis realizaron dos experimentos en los que utilizaron un procedimiento de lectura autoespaciada, y frases del tipo empleado por Rayner y colaboradores (1983), que según Taraban y McClelland, producen en los sujetos expectativas hacia una conexión mínima de los elementos de las mismas, y frases cuyo contenido genera expectativas hacia un tipo de conexión no mínima. La mitad de las frases en cada uno de estos conjuntos era congruente con la expectativa, y la otra mitad era incongruente con la misma. En un segundo experimento, los autores trataron de explorar los efectos sobre los tiempos de lectura de diversos grados de violación de las expectativas de conexión de los constituyentes y de las expectativas sobre el rol temático de un elemento de las frases. Los resultados mostraron un efecto significativo de las expectativas y un efecto nulo del Principio de Conexión Mínima en los tiempos de lectura, lo cual indicaría que un factor importante en el procesamiento de las frases es el grado de ajuste entre las expectativas de los sujetos, la conexión de los constituyentes y el papel temático de los elementos en las frases. En su conjunto estos resultados indicarían que las expectativas basadas en el contenido guían el análisis inicial de las frases. Los resultados obtenidos por Crain y Steedman (1985) y Altmann y Steedman (1988) indican que el contexto puede controlar la aparición de los fenómenos "garden-path". Para estos autores los fenómenos "garden-path" son el resultado de un no emparejamiento entre el contexto y las presuposiciones referenciales de las frases diana. Altmann y Steedman señalan que cualquier experimento que trate de demostrar la existencia o no existencia de interacción entre distintas fuentes de información en la resolución de la ambigüedad sintáctica debe controlar las propiedades referenciales del contexto.

particularmente el número de entidades relevantes y sus propiedades distintivas. Además para comprobar el control que ejerce el contexto sobre los fenómenos "garden-path", no sólo deben examinarse frases cuyas conexiones son mínimas y no-mínimas en los contextos referenciales apropiados (congruentes), también deben examinarse los efectos del cruce de los contextos con las frases diana, es decir, los efectos de los contextos referencialmente inadecuados.

#### 2.1.1.2.4.2. Sobre el uso del Principio de Cerramiento Tardío

Cuetos y Mitchell realizaron un estudio sobre el uso de la Estrategia de Cerramiento Tardío en español. Su primer experimento estaba dividido en dos subexperimentos, en el primero de los mismos utilizaron un cuestionario que contenía frases en español (con una cláusula de relativo) seguidas de una pregunta:

*El periodista entrevistó a la hija del coronel que tuvo el accidente.*

¿ Quien tuvo el accidente ?

De acuerdo con la Estrategia de Cerramiento Tardío en esta frase se conectaría la cláusula de relativo con el sintagma inmediatamente anterior (del coronel), y en la interpretación de la frase esta persona sería la que tuvo el accidente.

Sin embargo, si la estrategia seguida es la de Cerramiento Temprano, entonces la cláusula de relativo se conectaría con el primer SN (que sigue al verbo principal), y en la interpretación de la frase sería la hija la que tuvo el accidente. Los resultados de este cuestionario mostraron que los sujetos *prefieren conectar la cláusula de relativo con el primer SN que sigue al verbo principal (Estrategia de Cerramiento Temprano).*

En el segundo subexperimento se utilizaron las mismas frases que en el primero pero en inglés. En este caso, el pronombre de relativo "que" se traducía: (1) por "who" si los dos SN que seguían al verbo principal eran humanos, y (2) por "that" cuando el primero de estos SN era no-humano. Los resultados mostraron que la conexión de la cláusula de relativo difería para los dos tipos de materiales (SNs humanos, SN1 no-humano SN2 humano): la partícula "that" introduce un sesgo que favorece la conexión de la cláusula de relativo con el primer SN (no-humano). Si los dos SN eran humanos, los sujetos mostraban una marcada tendencia a conectar la cláusula de relativo con el segundo nombre (Estrategia de Cerramiento Tardío).

En un segundo experimento los autores trataron de comprobar si los lectores españoles utilizaban en un principio la Estrategia de Cerramiento Tardío, pero cambian su decisión antes de contestar a las preguntas. Para ello utilizaron un procedimiento de lectura autoespaciada cláusula a cláusula, y una serie de materiales, basados en las frases del primer experimento, en los que se añadía una nueva cláusula al final de las frases que era compatible con la Estrategia de Cerramiento Tardío. También se utilizaron versiones reducidas de las frases, que servían como línea de base para las comparaciones en el análisis de datos. Un ejemplo de estos materiales sería:

Pedro estaba mirando el libro de la chica que estaba en el salón viendo la TV

Pedro estaba mirando a la chica que estaba en el salón viendo la TV (control-reducida)

Si los sujetos adoptan la Estrategia de Cerramiento Temprano en un primer momento, entonces tendrán dificultades al interpretar la última cláusula. Por el contrario, si los sujetos adoptan la Estrategia de Cerramiento Tardío en un primer momento, no tendrán ninguna dificultad al interpretar la última cláusula.

Los resultados mostraron que los sujetos conectan inicialmente la cláusula de relativo con el primer SN (el libro), y esto causa una dificultad en el procesamiento de la última cláusula. Por ello los autores concluyen que los sujetos utilizan la Estrategia de Cerramiento Temprano. Sin embargo, como ellos mismos reconocen, estos resultados podrían deberse a que las frases experimentales son más largas que las frases de control (reducidas). Para solucionar este posible problema introdujeron una condición de control adicional en su tercer experimento, en el que también se utilizaba el mismo procedimiento del experimento II. Un ejemplo de esta nueva condición es el siguiente:

Pedro miraba el libro y la chica que estaba en el salón viendo la TV.

Los resultados confirman los resultados del experimento II, y muestran que estos no pueden atribuirse a que la condición de control utilizada fuera inapropiada.

En su cuarto experimento los autores utilizaron una nueva condición de control, que tenía la misma estructura y longitud que la condición experimental:

*Alguien disparó contra el criado de la actriz que estaba en el balcón con su marido (frase experimental).*

Alguien disparó contra la criada de la actriz que estaba en el balcón con su marido (frase de control).

En el caso de las frases experimentales, la adopción de la Estrategia de Cerramiento Temprano causará dificultades cuando se lea la última cláusula. Sin embargo, en las frases de control la última cláusula no causará ninguna dificultad, sea cual sea la estrategia inicial adoptada por los sujetos. El procedimiento experimental era el mismo que en los experimentos anteriores. Los resultados mostraron

una vez más que los lectores españoles utilizaban la Estrategia de Cerramiento Temprano, y por tanto, tenían problemas al procesar la última cláusula de las frases experimentales. Los autores concluyen que existe una diferencia en cuanto al cerramiento de las frases entre el inglés y el español. Sin embargo, los autores sugieren una explicación alternativa de los resultados que se basa en una diferencia gramatical que existe entre estas dos lenguas: en español los adjetivos siguen al nombre, mientras que en inglés preceden a este. Esta diferencia podría implicar que en español existe una estrategia local que está especializada en estructuras de la forma: N - (modificador de N) - CR (cláusula de relativo) y que tendría como consecuencia la conexión de CR con N.

Clifton (1988) informa de una serie de estudios realizados junto con Frazier en respuesta a los experimentos de Cuetos y Mitchell. Ambos autores realizaron un primer estudio utilizando un cuestionario con 24 ítems, en el que se incluían frases en las que aparecía la preposición "de" (como en las frases utilizadas por Cuetos y Mitchell, y como en (a)) u otra preposición con contenido léxico como "cerca" o "con" (b):

a) Someone shot the servant of the actress who was on the balcony.

(Alguien disparó al criado de la actriz que estaba en el balcón)

Who was on the balcony? (¿ Quien estaba en el balcón ?)

- The servant was on the balcony. (El criado)

- The actress was on the balcony. (La actriz)

(b) Someone shot the servant near the actress who was on the balcony.

(Alguien disparó al criado próximo a la actriz que estaba en el balcón)

Who was on the balcony? (¿ Quien estaba en el balcón ?)

- The servant was on the balcony. (El criado)

- The actress was on the balcony. (La actriz)

Los resultados mostraron que, cuando la preposición era "of" y los dos nombres eran humanos, los sujetos *preferían* (55% de las veces) una lectura compatible con la Estrategia de Cerramiento Temprano (aproximadamente el mismo resultado que obtuvieron Cueto y Mitchell). Sin embargo, la proporción de la preferencia de los sujetos por una lectura que implica un cerramiento temprano disminuye (36%) cuando la preposición tiene contenido léxico.

En un segundo experimento se utilizó un procedimiento de lectura autoespaciada, en el que se presentaban las frases divididas en dos segmentos. Se construyeron 24 ítems (como el que aparece en el ejemplo) que se intercalaron en una lista que contenía 112 ítems, y cada una de las frases era seguida por una pregunta (del mismo tipo que las de los ejemplos anteriores):

(a) Julie met the friend of the man / who was in the living room. (AMBIGUA)

(Julia conocía al amigo del hombre que estaba en la habitación)

(b) Julie met the friend / who was in the living room.

(Julia conocía al amigo que estaba en la habitación)

(c) Julie met the man / who was in the living room.

(Julia conocía al hombre que estaba en la habitación)

El 65% de los sujetos eligió la interpretación congruente con el cerramiento temprano de la frase ambigua. Los autores concluyeron que los lectores ingleses, como los lectores españoles, *prefieren una interpretación del tipo mencionado. Sin embargo, según ellos, queda una cuestión abierta: ¿tardan más los sujetos en leer un sintagma que aparece al final de una cláusula de relativo si este sintagma fuerza una interpretación congruente con el cerramiento tardío (como Cueto y Mitchell afirman) ?*. Si la preferencia inicial de los sujetos es la misma que la que muestran en la interpretación final de las frases (cerramiento temprano), entonces la respuesta a esta pregunta será afirmativa. Por el contrario, si la

interpretación final difiere de la preferencia inicial de análisis, entonces la respuesta sería negativa y habría que considerar otros factores que invierten esa preferencia inicial. Para contestar a estas cuestiones los autores realizaron un tercer experimento en el que emplearon una técnica de lectura autoespaciada, y materiales como los siguientes:

(1a) *The doctor called in / the son of the pretty nurse who hurt herself.*

(El doctor hizo pasar al hijo de la hermosa enfermera que se hirió a si misma.)

(1b) *The doctor called in / the son of the pretty nurse who hurt himself.*

(El doctor hizo pasar al hijo de la hermosa enfermera que se hirió a si mismo.)

(2a) *We really liked / the man with the actress who was trying to teach herself french.*

(Realmente nos gustó el hombre (que estaba) con la actriz que estaba intentando aprender frances por si misma)

(2b) *We really liked / the man with the actress who was trying to teach himself french.*

(Realmente nos gustó el hombre (que estaba) con la actriz que estaba intentando aprender frances por si mismo)

Las frases (1a) y (2a) están sesgadas hacia una interpretación compatible con el cerramiento tardío; las otras están sesgadas hacia una interpretación congruente con el cerramiento temprano. Los tiempos de lectura del segundo segmento de las frases (a) (cerramiento tardío) fueron significativamente más rápidos que los de las frases (b). Este resultado indicaría que los lectores tienen una preferencia inicial por el cerramiento tardío de las frases, y que los datos finales de la interpretación de las frases no pueden tomarse como evidencia de las preferencias iniciales en el análisis de las mismas. Los resultados obtenidos por Cuetos y Mitchell indicarían simplemente que existe una dificultad en la interpretación de cualquier cláusula de relativo cuya conexión es ambigua. En un último experimento los autores

utilizaron dos versiones de cada frase. En una de las versiones la cláusula de relativo expresa una localización que depende de la situación; en la otra, tiene un contenido semántico independiente de la situación:

(a) Julie met the friend of the man who was in the living room.

(Julia conocía al amigo del hombre que estaba en la habitación)

(b) Julie met the friend of the man who reads the news on Saturday Nigth Live.

(Julia conocía al amigo del hombre que lefa las noticias en el Saturday Nigth Live)

En las frases de tipo (a) los sujetos mostraron una preferencia por una interpretación congruente con el cerramiento temprano (70%). En las frases del tipo (b) los sujetos mostraron una preferencia más baja por ese tipo de interpretación (59%). Los autores se preguntan como es que esta diferencia entre una información específica de una situación (que no existe en el experimento) y otro tipo de información no específica, produce como resultado una diferencia en cuanto al tipo de conexión de la cláusula de relativo. Para contestar a esta cuestión Clifton propone un desarrollo de la Condición de Relevancia Relativizada formulada por Frazier (1988):

*siendo otras cosas iguales, construyase preferentemente un sintagma que sea relevante para la afirmación principal de la frase.*

En los ejemplos esto implica que la cláusula de relativo modifica un argumento de la cláusula principal, a menos que exista una razón (discurso) que indique que debe modificar a otro SN. Los autores encuentran que la tendencia de los sujetos a interpretar la cláusula de relativo como modificando

un argumento de la cláusula principal, es mayor cuando la cláusula de relativo depende de un contexto del discurso no existente (a), que cuando la cláusula de relativo tiene un contenido informativo independiente de la situación del discurso (b).

Las conclusiones que pueden extraerse de este trabajo serían las siguientes: (1) las cláusulas de relativo se conectan inicialmente con el último SN procesado, siguiendo la Estrategia de Cerramiento Tardío; (2) las implicaciones semánticas y pragmáticas de las mismas no se determinan inmediatamente; (3) estas implicaciones se pondrían de manifiesto cuando se ha finalizado el análisis de las frases, o cuando la información semántica que desambigua la frase fuerza una decisión. Esta decisión puede basarse en información sintáctica o semántica, o en principios pragmáticos como el que se ha enunciado; (4) si existen dos o más SNs que pueden ser modificados por una cláusula de relativo, entonces esta decisión llevará más tiempo si requiere reanálisis sintáctico de la frase que si es consistente con el análisis sintáctico inicial adoptado por el sujeto.

Los trabajos mencionados hasta ahora se centran en la generalidad de la estrategia de Cerramiento Tardío, sin embargo queda abierta otra cuestión, la posible influencia de factores no-estructurales en el cerramiento sintáctico. Un estudio de Stowe (1989) proporciona evidencia empírica que sugiere que la asignación de los roles temáticos a los elementos de las frases tiene un efecto sobre el cerramiento sintáctico. Stowe utilizó verbos causativos/ergativos como "parar". Cuando estos verbos se utilizan transitivamente el sujeto tiene el rol de agente y el objeto tiene el rol de tema ("El policía paró el coche"). Sin embargo, cuando se usan de forma intransitiva el sujeto tiene el rol de tema ("El coche paró"). Stowe incluyó este tipo de verbos en construcciones en las que una cláusula subordinada precede a la cláusula principal, donde manipulaba la animación del primer nombre en la cláusula subordinada y la presencia de un sintagma preposicional después del verbo. Los sujetos leían las frases utilizando un procedimiento de lectura autoespaciada palabra a palabra, y debían apretar un botón cuando

estimaran que la frase era agramatical. Los resultados indicaron que los tiempos de lectura fueron mayores en el sintagma verbal de la cláusula principal de las frases con un sujeto animado en comparación con la condición de control (aparición de un SPrep. después del verbo). Sin embargo, no hubo diferencias entre las dos condiciones que inclufan sujetos inanimados. Estos resultados parecen indicar que un tipo de información semántica (animación) tiene un efecto inicial sobre la asignación de los roles temáticos a los elementos de la frase, y que esta asignación condiciona el cerramiento sintáctico de la misma.

#### 2.1.1.2.4.3 Sobre el uso de la Estrategia del Rellenador más reciente

El problema que plantean las frases con huecos referenciales es que los constituyentes que deben relacionarse no aparecen en sus posiciones canónicas. El analizador debe identificar primero los rellenos, después debe identificar los huecos y por último, asignar los rellenos a los huecos. Sin embargo, la cuestión que es crítica para determinar la validez del modelo "Garden-Path" tiene que ver con las fuentes de información que los sujetos usan para analizar este tipo de frases. Los autores que defienden este modelo han obtenido evidencia que muestra que los sujetos sólo utilizan información estructural, junto con heurísticos de búsqueda en la memoria, en el análisis inicial de las frases con huecos (Frazier, Clifton y Randall, 1983; Clifton y Frazier, 1986; Frazier y Clifton, 1987; Frazier, 1987; Clifton y Frazier, 1989).

Frazier, Clifton y Randall (1983) obtuvieron evidencia que sugiere que el analizador sigue inicialmente una estrategia de relleno de huecos que implica una preferencia por las dependencias anidadas (Fodor, 1978). Estos autores realizaron un experimento en el que se empleaba una tarea de comprensión y se recogían los tiempos de decisión de los sujetos en esta tarea. Se utilizaban frases como las siguientes:

(i) Everyone liked the woman (rellenador 1) who the little child (rellenador 2) forced (hueco 1) to sing those stupid French songs (hueco 2).

(Incompatible con la estrategia del Rellenador más Reciente-No Ambigua: A todos les gustaba la mujer a quien el niño obligó a cantar aquellas estúpidas canciones francesas)

(ii) Everyone liked the woman (rellenador 1) who the little child (rellenador 2) begged (hueco 1) to sing those stupid French songs (hueco 2).

(Incompatible con la estrategia del Rellenador más Reciente-Ambigua: A todos les gustaba la mujer a quien el niño pidió cantar aquellas estúpidas canciones francesas)

(iii) Everyone liked the woman (rellenador 1) who the little child (rellenador 2) started (hueco 1) to sing those stupid French songs (hueco 2) for.

(Compatible con la estrategia del Rellenador más Reciente-No ambigua: A todos les gustaba la mujer a quien el niño comenzó a cantar aquellas estúpidas canciones francesas)

(iv) Everyone liked the woman (rellenador 1) who the little child (rellenador 2) begged (hueco 1) to sing those stupid French songs (hueco 2) for.

(Compatible con la estrategia del Rellenador más Reciente Ambigua: A todos les gustaba la mujer para quien el niño pidió cantar aquellas estúpidas canciones francesas)

Los resultados mostraron que: A) cuando se usa un verbo como "begged" (ambiguo), que puede aparecer en construcciones compatibles con la Estrategia del Rellenador más Reciente o en aquellas que son incompatibles con esta estrategia, el hueco que sigue al verbo puede ser rellenado por los dos nombres que aparecen en la frase previamente. En (ii), el primer rellenador debe asociarse con el hueco

l para que la frase sea correcta, mientras que en (iv), es el segundo rellenedor el que debe asociarse con el primer hueco. Frazier y colaboradores sugieren que los lectores resuelven la ambigüedad de este tipo de frases utilizando el mismo tipo de estrategia inicial: la Estrategia del rellenedor más reciente. Los lectores rellenan el hueco que sigue al verbo con el segundo nombre (el rellenedor más reciente). De acuerdo con esta propuesta, los autores encuentran que los sujetos tardan más tiempo en informar que comprenden las frases similares a (ii) aun cuando contienen menos palabras que las frases similares a (iv).

B) Cuando se consideran las frases que incluyen verbos no ambiguos como "forced" y "started" (i y (ii) respectivamente) las propiedades de control de estos verbos introducen restricciones diferentes en la estructura de las frases. En (i), el hueco que sigue al verbo debe rellenarse con el primer nombre, mientras que en (ii) este hueco debe rellenarse con el segundo rellenedor. Los autores encuentran que la magnitud del efecto no se ve influenciada por el cambio de verbo, y por tanto infieren que los sujetos utilizan siempre la Estrategia de rellenedor más reciente. Esto parece indicar que la información léxica no ejerce ninguna influencia en la etapa inicial del análisis. Sin embargo, un examen de los datos relativos a la comprensión de las frases, lleva a estos autores a concluir que la información léxica (control verbal) se utilizaría durante una etapa posterior en la que se someten a revisión los análisis iniciales.

La Hipótesis del Rellenador más Reciente (Frazier y colaboradores, 1983) ha sido desarrollada y elaborada posteriormente para dar cuenta de todos fenómenos de identificación y asignación de rellenedores y huecos (Clifton y Frazier, 1986; Frazier, 1987; Clifton y Frazier, 1989). Esta propuesta sería consistente con la Hipótesis del Rellenador Activo (Frazier, 1987). Frazier estudió el proceso de identificación de huecos utilizando frases en alemán como las siguientes:

a- Jan houdt niet van de Amerikaanse die ( ) de Nederlander ( ) wil uitnodigen.

(A Juan no le gusta el americano que el alemán quiere invitar)

b- Karl hielp de mijnwerkers die\_ de boswachter vonden.

(Karl ayudó a los mineros quienes encontraron al guardabosques)

c- Karl hielp de mijnwerkers die\_ de boswachter vond.

(Karl ayudó a los mineros que encontró el guardabosques)

La primera frase es ambigua, el SN de la cláusula de relativo ("de Nederlander") puede ser el sujeto o el objeto del verbo "wil uitnodigen", sin embargo, las dos siguientes no lo son. Si en (a) el SN mencionado es sujeto, la frase contiene una cláusula de relativo con un hueco en la posición de objeto. Si el SN es objeto, la frase tendría una cláusula de relativo con un hueco en la posición de sujeto. Frazier midió los tiempos de lectura utilizando un procedimiento de lectura autoespaciada, y determinó la interpretación de la mitad de las frases haciendo una pregunta a los sujetos después de las mismas. El 74% de las frases ambiguas eran consideradas por los sujetos como frases que contienen un hueco en la posición de sujeto. Los tiempos de lectura también indicaban una preferencia por este tipo de análisis. Esta preferencia de los sujetos es consistente con el hecho de que los sujetos postulan un hueco en la posición de sujeto tan pronto como leen el verbo, es decir, tan pronto como tienen una posibilidad (Estrategia del Rellenador Activo).

Existen otros estudios que sugieren que la información léxica, como la información de control verbal o los esquemas preferidos de subcategorización verbal, se utiliza para determinar los huecos referenciales de las frases, y ejerce su efecto antes del final de las mismas (Clifton, Frazier y Connine, 1984; Tanenhaus, Stowe y Carlson, 1985; Nicol y Osterhout, 1988; 1989). En su segundo experimento Clifton y colaboradores (1984) utilizaron frases con huecos y rellenos en las que podían aparecer cuatro tipos de verbos: obligatoriamente transitivos o intransitivos, y con una lectura preferida transitiva

o intransitiva. La forma de las frases podía ser congruente o incongruente con la forma del verbo (*transitiva o intransitiva*). Se presentaron las frases palabra a palabra y se pidió a los sujetos que tomaran una decisión sobre la corrección de las mismas. Los autores hipotizaron que cuando las expectativas léxicas que genera el tipo de verbo empleado son incongruentes con la forma de la frase, entonces los sujetos tendrían dificultades al analizarla. Los resultados probaron que esta hipótesis era correcta. Sin embargo, un examen más detallado de estos resultados revela que los tiempos de reacción y la tasa de errores de las frases intransitivas eran mayores que en las frases transitivas (Clifton y Frazier, 1989). Esta diferencia no puede explicarse en base a las expectativas léxicas, y supondría que los sujetos muestran una preferencia por las construcciones transitivas. Además el patrón de resultados de las frases transitivas cambia sustancialmente cuando se usan rellenos específicos, las diferencias desaparecen. Clifton y colaboradores (1984) sugieren que esto podría significar que la información pragmática, además de la información sobre la subcategorización verbal, puede guiar la identificación de un hueco.

Tanenhaus y colaboradores (1985) presentan evidencia que tiene que ver con la cuestión anterior. Estos autores presentaron a los sujetos frases del tipo siguiente:

a- The sheriff wasn't sure which horse the cowboy raced (\*\_)  
quickly towards\_.

(El comisario no sabía hacia que caballo corría deprisa el vaquero)

b- The sheriff wasn't sure which rock the cowboy raced (\*\_)  
quickly towards\_.

(El comisario no sabía hacia que roca corría deprisa el vaquero)

c- The district attorney found out which witness the reporter asked (\*\_) anxiously about\_.

(El fiscal del distrito averiguó sobre que testigo preguntaba el reportero con ansiedad)

d- The district attorney found out which church the reporter asked (\*\_) anxiously about\_.

(El fiscal del distrito averiguó sobre que iglesia preguntaba el reportero con ansiedad)

Las dos primeras frases tienen verbos con un sesgo transitivo; en este caso los sujetos tardaban más en leer el verbo de las frases con un relleno pragmáticamente inapropiado. Las dos últimas frases tienen verbos con un sesgo intransitivo. Con este tipo de frases no aparecían efectos de la plausibilidad del relleno. Estos resultados son completamente consistentes con un modelo en el que el análisis de las frases está guiado por expectativas léxicas, y en el que la información pragmática se utiliza en una segunda etapa para filtrar los análisis iniciales. Frazier (1987) postula una hipótesis que recogería las intuiciones de Tanenhaus y colaboradores: la Hipótesis del Filtrado Léxico. Según esta hipótesis la información léxica serviría como un mecanismo de filtro para eliminar los huecos poco probables en virtud del contexto léxico. Este mecanismo podría dar cuenta de los resultados obtenidos por Frazier (1987), Clifton y colab. (1984) y Tanenhaus y colaboradores (1985). La hipótesis del Filtrado Léxico, que supone que la información léxica se utiliza en una etapa posterior al análisis inicial de las frases, ha recibido confirmación en un trabajo de Mitchell (1987). Mitchell utilizó frases del tipo siguiente:

After the child visited the doctor prescribed a course of injections. (verbo opcionalmente transitivo)  
(Después de que el niño acudió el doctor recetó una caja de inyecciones)

After the child sneezed the doctor prescribed a course of injections. (verbo intransitivo)  
(Después de que el niño estornudó el doctor recetó una caja de inyecciones)

En el primer ejemplo "the doctor" es temporalmente ambiguo, puede ser: 1) el objeto del verbo en la cláusula subordinada (visited) o, 2) el sujeto del verbo en la cláusula principal (prescribed) (correcto). En estudios anteriores a este, como en el de Frazier y Rayner (1982), se encontró que los lectores muestran una fuerte tendencia a interpretar un SN como "the doctor" como objeto del verbo en la

cláusula subordinada, y por tanto, que en la lectura de las mismas se produce un efecto garden-path. Por esta razón se utilizan también verbos intransitivos en los que el segundo tipo de interpretación es más factible si se consideran las propiedades de control del verbo en el análisis inicial de la estructura. Si la información léxica se ignora en un análisis inicial de la estructura de las frases, el sintagma nominal (the doctor) sería interpretado como objeto directo de la cláusula subordinada, aun en las frases con un verbo intransitivo. Si la estructura inicial que se construye no se chequea hasta que se procesa todo el material posterior, el análisis para el segundo ejemplo será igual que para el primero. Por el contrario, si la estructura construida es rápidamente sometida a un chequeo, el analizador detectará la incompatibilidad de la estructura tentativa y la información léxica que proporciona el verbo intransitivo, y corregirá el error.

Mitchell propuso una tarea de lectura autoespaciada cláusula a cláusula. En la mitad de las frases experimentales se presentaba la cadena de palabras hasta "doctor" (incluido) en un primer display, y el resto de la frase reemplazaba a este segmento cuando los sujetos presionaban una tecla. En el resto de las frases el primer display incluía sólo las cuatro primeras palabras de la frase. Los resultados mostraron que el tiempo de lectura para el primer display era mayor para las frases con verbos intransitivos. Este resultado es compatible con una alternativa que sugiere, que el sintagma nominal ambiguo es considerado inicialmente como el objeto directo del primer verbo, pero este análisis se somete inmediatamente a un proceso de chequeo léxico antes de analizar los demás elementos de la frase.

A pesar de estos resultados favorables, otros estudios parecen mostrar que la información léxica podría guiar el análisis de las frases. Nicol y Osterhout (1989) realizaron un estudio empleando frases como las siguientes:

That's the actress that the dentist from the new medical center in town had (invited / hesitated / planned) to # go to the (party. /party with. / party with.).

(Esta es la actriz que el dentista del nuevo centro médico de la ciudad ha invitado a # ir a la fiesta).

(Esta es la actriz con la que el dentista del nuevo centro médico de la ciudad ha dudado en # asistir a la fiesta)

(Esta es la actriz con la que el dentista del nuevo centro médico de la ciudad ha planeado # asistir a la fiesta)

En estas frases se utilizaban en la posición de verbo principal verbos estrictamente intransitivos y opcionalmente intransitivos, junto con otros verbos transitivos. Se pedía a los sujetos que escucharan frases como las que aparecen en el ejemplo, y en un momento de la grabación (marcado con el símbolo # en el ejemplo) se presentaba una cadena de letras en una pantalla. Los sujetos debían presionar un botón para indicar si esa cadena era o no una palabra en inglés. En la condición experimental crítica esta palabra estaba estrechamente relacionada con el primer nombre de la frase. En otros ensayos había estímulos de control que se emparejaban en frecuencia y longitud con este primer nombre, y que se relacionaban con otros nombres de la frase.

Los datos mostraron que los sujetos respondían más rápido, independientemente del tipo de verbo, a los targets relacionados con el primer nombre que a las palabras de control. Sin embargo este efecto de priming sólo era significativo con verbos estrictamente intransitivos y con verbos transitivos. Aunque el efecto para los verbos intransitivos (39 msec) no parece demasiado significativo como para ser importante.

En un estudio similar Nicol y Osterhout (1988) sugieren que el analizador postularía la existencia de una traza y rellenaría un hueco después de los verbos transitivos. Esto explicaría porqué se produce un efecto de priming significativo con este tipo de materiales. El efecto de priming reducido que tiene lugar después de un verbo intransitivo, supondría según estos autores, que no se postula una traza en este caso. Los autores concluyen, que la información léxica sobre el esquema de subcategorización verbal si se usa inicialmente en el proceso de localización y rellenado de huecos.

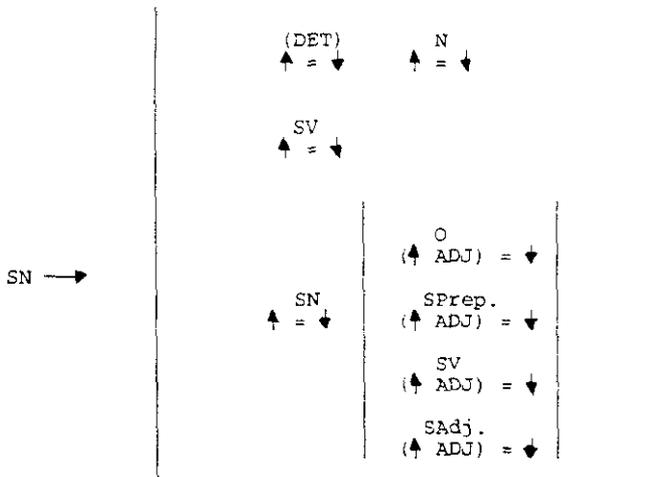
### 2.1.2. Modelo Serial de Guía Léxica

La versión más conocida de este modelo, en el que la información léxica determina el rango de estructuras potenciales de una frase y el orden en el cual se consideran las alternativas de análisis, es la propuesta por Ford, Bresnan y Kaplan (1982). Estos autores proponen que ciertas palabras tienen diferentes "formas lógicas", cada una de las cuales puede usarse en frases con diferentes estructuras de argumentos. Todas estas formas están almacenadas en la representación léxica de la palabra, aunque cada forma tiene una fuerza o status diferente.

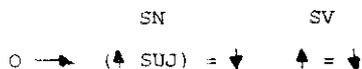
El analizador al encontrar una palabra con múltiples formas léxicas selecciona la que está marcada como más saliente (o preferida) y, usa esta forma particular como "patrón" para el análisis sintáctico de los demás componentes de una frase. Si este esquema léxico preferido resulta incompatible con la información posterior, el analizador selecciona la siguiente forma en la jerarquía representacional y repite el proceso hasta que resulta exitoso o hasta que el rango de opciones ha sido agotado. La Gramática de referencia para este modelo fue propuesta por los mismos autores, y se describe a continuación.

### 2.1.2.1. Gramática Funcional Léxica (GFL)

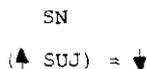
Ford, Bresnan y Kaplan (1982) y Ford (1988) adoptan la *Hipótesis de la Competencia* formulada por Chomsky (1965): un modelo razonable del uso del lenguaje incorporará, como componente básico, una gramática generativa que explique el conocimiento del lenguaje del hablante oyente. Una teoría psicolingüística sin un componente que especifique una representación de la estructura del lenguaje, no podría contestar por qué las personas son capaces de extraer la estructura y el significado de las frases que leen u oyen. En la Gramática Funcional Léxica (GFL) hay un componente sintáctico relativamente simple, ya que gran parte de la información gramatical que normalmente está dentro de un componente sintáctico se incluye en el Lexicón. Las reglas de la gramática en GFL son como las reglas libres de contexto del componente base en la Teoría Standard de la Gramática Transformacional (Chomsky, 1965), pero están anotadas con un *Esquema Funcional* que especifica la función que desempeñan los sintagmas en una frase. Un ejemplo de estas reglas sería:



Las expresiones ( $\uparrow$  SUJ) =  $\downarrow$  son los esquemas funcionales que indican el rol que el sintagma de arriba debe tener en una frase. Las flechas que apuntan hacia arriba ( $\uparrow$ ) se refieren a la categoría que se encuentra en la parte izquierda de la regla. Así por ejemplo, en la regla



se refieren a O. Las flechas que apuntan hacia abajo ( $\downarrow$ ) se refieren a la categoría a la que están anotando. Por ello en el ejemplo siguiente se refieren al SN:



Otro componente de la GFL serían las *Entradas Léxicas*. Estas entradas contendrían la categoría de la palabra (V, DET, etc) y el esquema funcional de la misma. Algunos ejemplos de las mismas serían:

compró: V, ( $\uparrow$  TIEMPO) = PASADO  
           ( $\uparrow$  PRED) = 'COMPRO <( $\uparrow$  SUJ) ( $\uparrow$  OBJ)>'  
 el: DET, ( $\uparrow$  ESPECIF) = EL  
 muñeco: N, ( $\uparrow$  NUM) = SING  
           ( $\uparrow$  PRED) = 'MUÑECO'

Las flechas que apuntan hacia arriba se refieren al ítem que aparece en la parte izquierda. Así ( $\uparrow$  TIEMPO) = PASADO, puede leerse como "el tiempo de compró es pasado". Los argumentos de un predicado están entre corchetes angulares. Al contrario que en la Gramática de Gobierno y Atamienio,



analogamente, las flechas que apuntan hacia abajo se reemplazan por las etiquetas de los nodos que están debajo de ellas. La descripción funcional de una frase es simplemente la lista de ecuaciones extraída de la estructura de constituyentes después de aplicar el procedimiento descrito.

Existirían dos condiciones para la buena formación de las estructuras funcionales:

(1) **Coherencia:** la función gramatical de un elemento en la estructura funcional, debe aparecer en la lista de argumentos de la forma léxica de su predicado. Este principio serviría para rechazar una frase como "El niño durmió la pelota". La estructura funcional de esta frase debería contener una función gramatical (OBJETO) para el sintagma "la pelota", sin embargo, la lista de argumentos de la forma léxica DURMIO <(↑ SUJ)> no contiene esta función.

(2) **Compleitud:** todas las funciones en la lista de argumentos de la forma léxica de un predicado deben aparecer como funciones gramaticales de ese predicado. Esta condición permitiría rechazar una frase como "La abuela cortó". La lista de argumentos de la forma léxica CORTO contiene la función Objeto, sin embargo, la estructura funcional de la frase no contendría esta función.

En la GFL la forma léxica de una palabra, especifica los argumentos que deben estar presentes en la estructura funcional de la cláusula en la que aparece ese elemento. Por tanto, en la GFL un argumento de una forma léxica es "rellenado" por cualquier categoría superficial que tenga la función especificada por el mismo, a pesar de su posición.

#### 2.1.2.1.1. Teoría del Cerramiento Sintáctico en GFL: supuestos básicos.

Esta teoría, desarrollada por Ford, Bresnan y Kaplan (1982) incluye dos sistemas: un sistema simple de estructuras de memoria y procesos, y un sistema de representaciones léxicas y reglas. El modelo partiría de tres supuestos básicos (Ford, Bresnan y Kaplan, 1982; Ford, 1986):

(i) el analizador utiliza las reglas de competencia de un lenguaje para construir representaciones internas de las frases. Esto supone que hay diferentes gramáticas para la competencia y la actuación.

(ii) En el curso del análisis sintáctico el analizador aplica las reglas serialmente de forma que sólo se obtiene inicialmente una estructura.

(iii) El orden en el que se aplican estas reglas gramaticales da lugar a los efectos de cerramiento. Este orden está determinado por: 1- la fuerza de las formas léxicas alternativas; 2- las fuerzas de las categorías alternativas en la expansión de las reglas sintácticas, y 3- la secuencia de hipótesis en el proceso de análisis.

Se asume también que existen dos tipos de memoria: una memoria para lo que se ha descubierto sobre la cadena lingüística, y otra para las opciones que pueden tomarse en diferentes puntos del análisis. Los principios que guían al analizador establecen la prioridad de las reglas gramaticales y por tanto, determinan que opciones alternativas se toman. Existen dos tipos de opciones que pueden surgir durante el análisis: 1- opciones para hipotetizar posibles constituyentes, y 2- opciones para conectar un constituyente completo.

### 2.1.2.1.2. Principios de Cerramiento

Ford y colaboradores observaron que una característica importante del cerramiento sintáctico era que los ítems léxicos gobiernan las propiedades de cerramiento de las frases. Los autores se centraron en el estudio de frases ambiguas en las que las diferentes lecturas son igualmente razonables en su significado, y para las que cualquier variación en la preferencia de los sujetos se debe a la fuerza de las formas léxicas alternativas de una palabra. Considerense por ejemplo las siguientes frases utilizadas por Ford y colaboradores (1982):

*The boy wanted the toys on the table.*

( a- El niño quería los juguetes que estaban sobre la mesa)

( b- El niño quería los juguetes sobre la mesa)

*The boy kept the toys on the table.*

( a- El niño guardaba los juguetes que estaban sobre la mesa)

( b- El niño guardaba los juguetes sobre la mesa)

Estas frases son ambiguas, puesto que son posibles: 1- un análisis de SN complejo (a), o 2- un análisis simple SN - SPrep. (b).

(a) (SV wanted/kept (SN (SN the toys) (SPrep. on the table)))

(b) (SV wanted/kept (SN the toys) (SPrep. on the table))

Según los autores, los sujetos tienen una preferencia por el análisis (a) en la primera frase, y por el análisis (b) en la segunda.

Dado que la preferencia por una estructura depende del verbo, los autores sugieren que las distintas formas léxicas un verbo tienen fuerzas diferentes. En el ejemplo, la forma léxica más fuerte del verbo "wanted" sería <(SUJ) (OBJ)>, en vez de <(SUJ) (OBJ) (COMP)>. Por ello proponen un principio por el cual la forma léxica más fuerte tiene una influencia primordial en el análisis de una frase. Este principio se denomina *Principio de Preferencia Léxica*:

Cuando se alcanza un conjunto de categorías sintácticas alternativas en la expansión de una regla durante el análisis de una frase, se da prioridad a las alternativas que son coherentes con la forma léxica más fuerte del verbo.

Este principio especifica el modo en que la forma más fuerte de un verbo influye en el análisis estructural de una frase. Ford y colaboradores observaron que el cerramiento sintáctico de las frases ocurría en el argumento final de la forma más fuerte de un verbo, o después de este argumento final. Considere el siguiente ejemplo citado por los autores y las dos estructuras alternativas de análisis:

The man put the book on the table by the lamp.

(a- El hombre puso el libro que estaba sobre la mesa cerca de la lámpara)

( b- El hombre puso el libro sobre la mesa cerca de la lámpara)

a) The man put (NP the book on the table) (NP by the lamp).

b) The man put (NP the book) (SPrep. on the table by the lamp).

El análisis preferido por los sujetos es (b) (Cerramiento Tardío). Mientras que el principio de *Preferencia Léxica asegura que se hipotetizan los argumentos de la forma léxica más fuerte, es necesario* otro principio que asegure que el argumento final de la forma más fuerte, junto con otros elementos que siguen a este, se cierran tardíamente. Este principio se denomina *Principio de los Argumentos Finales*:

Tiene baja prioridad: 1- conectar el argumento final de la forma léxica más fuerte de un sintagma a ese mismo sintagma, y 2- conectar cualesquiera otros elementos que sigan al argumento final.

El efecto de este principio es inducir el Cerramiento tardío en el argumento final o después de este. El Principio de los Argumentos Finales guía al analizador para ordenar las posibilidades de conexión cuando el sintagma que va a ser conectado es un argumento final (o un elemento que le sigue) en una determinada estructura, pero no proporciona ninguna guía cuando se trata de ordenar las posibilidades de conexión de los sintagmas que van antes del argumento final. De igual forma, el Principio de Preferencia Léxica guía al analizador para elegir entre un conjunto de categorías alternativas cuando una es coherente con la forma léxica más fuerte del verbo, pero no lo hace cuando el analizador debe elegir entre alternativas que no son coherentes con la forma léxica más fuerte. Por tanto, como señala Ford (1988), son necesarios otros principios que operan por defecto cuando los dos principios mencionados no son capaces de elegir entre opciones alternativas. Considerense los siguientes ejemplos:

The principal explained the speech to the students.

(El director explicaba el discurso a los estudiantes)

En estas frases la estructura preferida es aquella en la que el verbo toma tres argumentos, siendo el segundo argumento un objeto SN conectado directamente bajo el nodo SV. Cuando el analizador está expandiendo el SV, el Principio de Preferencia Léxica dará prioridad a la hipótesis que postula un SN después del verbo. Una vez que este ha sido encontrado, puede ser conectado bajo el nodo SV o, alternativamente, bajo un nodo SN complejo.

El Principio de los Argumentos Finales no se aplicaría cuando se encuentra el SN, ya que por hipótesis, el objeto SN no es el argumento final de la forma preferida del verbo. Ford y colaboradores sugieren que el principio alternativo (por defecto) del Principio de los Argumentos Finales, debe dar prioridad a la conexión de un sintagma dentro de la estructura que causa inicialmente que ese sintagma sea hipotetizado. Este principio por defecto se denomina *Conexión invocada*:

Quando hay opciones alternativas para conectar un sintagma dentro de una estructura, se da prioridad a la opción de conectar el sintagma al constituyente parcial que causa que el sintagma sea hipotetizado.

Ford (1988) propuso unir el Principio de Argumentos finales y el Principio de Conexión invocada en un sólo principio que denomina *Principio de Conexión*:

Cuando hay opciones alternativas para conectar un sintagma dentro de una estructura, y cuando el sintagma es un argumento no-final de una forma léxica del predicado, se da prioridad a la opción de conectar el sintagma al constituyente parcial que causa que ese sintagma se hipoteticice. Sin embargo, se da baja prioridad (1) a conectar a un sintagma el argumento final de la forma léxica más fuerte de ese sintagma, y (2) a conectar cualesquiera elementos siguientes al argumento final. La baja prioridad de una opción se define con respecto a otras opciones que surgen en la posición final del elemento cuya conexión es demorada.

Para determinar el principio alternativo (por defecto) al Principio de Preferencia Léxica, es necesario examinar frases donde el principio mencionado sea irrelevante para guiar al analizador. Considerese el siguiente ejemplo (Ford, 1988):

We discussed running

- ( a- Nosotros hablabamos de carreras)
- ( b- Nosotros hablabamos corriendo)

La aplicación del Principio de Preferencia Léxica supondría dar prioridad a una hipótesis que establece un SN objeto después del verbo "discussed". Sin embargo este objeto SN puede ser expandido de dos formas:

- a) We (SV (V discussed) (SN (N running))).
- b) We (SV (V discussed) (SN (SV (V running)))).

El principio de preferencia léxica no serviría para elegir entre estas alternativas. Sin embargo, los sujetos muestran una preferencia por (a) sobre (b), y por tanto, se hace necesario el siguiente principio, denominado *Principio de Preferencia Sintáctica*:

El orden de prioridad de las categorías alternativas en la expansión de una regla es el orden de las fuerzas asociadas con las categorías alternativas.

Ford y colaboradores (1982) sugieren dos factores que podrían determinar la fuerza de las categorías sintácticas: (i) la fuerza podría estar condicionada por la frecuencia con que se encuentra esa categoría; (ii) podría estar determinada por lo cercana que está esa categoría a la cadena terminal de la estructura de constituyentes de las frases (por ejemplo, la categoría N está más cercana a la cadena terminal de las frases que SV). Mediante el Principio de los Argumentos Finales y su principio asociado por defecto, el analizador es capaz de ordenar diferentes posibilidades de conexión cuando hay estructuras alternativas a las que puede conectarse una subestructura. De igual forma, y gracias al principio de preferencia léxica y su principio por defecto, el analizador es capaz de ordenar las categorías posibles que pueden ser hipotetizadas.

### 2.1.2.1.3. Reanálisis y el fenómeno "Garden-path"

Ford, Bresnan y Kaplan (1982) consideran que los fenómenos "garden-path" y el reanálisis que tiene lugar después de este tipo de fenómenos, pueden explicarse como consecuencias de ciertos efectos léxicos. En algunas ocasiones el análisis correcto de una frase requiere que la forma léxica más fuerte sea rechazada en favor de una forma más débil. Esto ocurre, según Ford y colaboradores, cuando la forma más débil sauface los requisitos de compatibilidad funcional de la gramática. Sirva como muestra el siguiente ejemplo:

*The tourists signaled to the guide that they didn't like.*

(Los turistas avisaron al guía que no les gustaba)

La forma léxica más fuerte de "signal" es <(SUJ) (OBJ) (COMP)>. La teoría predice que esta frase será relativamente fácil de procesar, aunque los sujetos reanalizarían la frase cuando encuentran la última palabra. Como el verbo "like" debe llevar un objeto, el análisis que incluye un complemento falla, ya que la cláusula de relativo (complemento) no puede ser cerrada y tampoco puede completarse la estructura funcional. El analizador debe considerar la opción que no a tomado inicialmente (la forma más débil de "signal": <(SUJ) (OBJ)>), y por tanto, debe incluir el SN simple "the guide" en un SN complejo.

El reanálisis léxico también puede producirse cuando los factores contextuales favorecen una forma léxica sobre otra. Considerese el ejemplo siguiente:

*When he arrived at our doorstep, I could see that Joe carried a package for Susan.*

(Cuando él llegó a nuestra puerta, yo pude ver que Joe llevaba un paquete dirigido a Susana)

El contexto prima la forma más débil del verbo (SN1 llevar SN2) en detrimento de la forma más fuerte (SN1 llevar SN2 a NP3). Tomando como referencia un estudio realizado por Holmes (1981), los autores sugieren que la forma léxica más fuerte de "carry" no se rechaza hasta que se construye la estructura funcional de la misma, y se juzga como implausible.

Para dar cuenta del fenómeno de reanálisis Ford y colaboradores esbozan la siguiente hipótesis: *una vez que la estructura funcional de un constituyente completo ha sido recubierta, es muy difícil que se produzca un nuevo análisis morfosintáctico de una palabra incluida en este*. El nuevo análisis supondría una nueva categorización del verbo, aunque este ya haya recubierto la estructura funcional. Los autores afirman que:

1- el reanálisis de una estructura sin la necesidad de recategorizar una palabra puede incrementar la complejidad de las decisiones de análisis, pero no hay percepción de un efecto "garden path".

2- El reanálisis que requiere un nuevo examen morfosintáctico de una palabra dentro de la estructura funcional de un constituyente completo da lugar a un efecto "garden path" consciente.

#### 2.1.2.1.4. Consecuencias de la teoría en frases complejas

La teoría también establece una serie de predicciones interesantes en frases más complejas. Por ejemplo, cuando un SV está anidado dentro de otro, la teoría predice que el constituyente que sigue al argumento final del verbo secundario se asocia a la derecha, aun cuando pueda ser analizado como un argumento de la forma léxica más fuerte del verbo principal. La frase siguiente podría ser un ejemplo:

Pedro guardó el libro que María había estado leyendo en el estudio.

Ford y colaboradores afirman que el *Cerramiento Tardío* prevalece en frases complejas ambiguas y no ambiguas, por tanto, la lectura preferida por los sujetos sería aquella en la que el *S<sub>Prep</sub>* se toma como un argumento del verbo secundario (había estado leyendo). La aplicación del Principio de los Argumentos Finales supondría que el material lingüístico que se encuentra a la derecha del verbo secundario se asocia con el *SV* secundario.

Con respecto a la localización de huecos, la teoría predice que el atamamiento sintáctico depende de las fuerzas asociadas con las formas léxicas de los verbos (preferencias léxicas).

Esta predicción es coherente con los resultados obtenidos por Fodor (1978). Por tanto, la localización de un hueco en frases ambiguas, donde existe más de una posible localización del mismo, dependerá de la fuerza de las formas léxicas diferentes del verbo. El siguiente ejemplo propuesto por Ford y colaboradores confirmaría esta predicción:

Those are the boys the police warned about fighting.

La ambigüedad de esta frase es manifiesta, ya que es posible asignar un hueco después del verbo principal (warned) o después de la última palabra. El análisis preferido por los sujetos es el siguiente:

Those are the boys, the police warned\_ about fighting.

(Aquellos son los chicos a quienes la policía advirtió sobre las peleas)

Las frases pasivas se formarían en GFL a través de una regla léxica de pasivización que cambia las asociaciones entre las funciones gramaticales y los roles temáticos (Bresnan, 1982):

Operación sobre la forma léxica: (SUJ) → 0 / (OBJ con "por")

(OBJ) → (SUJ)

Cambio morfológico: V → V {participio}

La teoría establece también predicciones sobre la complejidad local en el análisis de frases no ambiguas. Considerense los siguientes ejemplos:

a) The boss erased the message of the woman.

(El jefe borró el mensaje de la mujer)

b) The boss entrusted the message to the woman.

(El jefe confió el mensaje a la mujer)

En la frase con un SN complejo (a) el SN objeto es el argumento final del verbo; sin embargo, en la segunda (b) que tiene una estructura SN + SPrep., el SN objeto es el segundo de tres argumentos. Una vez que la palabra "message" ha sido conectada bajo el nodo SN en ambas frases, habría cuatro pasos que el analizador debe seguir antes de considerar la siguiente palabra:

(i) el analizador debe considerar que existen dos posibilidades para conectar el SN objeto. Este puede ser conectado bajo el nodo SV, o bajo un SN complejo.

(ii) Examinando la forma léxica del verbo, el analizador determinará si el SN objeto es el argumento final del verbo. En la primera frase del ejemplo, el SN objeto sería considerado como el argumento final, mientras que para la segunda frase del ejemplo, no lo sería.

(iii) El analizador debe asignar prioridades a las dos posibilidades de conexión. En la primera frase, el Principio de los Argumentos Finales daría prioridad a la conexión del SN objeto bajo el nodo SN complejo, mientras que en la segunda frase, el Principio de Conexión Invocada favorecería la conexión del SN objeto bajo el nodo SV.

(iv) Finalmente se realiza la conexión apropiada para cada frase. En ambos casos sólo se realiza una conexión durante este paso.

La teoría establece que la diferencia en el procesamiento de estas dos frases se encontrará al llegar la preposición. En (a) el analizador debe predecir el próximo constituyente. Puesto que el Principio de Preferencia Léxica no ayuda a elegir entre las alternativas (según la regla de SN complejo en inglés podrían hipotetizarse un SV, un SPrep., un SAdj. o una frase subordinada), el Principio de Preferencia Sintáctica debe determinar el orden de prioridad de las alternativas. En este caso, sin embargo, es difícil determinar este orden puesto que no puede establecerse una prioridad diferencial para las tres primeras categorías (SV, SPrep., SAdj.) (Ford, 1986). La asignación de prioridad a las alternativas sería aleatoria en este caso. En (b) donde el SN se ha conectado bajo el nodo SV, se hipotetizará un SPrep. después del SN objeto. Esto se debe a los principios de Preferencia Léxica y de Preferencia Sintáctica. El Principio de Preferencia Sintáctica determina que se formule una hipótesis que supone la existencia de un SPrep. después del SN objeto frente a otras alternativas de expansión del SV. Una vez formulada esta hipótesis, el Principio de Preferencia Léxica dará prioridad a esta, y se pronosticará inmediatamente la existencia de una preposición.

La teoría no prevee ninguna diferencia entre las dos frases respecto al procesamiento del determinante dentro del sintagma preposicional. Después de la preposición se hipotetiza un SN en ambas frases, y por tanto, el determinante debe ser encontrado y conectado bajo el nodo SN. Una vez

que el nombre que sigue al determinante ha sido encontrado y conectado dentro del SN, este último debe conectarse dentro del SPrep, en ambas frases. De acuerdo con la teoría, el procesamiento de las dos frases difiere de nuevo en esta etapa. En (b), el SN objeto se conecta bajo el nodo SV gracias al Principio de Conexión Invocada, y el analizador estaría preparado para considerar la conexión del argumento final (the woman) dentro del SV. Sin embargo, en (a), el SPrep, debe conectarse con el nodo SN complejo antes de que el analizador llegue a la etapa en la que considera la conexión del argumento final (the message of the woman) al SV. Por tanto, la carga de procesamiento al considerar el nombre del SPrep., sería mayor en (a) que (b).

#### 2.1.2.1.5. Implementación computacional de la teoría

La implementación computacional de la teoría esbozada hasta ahora se basa en el Procesador Sintáctico General de Kaplan (1981). Este modelo toma los items léxicos como input y muestra paso por paso como se analiza la estructura de constituyentes de una frase. En la estructura del modelo destacan tres aspectos:

(1) Existe una **Memoria de trabajo** que se divide en dos subcomponentes:

(a) una memoria que guarda un registro de las estructuras analizadas. En cualquier momento del análisis este registro especifica lo que se ha descubierto sobre una cadena de constituyentes: los caminos explorados y los constituyentes identificados.

(b) Una memoria para la lista de opciones. En esta lista se especifican las opciones que pueden seguirse en diferentes posiciones de las cadenas de entrada. Se añaden nuevas opciones a esta lista cuando surgen nuevas posibilidades.

(2) El Procesador, que es capaz de ejecutar cierta clase de operaciones que se describen en las opciones que encuentra en la lista de opciones. El procesador toma cada vez una opción de esa lista, y ejecuta las operaciones apropiadas para esa opción.

(3) Los Principios de ordenamiento que determinan el orden en el que se sitúan las opciones dentro de la lista de opciones.

*Existirían dos tipos de opciones que pueden surgir durante el análisis:*

(i) opciones para hipotetizar una categoría particular en una posición particular de la cadena. La hipótesis de una categoría C, en una posición p se representa: (p, C). Así por ejemplo un SN en la posición 3 de la cadena se representa (3, SN).

(ii) Opciones para conectar un constituyente completo, una vez encontrado dentro de un constituyente parcial. Se entiende por constituyente completo, aquel para el que no hay más categorías que puedan hipotetizarse como posibles subconstituyentes.

- Un constituyente completo de la categoría C se representa, usando la posición en la que comienza el constituyente, i, y la posición en que termina, n:  $[C_n]$ .

- Un constituyente parcial es aquel para el que pueden hipotetizarse más categorías como posibles subconstituyentes. Se representaría:  $[C \rightarrow C_1 C_2 \dots C_r \dots A_1, A_2, \dots A_n]$

donde la cadena  $C_1 \dots C_r$  representa a los constituyentes de C ya analizados, y la cadena  $A_1 \dots A_n$  representa los posibles subconstituyentes de C que vienen después. Estos posibles subelementos vienen dados por las reglas de estructura de constituyentes de la gramática, que especifican un conjunto de alternativas de análisis.

- La opción para conectar un constituyente completo, una vez encontrado, dentro de un constituyente parcial se representa:  $((C \longrightarrow C_1 C_2 \dots C_r \mid A_1 A_2 \dots A_n) (C_n))$

donde la categoría del constituyente completo  $C_n$  es la misma que una de las categorías alternativas de  $A_1$ .

Para ejecutar las operaciones que corresponden a una opción, se añade un nuevo constituyente parcial o completo (según sea especificado por la opción) al registro de las estructuras analizadas:

- La operación apropiada para la opción  $(p,C)$  consiste en añadir al registro de estructuras analizadas el constituyente parcial  ${}_p C \longrightarrow \mid A_1 A_2 \dots A_n$

- La operación que corresponde a la opción de conexión  $((C \longrightarrow C_1 C_2 \dots C_r \mid A_1 A_2 \dots A_n) (C_n))$ , consiste en añadir al registro de estructuras analizadas el constituyente parcial o completo resultante de la extensión del constituyente parcial  ${}_p C \longrightarrow C_1 C_2 \dots C_r \mid A_1 A_2 \dots A_n$ , de forma que incluya el constituyente completo  $C_n$ .

La Estructura de Control de este modelo se basa en tres operaciones básicas:

(i) **COMENZAR.** Se añade a la lista de opciones vacía una opción que hipotetiza que empieza una frase en la primera posición de la cadena (O).

(ii) **CONTINUAR.** Consiste en mover la opción que está al frente de la lista de opciones y ejecutar la operación apropiada para esta opción:

1- Cuando un constituyente parcial  ${}_j C \longrightarrow C_1 C_2 \dots C_r \mid A_1 A_2 \dots A_r$ , se añade al registro de estructuras analizadas: para cada regla alternativa en  $A_j$ , se compara la categoría de la regla alternativa con la categoría de cada constituyente completo,  ${}_j C_n$ , en el registro de estructuras analizadas:

- si hay un emparejamiento entre una regla alternativa y un constituyente completo, se crea la opción para conectar el constituyente completo dentro del constituyente parcial, y se coloca la opción sobre la lista de opciones.

- Si no hay emparejamiento entre una regla alternativa y un constituyente completo, y si hay una regla para expandir la categoría de la regla alternativa, se crea la opción para hipotetizar esa categoría y se emplaza la opción sobre la lista de opciones.

2- Si un constituyente completo,  ${}_j C_n$ , se añade al registro de estructuras analizadas, para cada constituyente parcial de la forma  ${}_j C \longrightarrow C_1 C_2 \dots C_r \mid A_1 A_2 \dots A_r$ , se compara la categoría del constituyente completo,  ${}_j C_n$ , con la categoría de todas las reglas alternativas en  $A_j$ . Para cada instancia donde haya un emparejamiento se crea una opción para conectar el constituyente completo dentro del constituyente parcial y se coloca la opción sobre la lista de opciones.

(iii) **PARAR.** El procesador se detiene cuando la lista de opciones está vacía. Cuando esto ocurre la cadena es una frase; si en el registro de estructuras analizadas hay al menos un constituyente  $O$  completo que se extiende desde la posición  $l$  hasta la posición  $f$  (después de la palabra final). Cuando hay más de un constituyente completo  ${}_l O_i$ , la frase es ambigua, y cada  ${}_l O_i$  completo respresenta una lectura de la frase.

Los Principios de ordenación, que se derivan de la Teoría de Cerramiento Sintáctico, requieren una serie de supuestos básicos:

(1) **Coherencia:** una regla alternativa es coherente con una forma léxica, si la alternativa lleva una función gramatical que aparece en la lista de funciones de la forma léxica.

(2) Las formas léxicas se ordenan inicialmente de acuerdo con su fuerza natural (en contexto neutral). La forma léxica que se encuentra en primer lugar es la más fuerte. Si esta es rechazada durante el análisis de una frase, la siguiente forma en la ordenación llega a ser la forma léxica más fuerte en ese caso particular.

(3) **Prioridad sintáctica:** cada categoría sintáctica tiene una prioridad de acuerdo con su fuerza (que depende de un criterio general de frecuencia o de nivel categorial).

(4) **Argumento final:** el argumento final de una forma léxica en un constituyente parcial dado, es un subconstituyente, de ese constituyente parcial, que es coherente con la forma léxica, y que no puede ser seguido por otro subconstituyente que sea coherente con la forma léxica.

(5) **Elemento posterior al argumento final:** dentro de un constituyente dado, cualquier elemento que aparece después del argumento final de una forma léxica, es un elemento posterior al argumento final de esa forma.

(6) Se dice que una opción es creada en una posición n, si:

- 1- para una opción de conexión, el constituyente completo termina en n
- y 2- para una opción de hipótesis, la categoría se hipotetiza en n

Los Principios de ordenación serían el de Preferencia Léxica y su principio alternativo, el Principio de Preferencia Sintáctica, y los Principios de Argumentos Finales y de Conexión Invocada. Los dos primeros principios se aplicarían a las opciones que se crean al añadir un constituyente parcial al registro de estructuras analizadas, y sus efectos serían:

a) Las opciones correspondientes a las alternativas de las reglas que son coherentes con la forma léxica más fuerte del predicado en el constituyente parcial, se colocan antes que las alternativas que no son coherentes con la forma léxica más fuerte.

b) Dentro de ese orden primario, las opciones de las alternativas con mayor prioridad sintáctica en una regla se emplazan antes de las opciones con prioridad sintáctica más débil

Los dos últimos principios se aplicarían a las opciones que se crean al añadir al registro de estructuras analizadas un constituyente completo,  $\mathcal{C}_n$ , y las consecuencias que se derivan de su aplicación serían:

a) Las opciones para conectar  $\mathcal{C}_n$  como el argumento final o el argumento posterior al argumento final de la forma léxica más fuerte, se colocan detrás de otras opciones creadas en la posición  $n$

b) Dentro de este orden primario, las opciones para conectar  $\mathcal{C}_n$  a un constituyente parcial se colocan delante de otras opciones de conexión para  $\mathcal{C}_n$ .

Por último existen dos Principios de Ordenamiento General:

- Procesamiento "Depth-first": a menos que se especifique otra cosa, las nuevas opciones se añaden delante de las demás en la lista de opciones.

- El análisis sintáctico se suspende cuando se añade un constituyente completo  $\mathcal{O}_i$  al registro de estructuras analizadas.

### 2.1.2.2. Evidencia empírica y cuestiones críticas

Los estudios empíricos que han tratado de aportar evidencia en favor de este modelo se han centrado fundamentalmente en tres tipos de información léxica que podrían tener un efecto en el análisis inicial de las frases: la subcategorización verbal, la estructura de argumentos, y los roles temáticos.

La información sobre la subcategorización tiene que ver con las categorías sintácticas bajo las que una palabra dada puede ocurrir en una construcción. Un ejemplo de este tipo de información es el número y la categoría de los sintagmas que pueden aparecer junto con un verbo (el verbo dormir no tendría ninguno; dar tendría dos, dos SNs o un SN y un Sprep.). La información relativa a la estructura de argumentos se focaliza en las relaciones semánticas entre sintagmas. Una diferencia entre la subcategorización y la estructura de argumentos, es que un argumento dado puede tener formas sintácticas diferentes (por ejemplo, el verbo dar tiene dos esquemas de subcategorización, y una sola estructura de argumentos). En el caso de los argumentos, su relación con el verbo está especificada por el verbo mismo. Los roles temáticos constituyen el contenido semántico sistemático de los argumentos. Un argumento tiene generalmente algún rol temático (por ejemplo, los dos argumentos del verbo "dar" tienen los roles temáticos "tema" y "recipiente").

Ford, Bresnan y Kaplan (1982) realizaron un estudio en el que utilizaban un cuestionario con numerosas frases, y obtuvieron datos a favor de su modelo. Sin embargo, la tarea de los sujetos consistía en elegir la interpretación preferida de cada una de las frases. De esta forma, podrían haber utilizado la información léxica en cualquier etapa del procesamiento de las frases, es decir, en la etapa inicial del análisis, o en la etapa de interpretación de las mismas. Este estudio por sí sólo no responde a la cuestión abierta sobre el uso de la información léxica en la etapa inicial del análisis de las frases.

Holmes (1984) encuentra evidencia en favor del modelo, basándose en la rapidez con que los sujetos respondían a unas preguntas que aparecían a continuación de frases con sesgos verbales diferentes, y que tenían como objetivo comprobar si los sujetos comprendían estas frases. Sin embargo, *el periodo de tiempo que transcurría hasta la presentación de la pregunta era suficientemente largo para que se dieran efectos de chequeo de la estructura inicialmente construida, por lo que de nuevo se plantea el mismo interrogante mencionado anteriormente.*

Otros trabajos han aportado alguna evidencia en favor del modelo, por ejemplo, Clifton, Frazier y Connine (1984) mostraron que las preferencias en el uso de distintos esquemas de subcategorización verbal afectan a la comprensión de las frases. Estos autores determinaron estas preferencias utilizando una tarea de producción en la que identificaban verbos que se usan generalmente de forma transitiva y verbos utilizados de forma intransitiva. Estos verbos podían aparecer en frases en las que se usaban transitiva o intransitivamente. Se utilizó una tarea secundaria de decisión léxica inmediatamente después del punto de desambiguación de las frases. Los resultados mostraron que los tiempos de decisión léxica eran más rápidos cuando los verbos aparecían en frases congruentes con su esquema preferido.

Mitchell y Holmes (1985), utilizando verbos opcionalmente transitivos y verbos intransitivos en frases como la siguiente

*As soon as he had (arrived/phoned) his wife / started to prepare / for the journey.*

*(Tan pronto como había (llegado/telefoneado) (a) su mujer / comenzó a prepararse / para el viaje)*

encontraron que el tiempo de lectura para el segundo segmento era mayor para verbos opcionalmente transitivos (phoned) que para verbos intransitivos (arrived). Este resultado es suficiente para demostrar que el efecto de la información léxica aparece antes del final de las frases. Sin embargo, no se puede

afirmar que es un efecto inmediato de la gafa léxica en la construcción de la estructura de frase. Mitchell (1989) afirma que en la mayoría de los materiales empleados, el segmento que sirve de test incluye un límite potencial para la cláusula que incluye el verbo, y por tanto los datos podrían ser compatibles con alguna de las versiones de un modelo basado en principios estructurales.

Otros trabajos, como el de Shapiro, Zurif y Grimshaw (1987), han mostrado que la complejidad de la estructura de argumentos verbales tiene un efecto sobre el procesamiento de las frases. Estos autores realizaron un experimento en el que empleaban cinco categorías de verbos. Estas categorías diferían en el número de estructuras de argumentos alternativas y, de forma parcialmente independiente, en el número de esquemas de subcategorización que proporcionaba cada tipo de verbo. Estas categorías eran las siguientes:

- (1) Un esquema de argumentos, un esquema de subcategorización (transitivos: fix [ajustar-fijar]).
- (2) Dos esquemas de argumentos, dos de subcategorización (dativos: donate [donar]).
- (3) Dos esquemas de argumentos, tres de subcategorización (dativos alternantes: send [enviar]).
- (4) Dos esquemas de argumentos, dos de subcategorización (con dos complementos: accept [aceptar]).
- (5) Cuatro esquemas de argumentos, dos de subcategorización (con cuatro complementos: discover [descubrir]).

Estos autores presentaron a los sujetos, de forma auditiva, frases como las siguientes:

The old man fixed \* the television very slowly.

(El viejo ajustó la televisión muy despacio)

The boy who was careful fixed \* the bike.

(El chico que era cuidadoso arreglaba la bicicleta)

Inmediatamente después de que los sujetos oyeran el verbo de la frase (en el punto marcado con el asterisco), se presentaba visualmente una palabra o una no-palabra, y estos debían realizar una tarea de decisión léxica. Los resultados mostraron que los tiempos de decisión léxica aumentaban en función del número de estructuras de argumentos que tenía el verbo.

En un estudio más reciente Holmes (1987) examinó los efectos de las preferencias relativas a la subcategorización verbal sobre el procesamiento de frases ambiguas. Todos los verbos que utilizó este autor eran capaces de llevar un objeto directo o una estructura de complemento. En un estudio preliminar se comprobó que la interpretación de objeto directo era preferida para unos verbos, y que la lectura compatible con una estructura de complemento era la preferida para otros. Sin embargo, en el estudio propiamente experimental se emplearon frases en las que una palabra (subrayada en los ejemplos) determina una lectura compatible con la estructura de complemento:

The reporter saw her friend was not succeeding

(saw: preferencia objeto directo)

(La reportera vió ( ) su amigo no había triunfado)

The candidate doubted his sincerity would be appreciated

(doubted: preferencia complemento)

(El candidato dudaba ( ) su sinceridad fuera apreciada)

Los sujetos leían las frases mediante una técnica de lectura autoespaciada acumulativa palabra a palabra, y la tarea que debían realizar consistía en decir si la frase seguía siendo gramatical en cada nueva presentación de una palabra. También se estableció una condición de control en la que se incluía el pronombre relativo (que) después del verbo principal. Los resultados mostraron que con el primer tipo de verbo, el tiempo de lectura para la palabra que desambigua la frase (subrayada en los ejemplos) era mayor que en la condición de control. Esto indicaría que el sintagma nominal es mal interpretado inicialmente cuando sigue a verbos del primer tipo (preferencia por un objeto directo), y debe realizarse un reanálisis de la frase llegado este punto. Con el segundo tipo de verbo, también había una diferencia en relación a la condición de control, aunque esta se reducía considerablemente. En su conjunto, los resultados obtenidos por Holmes supondrían: 1) que las preferencias léxicas de los sujetos (respecto al esquema de subcategorización de los verbos) guían el análisis inicial de las frases, y 2) que se produce un reanálisis de la estructura construida hasta el momento cuando las preferencias resultan inconsistentes con la información que sirve para desambiguar las frases. Sin embargo, estos resultados podrían estar condicionados por el hecho de que la información que desambigua la frase aparezca inmediatamente después del constituyente ambiguo (Frazier, 1987b; Ferreira y Henderson, 1990; Clifton, 1990).

Siguiendo la misma dirección del trabajo anterior, Holmes, Stowe y Cupples (1989) realizaron tres experimentos que confirman los aportados por Holmes (1987). Mediante una prueba de producción, se seleccionaron verbos que se usan preferentemente seguidos de un SN, y verbos seguidos generalmente por una cláusula que actúa como complemento (normalmente introducida por "that" en inglés). En el primer experimento utilizaron una tarea de juicios gramaticales incrementales (Crain, 1980) en la que se presentaban las palabras de forma acumulativa. Se utilizaron frases como las siguientes:

(1) Verbos sesgados hacia un complemento SN:

1.1.- The reporter saw her friend was not succeeding.

(Versión reducida, ambigua, incongruente con el sesgo)

[La reportera vió ( ) su amigo no había triunfado]

1.2.- The reporter saw that her friend was not succeeding

(Versión completa, no ambigua, incongruente con el sesgo)

[La reportera vió que su amigo no había triunfado]

(2) Verbos sesgados hacia una cláusula como complemento:

2.1.- The lecturer said the phrase was not particularly useful.

(Versión reducida, ambigua, congruente con el sesgo)

[El conferenciante dijo ( ) la frase no era particularmente útil]

2.2.- The lecturer said that the phrase was not particularly useful.

(Versión completa, no ambigua, congruente con el sesgo)

[El conferenciante dijo que la frase no era particularmente útil]

Los resultados mostraron que los tiempos de lectura en la región de desambiguación (subrayada en los ejemplos) eran mayores en los verbos del tipo (1). Estos datos sugieren que el esquema de subcategorización preferido guía el análisis de las frases. En su segundo experimento Hoimes y colaboradores utilizaron un procedimiento de lectura autoespaciada no acumulativo, con los mismos materiales. Los resultados confirmaron los del primer experimento. En el último experimento los autores

emplearon las mismas frases, pero aumentando la longitud del SN crítico (por ejemplo: "The lawyer heard that the story about the accident was not really true"). En este caso, también se confirma que la información léxica guía el análisis de las frases.

Abney (1989) observó que algunos de los efectos experimentales presentados a favor del Principio de Conexión Mínima pueden ser consistentes con un modelo de guía léxica. Su observación se basa en un principio que establece una preferencia léxica de los sujetos por los argumentos verbales frente a los adjuntos nominales. Observense las siguientes frases:

*El ejecutivo sólo cita a los clientes con telefax*

*El ejecutivo sólo cita a los clientes con deudas*

En el primer caso el SPrep. modifica al verbo y es un argumento, sin embargo en el segundo ejemplo, el SPrep. modifica al nombre, y en este caso, es un adjunto. Abney concluye que el efecto que se observa en los experimentos que utilizan este tipo de materiales, no se debe al Principio de Conexión Mínima, sino a una preferencia de los sujetos por los argumentos. Esta preferencia de los sujetos se basa en información léxica específica, la estructura de argumentos del verbo.

Clifton, Speer y Abney (1991) realizaron una serie de experimentos para replicar el estudio de Abney (1989). Construyeron un conjunto de frases que resultaban de la combinación factorial de dos variables: (1) Tipo de Conexión del SPrep. (conexión verbal-conexión nominal) y (2) Tipo de SPrep. (argumento-adjunto). Los autores establecieron las siguientes predicciones: (1) si los sujetos sólo utilizan una estrategia basada en un principio estructural como el Principio de Conexión Mínima, entonces las frases en las que el SPrep. está conectado con el verbo se leen más deprisa, que aquellas en las que esto no ocurre. (2) Si Abney está en lo cierto, y la información léxica sobre la estructura de argumentos

guía el análisis de las frases, entonces los items en los que el SPrep. es un argumento se leían más deprisa que las frases en las que es un adjunto. Los resultados que obtuvieron estos autores utilizando técnicas de lectura autoespaciada y de registro de movimientos oculares, mostraron que los tiempos de lectura del SPrep. en el primer barrido de la frase eran menores para las frases en las que aparecía una conexión mínima, y que no había efectos del tipo de SPrep. incluido en las frases. El análisis de los tiempos totales de lectura (incluyendo los movimientos regresivos) reveló que las frases en las que SPrep. aparecía como un argumento se leían más deprisa que las frases en las que aparecía como adjunto, y que no había diferencias significativas entre las frases con conexión mínima y con conexión no-mínima.

Estos resultados sugieren que la información sobre la estructura de argumentos no se utiliza para guiar el análisis inicial, aunque ayudaría a los sujetos en el reanálisis de las estructuras incorrectas que se construyen como resultado de la aplicación de las estrategias estructurales.

Clifton (1990) realizó una completa revisión sobre el uso de la información léxica en el análisis inicial de las frases, centrandose en el papel de la subcategorización, la estructura de argumentos y los roles temáticos. Este autor considera básicamente dos dominios en los que la información léxica podría jugar algún papel: (1) efectos de la complejidad, y (2) procesos de construcción de la estructura.

(1) *Efectos de la complejidad.* Desde los comienzos de la investigación psicolingüística muchos autores han sugerido que el análisis de las frases podría estar guiado por la información que proporcionan los verbos, más específicamente por los esquemas de subcategorización de los mismos. Así, cuantos más esquemas de subcategorización tiene un verbo, más información se necesita para elegir el esquema adecuado, y por tanto, la frase es más difícil de analizar (Fodor y Garret, 1967; Fodor y

Garret, 1968). Sin embargo, otros investigadores no han encontrado que la complejidad léxica afecte al procesamiento en tiempo real de las frases (Hakes, 1971; Cutler, 1982; Kintsch, 1974; Rayner y Duffy, 1986). Otros trabajos más recientes, como el de Shapiro, Zurif y Grimshaw (1987), han revelado que la complejidad en la estructura de argumentos determina la dificultad en el procesamiento. Sin embargo, Clifton señala que existen algunas dudas sobre el efecto que estos autores encuentran. Clifton cita el trabajo de Schmauder (1989) en el que se intentaba replicar el resultado obtenido por Shapiro y colaboradores. Schmauder empleó unos materiales muy parecidos a los empleados por Shapiro y colaboradores, aunque introdujo un mayor control de los mismos: los verbos se asignaban aleatoriamente a esquemas de frase construidos independientemente, los sujetos *ofan* o *vefan* cada verbo crítico sólo una vez (no cinco, como en el experimento de Shapiro y colaboradores), y la asignación de los ítems de prueba a las categorías de verbos se contrabalanceaba utilizando un diseño de cuadrados latinos. En su primer experimento Schmauder utilizó un aparato de movimientos oculares, y encontró que las diferencias en los tiempos de fijación no estaban asociadas con la complejidad del esquema de argumentos, sino que se relacionaban con la frecuencia de los verbos y con efectos de la longitud. En dos experimentos posteriores utilizó una tarea de denominación y una tarea de decisión léxica, pero no obtuvo el efecto que encontraron Shapiro y colaboradores.

Podría ocurrir que la complejidad de la estructura que debe construirse para ajustar un ítem léxico dentro de una frase afecte al procesamiento de la misma (De Vincenzi, 1989).

Clifton cita un trabajo de Huitema (1989) que parece apoyar esta posibilidad. Huitema utilizó verbos normales (no marcados: *smash* [destrozar], *praise* [elogiar]) y verbos que reflejan un estado de la mente (*amaze* [asombrar], *displease* [disgustar], *horrify* [horrorizar]) en frases activas y pasivas. En las construcciones activas los primeros asignan caso y rol de agente a un argumento externo que les precede, sin embargo, los verbos del segundo tipo se analizan introduciendo el sujeto después del verbo



(2) *Procesos de construcción de la estructura.* Los estudios realizados por Clifton, Frazier y Connine (1984), y Holmes, Stowe y Cupples (1989) muestran que los esquemas de subcategorización y las preferencias por ciertas estructuras de subcategorización afectan rápidamente al procesamiento de las frases. Sin embargo, lo que no demuestran es que esta información determine el análisis inicial de las mismas (Clifton, 1990). Clifton afirma que el análisis inicial de las frases está guiado por principios estructurales. Como resultado de la aplicación de estos principios, puede ocurrir que el análisis inicial asignado a una palabra sea incongruente con el esquema de subcategorización preferido para esa palabra. Así, por ejemplo, un SN que sigue a un verbo puede tomarse como el objeto directo de este, aunque el verbo sea intransitivo. La información léxica sobre subcategorización se utilizaría para corregir este análisis incorrecto. Por tanto, los efectos que se observan en los trabajos mencionados anteriormente, serían una consecuencia del proceso de "filtrado" léxico (Mitchell, 1989; Clifton, 1990; Ferreira y Henderson, 1990).

## 2.2. MODELOS GUIADOS POR EL CONTENIDO

### 2.2.1. Modelos de procesamiento interactivo y paralelo: versión "fuerte"

Una de las versiones de estos modelos es la propuesta por Fodor, Garret y Bever (1968) y Fodor, Bever y Garret (1974). De acuerdo con esta propuesta el analizador recupera información léxica (las propiedades de subcategorización de los verbos) y la usa para explorar y desarrollar todas las líneas de análisis que son consistentes con esta información. Fodor y colab. (1968) asumen que existe un coste asociado con el mantenimiento de varios análisis, y por tanto, predicen que las frases con verbos que contienen pocas restricciones serán más difíciles de procesar que aquellas en las que el verbo sólo sea compatible con un análisis estructural. La característica crucial del modelo es que la información léxica controla todas las hipótesis que se construyen sobre la estructura sintáctica de la frase, así cualquier estructura potencial que sea incompatible con la información léxica será eliminada.

La carga de procesamiento asociada con un análisis se reduce en el caso de que la información léxica imponga restricciones fuertes a las estructuras sintácticas que van a construirse. El éxito de esta predicción depende de un hecho: que la carga de procesamiento aumente cuando hay una ambigüedad estructural local. Si este supuesto es incorrecto no habría una forma directa de probar que la información léxica se usa para reducir o eliminar la ambigüedad estructural.

Frazier y Rayner (1982), Cuetos y Mitchell (1988), Holmes, Kennedy y Murray (1987), y Kennedy y Murray (1984) encuentran que el tiempo de lectura no aumenta en regiones de ambigüedad local. En contraste con estos resultados otros estudios, sobre la complejidad verbal, aportan evidencia en favor del modelo (Fodor y colab., 1968 ; Holmes y Forster, 1972 ; Shapiro, Zurif y Grimshaw, 1987; 1989). Sin embargo, como señala Mitchell (1989), en los dos primeros estudios se pedía a los sujetos que

repetieran frases enteras, y por tanto, los efectos de la información léxica podrían haber ocurrido en cualquier etapa de procesamiento, no necesariamente en la etapa inicial.

Shapiro y sus colaboradores utilizaron frases con verbos de diferente complejidad (definida en función de su estructura de argumentos) que se presentaban auditivamente, e incluyeron una tarea de decisión léxica en la proximidad de estos verbos para comprobar la carga de procesamiento. Estos autores encontraron que los tiempos de decisión léxica eran mayores después de los verbos más complejos, por ello, afirman que todas las estructuras de argumentos de un verbo se activan inmediatamente después de su presentación. Sin embargo, los propios autores reconocen que este resultado no constituye una prueba definitiva de la guía léxica en el análisis inicial de las frases.

Este modelo se vería seriamente comprometido, si las personas consideran estructuras imposibles cuando leen el material que sigue a un verbo. Esto indicaría que la función de control que ejerce la información léxica no se manifiesta en la primera etapa del análisis de las frases. Mitchell (1987a) presenta evidencia que sugiere que bajo ciertas circunstancias las personas tratan de interpretar un sintagma nominal que sigue a un verbo intransitivo como el objeto directo de este verbo. Esto no ocurriría si la información léxica se utilizara inmediatamente para eliminar una alternativa de análisis transitivo.

#### 2.2.1.1. El papel de los roles temáticos en el procesamiento de las frases

Otros modelos más recientes han tratado de superar las limitaciones del modelo de Fodor, Garret y Bever (1968) y Fodor, Bever y Garret (1974). Tanenhaus y Carlson (1989) y Tanenhaus, Carlson y Trueswell (1990) proponen que la representación léxica de una palabra no sólo incluye su significado o significados e información sobre su pertenencia a una categoría sintáctica, sino también otros aspectos

combinatorios del significado y algunas de las características sintácticas de ese ítem léxico. Esta última información sería de dos tipos: (i) información sobre la *estructura de argumentos*, e (ii) *información de control*.

Por "información sobre la estructura de argumentos" los autores entienden cualquier tipo de información que tiene que ver con los tipos de complementos que puede tomar una palabra. La información sobre la subcategorización sintáctica (Chomsky, 1965) entraría dentro de este apartado. Otra clase de información sobre los argumentos sería la estructura temática de los verbos (Cutrell, 1985).

Por "información de control" los autores entienden la forma en que los verbos influyen la interpretación de las categorías vacías existentes en una frase.

Frente a los modelos en los que la información sintáctica tiene prioridad (Frazier, Clifton y Randall, 1983; Frazier, 1987; Ford, Bresnan y Kaplan, 1983) Tanenhaus y colaboradores entienden que el sistema de comprensión integra rápidamente y de forma óptima (Crain y Steedman, 1985; Marslen-Wilson, 1975; Marslen-Wilson y Tyler, 1987) la información léxico-semántica, sintáctica y contextual en una representación que tendría la forma de un modelo mental (Johnson-Laird, 1983). Desde esta perspectiva, la información léxica serviría para reducir el problema de la ambigüedad local y para facilitar una rápida comunicación e integración entre diferentes tipos de conocimiento. El acceso inmediato a la información sobre la estructura de argumentos y a la información de control permitiría al analizador "proyectar" una estructura esperada (todavía no encontrada) sobre la base de la información que contiene la entrada léxica del verbo, y por tanto, supondría que la información léxica guía el análisis de las frases. Esto no eliminaría el problema de la ambigüedad local, sin embargo, si la representación léxica puede disponer en paralelo de los análisis alternativos posibles y de la información sobre cómo han de ser evaluadas, entonces este problema se reduce. Tanenhaus y colaboradores consideran fundamental el papel que desempeña la información sobre los roles

temáticos en el análisis de las frases. Las relaciones temáticas, para estos autores, constituyen en único vocabulario compartido por el analizador, el modelo del discurso, y el conocimiento general del mundo (Frazier, 1987). El acceso en paralelo a la información sobre los roles temáticos guía el procesamiento de las frases y media entre la estructura del discurso, el conocimiento del mundo y el análisis estructural de las frases (Tanenhaus y Carlson, 1989; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1990; Cottrell, 1984; McClelland y Kawamoto, 1986).

Los roles temáticos constituyen una forma de representación que tiene acceso a los conceptos y significados, y a los elementos de la estructura del discurso que tienen una correspondencia directa con la estructura sintáctica. Esta propiedad sugiere que los roles temáticos son útiles para el sistema de comprensión, puesto que podrían servir para coordinar distintos tipos de información. La idea básica que sostienen estos autores es que los roles temáticos asociados con un verbo se activan en paralelo (Cottrell, 1985), y que estos se asignan provisionalmente a los argumentos tan pronto como es posible. Cuando algún papel temático activo no es compatible con esta asignación se vuelve inactivo. Los roles temáticos activos que no están asignados a algún argumento ("roles temáticos abiertos") dentro de la frase, se incluyen en el modelo del discurso como entidades no especificadas. Los roles temáticos capacitan al analizador para realizar interpretaciones semánticas tempranas que ayudan a resolver rápidamente los errores que surgen como consecuencia de la ambigüedad local.

Esta aproximación es consistente con las investigaciones sobre procesamiento léxico que demuestran que los códigos asociados con una palabra se activan en paralelo (Onifer y Swinney, 1981; Seidenberg y colab., 1982; Swinney, 1979; Tanenhaus y colab., 1979; Burgess, Tanenhaus y Seidenberg, 1987).

#### 2.2.1.1.1. Supuestos representacionales

Existen tres supuestos representacionales en relación con los roles temáticos (Tanenhaus y Carlson, 1989; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989): (i) que el significado de un verbo se descompone en dos partes, una que consiste en un conjunto de roles temáticos, y otra que se puede denominar "núcleo del significado" del verbo; (ii) el conjunto de roles asociados con el verbo están a su vez relacionados con las configuraciones sintácticas que les corresponden en virtud de la información sobre la subcategorización verbal. Por tanto, la asignación de los roles temáticos tiene consecuencias estructurales inmediatas; y (iii) no todos los roles asociados con un verbo han de ser asignados en una frase dada; los roles que permanecen sin asignar se denominan "roles temáticos abiertos".

En relación con los roles temáticos existe una intuición común que permite caracterizarlos como "modos de participación" involucrados en un hecho. Estos "modos de participación" incluyen nociones como las de *Agente, Meta, Instrumento, Origen, Localización, Paciente, Tema, o Recipiente* (Fillmore, 1968; 1971). Sin embargo, los roles temáticos no son considerados como elementos semánticos o conceptuales, sino como entidades lingüísticas primitivas asociadas con los argumentos verbales (Tanenhaus y Carlson, 1989; Tanenhaus y colaboradores, 1990).

Los roles temáticos estarían asociados con las entradas léxicas de los verbos, así, cada miembro del conjunto de "argumentos" sintácticos de un verbo tendría un rol en virtud de la entrada léxica de este. Los "argumentos sintácticos" de un verbo serían el sujeto de la cláusula en la que aparece este verbo, y todos los sintagmas que están subcategorizados por él, que son constituyentes "hermanos" del verbo que está bajo el nodo SV dominante.

Siguiendo a Stowell (1981), denominaremos al conjunto de roles temáticos asociados con un verbo su *estructura temática* ("thematic grid"). Por ejemplo, la estructura temática del verbo *alquilar* sería

{Agente, Tema, Meta} y, cada uno de los roles que contiene se asociaría con el constituyente que le corresponda en una frase. Tomemos como ejemplo la frase siguiente:

Pedro alquiló una bicicleta a Tomás en Junio.

En esta frase *Pedro* tendría asociado el rol de Agente, *bicicleta* el de Tema y, *Tomás* el de Meta (o si se prefiere el de Recipiente). Sin embargo, el sintagma Preposicional *en Junio* no es un constituyente subcategorizado y, por tanto, no recibe ningún papel temático del verbo.

Se ha asumido hasta ahora que la asignación de los roles temáticos contribuye al significado de una frase, y que existe un componente del significado de un verbo que es independiente de esta asignación de los roles, y que podemos denominar núcleo del significado o sentido del verbo. Así, el significado de un verbo sería una combinación del sentido y de la estructura temática (Tanenhaus y Carlson, 1989). Esta división permite caracterizar dos tipos de ambigüedad de tipo léxico en relación a los verbos. Considerese el siguiente ejemplo:

Rosa pasó el examen.

En este ejemplo la ambigüedad existente podría analizarse como una ambigüedad de sentido. La interpretación más común sería probablemente que Rosa aprobó su examen, sin embargo, son posibles otras interpretaciones: Rosa escribió el examen a máquina o Rosa le dió el examen a un compañero de clase. En todas estas interpretaciones Rosa desempeña el mismo papel, el de Agente. Observense, sin embargo, las siguientes frases:

(a) Jose cargó el camión con ladrillos.

(b) Jose cargó el camión en el barco.

En este caso "el camión" puede tener asociado el rol Localización como en (a) o el papel de Tema como en (b), y por tanto, se trata de una ambigüedad explicable en términos de roles temáticos.

Los verbos pueden tener diferentes esquemas de subcategorización asociados con distintas estructuras temáticas. En los ejemplos siguientes aparece un verbo "causativo/ergativo" como abrir:

(a) El almacén abrió.

(b) El dependiente abrió el almacén.

En la versión intransitiva (a) se asigna el rol Tema al sujeto de la frase, mientras que este papel se asigna al objeto en la versión transitiva (b). La estructura temática asociada con la versión intransitiva sería {Tema}, mientras que la estructura temática de la versión transitiva sería {Agente, Tema}. Tanenhaus y Carlson (1989) mantienen que las dos versiones del verbo tendrían el mismo *sentido*. Puesto que las estructuras temáticas correspondientes tienen asociadas distintos esquemas de subcategorización, no se daría ambigüedad temática.

#### 2.2.1.1.2. La naturaleza del proceso de activación: implicaciones

Una característica importante de la comprensión del lenguaje hablado es que las palabras se reconocen en los contextos de enunciación antes de que se identifiquen correctamente sobre la base del input sensorial (Marsten-Wilson y Tyler, 1980a; Tyler y Wessels, 1983). Para dar cuenta de este

fenómeno se ha propuesto que alguna porción inicial de la entrada sensorial debe acceder a aquellas representaciones de la forma léxica con la que es compatible. Este mecanismo hace que las propiedades semánticas y sintácticas de una palabra puedan ser inmediatamente evaluadas, en paralelo, en contraste con las especificaciones del contexto previo a la palabra (Marslen-Wilson y Welsh, 1978; Marslen-Wilson, 1984; 1987). Este proceso de evaluación en paralelo continua hasta que se selecciona una única entrada léxica que satisface las especificaciones del contexto y de la entrada sensorial. Los estudios sobre ambigüedad léxica muestran que las propiedades sintácticas y semánticas aparecen muy temprano en el procesamiento de las palabras (Swinney, 1979; Onifer y Swinney, 1981; Seidenberg, Tanenhaus, Leiman y Bienkowsky, 1982). Estos estudios encuentran que el contexto no influye en la activación temprana de este tipo de información léxica. Aun cuando el significado de una palabra o su clase sintáctica esté muy restringida por el contexto, toda la información sintáctica y semántica se activa momentáneamente, aunque sea contextualmente inapropiada. El contexto tendría un papel asistencial en la selección de una sola entrada léxica (Tanenhaus y colaboradores, 1982; Tyler, 1985). La intersección de la entrada sensorial y del contexto da lugar a la selección del contenido léxico contextualmente apropiado (Marslen-Wilson, 1987; Zwitserlood, 1987; Tyler, 1989).

Parece razonable asumir que la activación temprana de la información léxica implica el uso temprano de la misma. Las propiedades fonológicas y ortográficas de una palabra se utilizan inmediatamente para determinar la identidad de la palabra en cuestión (Warren y Marslen-Wilson, 1986; 1987; Marslen-Wilson, 1987). Este parece ser también el caso de las representaciones léxicas. Algunas teorías se han centrado en la representación de los verbos y en las implicaciones estructurales de estas representaciones para la interpretación de las frases (Gazdar, 1982; Bresnan, 1982; Chomsky, 1965).

En contraste con un modelo basado en principios estructurales simples, un modelo paralelo guiado por el contenido supone que el sistema de procesamiento es capaz de utilizar todos los tipos de información léxica para construir representaciones de alto nivel. El reconocimiento de una palabra implica la activación de la información léxica de la misma y su uso inmediato. Esta información se evalúa en función de las demandas del contexto del discurso y del contexto previo en el que ocurre la palabra. Aquellos aspectos de la representación de la palabra que resultan contextualmente apropiados condicionan la interpretación de las palabras siguientes, en un proceso de satisfacción de condiciones (Rumelhart, Smolensky, McClelland y Hinton, 1986b; McClelland, St. John y Taraban, 1989). El contexto no opera de un modo "top-down" para determinar que aspectos de las representaciones léxicas deben considerarse, sino que selecciona la lectura contextualmente apropiada de una palabra después de que toda la información léxica de la misma ha sido evaluada. El flujo de procesamiento operaría de abajo-arriba (Marslen-Wilson y Tyler, 1987) y, los procesos de activación y uso de la información léxica cumplirían la función de proyectar la entrada sensorial en un modelo mental del tipo especificado por Johnson-Laird (1983).

Desde esta perspectiva, no existe ninguna discontinuidad procesual en el uso de diferentes tipos de información léxica, puesto que todos estos tipos de información se evaluarían en paralelo respecto al contexto. No existiría, por tanto, ningún cambio en el procesamiento que coincida con la transición de una representación estrictamente lingüística a una representación del discurso o modelo mental (Marslen-Wilson y Tyler, 1987; Tyler, 1989; Just y Carpenter, 1987). Esto implicaría de hecho que no existe un nivel sintáctico autónomo de representación, y que la operación básica del sistema consiste en construir representaciones coherentes en el dominio del modelo del discurso. Todo el aparato de una teoría sintáctica sería una descripción de las propiedades de este proceso de construcción (Craun y Steedman, 1985; Marslen-Wilson y Tyler, 1987). Así, las reglas sintácticas describirían lo que el procesador hace para construir una interpretación semántica (Haddock, 1989).

Estas implicaciones afectarían al status de los "fenómenos garden-path" que sirven de apoyo a un modelo basado en principios estructurales. Si el sistema de procesamiento es capaz de utilizar todos los tipos de información léxica para construir representaciones de alto nivel, entonces estos fenómenos apenas aparecerían (Tyler, 1989). Los datos a favor de este tipo de fenómenos y de la aplicación de los principios estructurales, podrían explicarse como el resultado de un sesgo en la construcción de los materiales y de la ausencia de un control adecuado de los efectos que se derivan del contenido de las frases (Taraban y McClelland, 1988; Stowe, 1989), o del contexto en el que aparecen (Crain y Steedman, 1985; Altmann y Steedman, 1988). En términos del funcionamiento del sistema, la entrada sólo sería ambigua en la medida en que la meta interpretativa del modelo del discurso así lo permita.

#### 2.2.1.2. Análisis y comprensión: una perspectiva multi-condicional

Una clase de modelos que representan una alternativa frente aquellos que dan prioridad a la sintaxis, son aquellos que defienden que la construcción de las representaciones sintácticas y conceptuales ocurre en paralelo. En esta clase de modelos los principios sintácticos, la información léxica sobre subcategorización y el conocimiento conceptual interaccionan y, ejercen su influencia en el análisis de las frases desde el principio al fin (Just y Carpenter, 1980; Tyler y Marslen-Wilson, 1977; Marslen-Wilson y Tyler, 1980; McClelland, 1987; McClelland, St. John y Taraban, 1989; Taraban y McClelland, 1990; Tanenhaus y Carlson, 1989; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1990).

En general, se asume que la competición y la activación gradual de la información permite que múltiples claves sintácticas y semánticas ejerzan su influencia de forma conjunta o compitan entre sí, hasta que la interpretación más consistente con la información o con más consistencia interna triunfe sobre las demás alternativas. De esta forma, los principios sintácticos dominaran en algunos casos, y en otros la información semántica, dependiendo de la fuerza relativa de cada fuente de información.

De acuerdo con los modelos que dan prioridad a la sintaxis, el análisis de las frases se realiza inicialmente sin considerar la información semántica. Aunque algunos de estos modelos, los modelos seriales de guía léxica (Ford, Bresnan y Kaplan, 1982; Bresnan y Kaplan, 1982; Mitchell y Holmes, 1985), han considerado importante el papel de algunas características semánticas (por ejemplo, la animación), una consideración detallada de los roles temáticos y de sus rellenos plausibles en una frase está contra el espíritu de este tipo de propuestas. Los modelos *multi-clave* incluyen condiciones o restricciones sintácticas y semánticas en el procesamiento inicial de las frases, y *no establecen ninguna separación entre el análisis de las frases y su comprensión*.

Una postura estándar mantiene que lo que se construye cuando se comprende una frase es un conjunto de proposiciones relacionadas (Clark y Clark, 1977) o una *representación proposicional*. En general, estas proposiciones son expresiones simbólicas que tienen una sintaxis y una semántica combinatorias (Fodor y Pylyshyn, 1988). Las representaciones combinatorias son aquellas que tienen las siguientes propiedades:

- 1- Son expresiones atómicas o moleculares;
- 2- si son moleculares, tienen constituyentes que son atómicos o moleculares;
- 3- el contenido semántico de una expresión molecular es una función del contenido semántico de cada una de las partes de la expresión y de la organización de los constituyentes.

En muchas teorías de la comprensión, los significados de las palabras son los constituyentes de los significados de las proposiciones que se construyen a partir de las frases que contienen esas palabras. Esta idea también subyace al *Principio de Composicionalidad*, propuesto por Fodor y Pylyshyn (1988), que establece que una palabra realiza aproximadamente la misma contribución semántica al significado de cada frase en la que aparece. El proceso por el que se construye una representación de las

proposiciones implicadas en una frase consistiría en la construcción de una descripción estructural a través de un sistema de *reglas sensibles a la estructura*, es decir, reglas cuyas operaciones son sensibles a la forma de las representaciones a las que se aplican, pero no a su contenido (Fodor y Pylyshyn, 1988).

Esta aproximación convencional de la comprensión presenta una serie de problemas (McClelland, St. John y Taraban, 1989):

1- No puede dar cuenta de la interpretación de las frases partiendo sólo de reglas sensibles a la estructura. La interpretación que recibe una frase está afectada por el contenido.

2- Se enfrenta con el problema de la explosión combinatoria cuando una palabra tiene varios significados.

3- También surge un problema similar cuando se trata de especificar el conjunto de roles temáticos que pueden ser rellenados por los significados de las palabras en la descripción estructural de una frase.

4- Si la representación de una frase consiste en una estructura de representaciones de los constituyentes de la frase, no podría explicarse porqué algunas frases incluyen constituyentes implícitos que las personas no necesitan ver ni oír ("El niño extendió la mantequilla en el pan").

5- Ante este tipo de problemas los modelos convencionales pueden adoptar dos posturas: a) crear un número exponencial de interpretaciones posibles de una frase, o b) establecer un criterio temprano para limitar el rango de alternativas. Esta última aproximación, en su forma más extrema (Teoría "Garden-Path") implica la elección de una única vía de análisis, y el reanálisis (backtracking) si esta falla.

Un modelo de procesamiento en paralelo distribuido (PPD) niega el punto de partida de la aproximación convencional: no es necesario que la información aparezca de forma estructurada en la misma representación. Lo que es necesario es que las representaciones proporcionen la base suficiente para ejecutar la tarea o tareas que se les requiere. Por tanto, las representaciones no tienen que tener un *formato específicamente proposicional*. De igual forma, el *conocimiento necesario para formar representaciones* no necesita tener el formato de reglas si permite actuar de una forma reglada ante las demandas del entorno. Las representaciones del conocimiento específico sobre una palabra no necesitan tener una estructura interna que represente el significado de la misma. Ambos tipos de conocimiento, el conocimiento de reglas y la información específica sobre las palabras puede estar codificado en una forma densamente compilada (distribuida).

Como se ha mencionado anteriormente, el proceso de comprensión se concibe como un *proceso de satisfacción de condiciones* (Rumelhart, Smolensky, McClelland y Hinton, 1986b). En la comprensión de frases aisladas habría dos fuentes de restricciones: aquellas impuestas por la secuencia de las palabras, y aquellas impuestas por el conocimiento relativo a la forma de interpretar esta secuencia. Estos dos tipos de restricciones pueden adoptar distintos grados.

La secuencia de palabras en una frase puede instanciarse como una secuencia de patrones de activación sobre un conjunto de unidades de procesamiento (vease el siguiente apartado). Cada vez que entra una nueva palabra, esta se utiliza para actualizar la representación de la frase, que también puede caracterizarse como un *patrón de activación sobre un conjunto de unidades de procesamiento*. Si se considera el proceso de satisfacción de condiciones en cada momento, este tendría dos entradas: la representación de la frase del momento anterior y la nueva entrada. Estas dos entradas se utilizarían para construir una representación actualizada de la frase en el siguiente momento. El conocimiento necesario para efectuar esta actualización está almacenado en el sistema.

Después de cada actualización, la representación de una frase puede utilizarse para responder a una o más pruebas o tareas. La respuesta a estas pruebas también se concibe como un proceso de satisfacción de condiciones. En este caso habría tres tipos de restricciones: la representación de la frase, *la prueba*, y *el conocimiento sobre el tipo de respuesta que debe darse ante una combinación frase/prueba particular*. Tanto la representación de la frase como la prueba y las respuestas deseadas, pueden instanciarse como patrones de activación sobre un conjunto de unidades de procesamiento, y el conocimiento sobre cómo producir esas respuestas puede codificarse en las conexiones entre unidades de procesamiento.

*Los lectores se enfrentan a menudo con problemas de ambigüedad en las frases, bajo estas condiciones un modelo PPD defiende que el contenido de las frases se utiliza como una fuente potencial de preferencias en el procesamiento respecto de los análisis alternativos (Taraban y McClelland, 1988; Taraban y McClelland, 1990). El contenido de las frases serviría para establecer expectativas que a su vez guían el análisis de las mismas. Sin embargo, habría que preguntarse cual es el locus de esta guía basada en el contenido. Taraban y McClelland (1990) proponen que esta guía del análisis no debe limitarse al efecto que ejerce el verbo principal de la frase, también otros constituyentes pueden ejercer su influencia sobre las expectativas de conexión y asignación que surgen en las frases, y por tanto, guiar el análisis.*

La perspectiva esbozada hasta ahora sugiere que el análisis, entendido en el sentido restringido como construcción de una representación sintáctica que indica las relaciones entre los constituyentes, se encuentra muy próximo a los procesos de tipo conceptual. Por tanto, no tiene sentido mantener una postura que defiende la autonomía de los procesos sintácticos frente a otros procesos que construyen una representación conceptual de las frases.

En su crítica a los modelos conexionistas Fodor y Pylyshyn (1988) señalan que una característica inherente de la aproximación convencional es que da cuenta de la sistematicidad y la productividad del lenguaje, algo que según estos autores no ocurre con los modelos PPD. La *sistematicidad* hace referencia a que las partes de las frases pueden recombinarse para producir otras frases que las personas también entenderan. McClelland, St. John y Taraban (1989) hacen dos reflexiones sobre esta crítica.

En primer lugar, cuestionan que la sistematicidad del lenguaje descansa en las características de los mecanismos de pensamiento, y se centran en las tareas que los sujetos deben realizar con los estímulos lingüísticos, y en las experiencias de las que aprenden. Así, si la tarea de los sujetos es formar representaciones de hechos que tienen una estructura combinatoria, entonces un mecanismo computacional sistemático sería aquel que descubre regularidades en el entorno.

En segundo lugar, un modelo conexionista impone esta sistematicidad, como muestran los experimentos de simulación realizados (McClelland, St. John y Taraban, 1989), aun cuando no tenga una sintaxis y una semántica combinatorias.

Respecto de la productividad, que se refiere al hecho de que las personas podamos entender frases que no hemos oído anteriormente, existen indicios suficientes de que los modelos conexionistas pueden aprender de un corpus de experiencia finito para procesar un corpus infinito (Servan-Schreiber, Cleeremans y McClelland 1988). Además, un aspecto de la productividad del lenguaje se explica mejor bajo este tipo de modelos: el uso del contexto para matizar el significado de los conceptos cuando están instanciados en hechos particulares que son contextualmente apropiados (McClelland, St. John y Taraban, 1989; McClelland y Kawamoto, 1986).

### 2.2.1.2.1. Implementaciones computacionales

#### 2.2.1.2.1.1. Conceptos básicos en un modelo conexionista

Rumelhart, Hinton y McClelland (1986) señalan ocho aspectos importantes en un modelo de procesamiento paralelo distribuido:

Un conjunto de *unidades de procesamiento*

Un *estado de activación*

Una *función de salida* de cada unidad

Un *patrón de conectividad* entre unidades

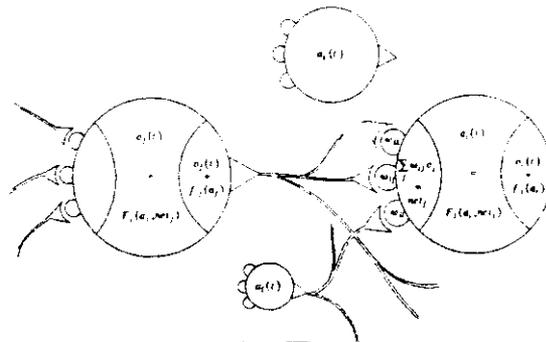
Una *regla de propagación* para difundir los patrones de actividad a través de la red de conectividades

Una *regla de activación* que combina las entradas que llegan a una unidad con el estado de esa unidad, para producir un nuevo nivel de activación para la unidad

Una *regla de aprendizaje* por la que los patrones de conectividad se modifican por la experiencia

Un *entorno* dentro del cual pueda operar el sistema

La siguiente figura muestra los aspectos básicos de este tipo de sistemas:



Existe un conjunto de unidades de procesamiento que aparecen representadas por círculos en el diagrama; en cada momento, cada unidad  $u_i$  tiene un valor de activación, indicado en el diagrama por  $a_i(t)$ . Este valor de activación pasa a través de una función  $f_i$  para producir un valor de salida  $o_i(t)$ . Este valor de salida pasa a otras unidades del sistema a través de una serie de conexiones. Con cada conexión existe un número real asociado,  $w_{ij}$ , que indica el peso o la fuerza de la conexión entre dos unidades. Todos los inputs de una unidad son combinados mediante algún operador (usualmente la adición), y junto con el valor actual de activación de la unidad, determinan, a través de una función  $F$ , el nuevo valor de activación de la unidad. Estos sistemas tienen como característica que el patrón de interconexiones no es fijo a lo largo del tiempo, sino que los pesos asociados con las conexiones pueden modificarse en función de la experiencia.

- El conjunto de unidades de procesamiento

En algunos modelos estas unidades pueden representar características, letras, palabras, o conceptos; en otros son simplemente objetos abstractos sobre los que pueden definirse patrones con significado. Sin embargo, cuando se habla de representaciones distribuidas, las unidades representan entidades del tipo de las características. En este caso el patrón como un todo es el nivel de análisis con significado. Si consideramos que  $N$  es el número de unidades, podemos ordenar estas de forma arbitraria y designar a *cada* unidad  $u_i$ .

El trabajo de una unidad de procesamiento es recibir entradas de las unidades próximas, y en función de estas entradas, calcular un valor de salida y enviarlo a otras unidades. El sistema es *inherentemente paralelo*, puesto que muchas unidades pueden ejecutar sus cálculos al mismo tiempo.

En cualquier sistema es útil distinguir entre tres tipos de unidades:

1- **Unidades de entrada:** reciben sus entradas de fuentes externas al sistema;

2- **Unidades de salida:** envían señales fuera del sistema; y

3- **Unidades "escondidas":** son aquellas cuyas entradas y salidas están en el sistema, pero no son visibles para otros sistemas.

- Estado de activación:

Además de las unidades, necesitamos una representación del estado del sistema en el tiempo  $t$ . Esto viene dado por un vector de  $N$  números reales,  $a(t)$ , que representa el patrón de activación sobre el conjunto de unidades de procesamiento. Cada elemento de este vector hace referencia a la activación de una de las unidades en el tiempo  $t$ . La activación de la unidad  $u_i$  en el tiempo  $t$ , se designa  $a_i(t)$ . Los valores de activación pueden ser continuos o discretos. Si son continuos, pueden estar limitados o no limitados; por el contrario, si son discretos, pueden tomar valores binarios o cualquier valor de un conjunto pequeño de valores.

- Salida de las unidades:

Las unidades interactúan transmitiéndose señales. La fuerza de sus señales, y por consiguiente, el grado en que afectan a otras unidades, está determinado por su grado de activación. Asociada con cada unidad  $u_i$ , existe una función de salida  $f_i(a_i(t))$  que hace corresponder el estado actual de activación  $a_i(t)$  con una señal de salida  $o_i(t)$ . Podemos representar el conjunto actual de valores de salida por un vector,  $o(t)$ . En algunos modelos  $f$  es la función identidad, por lo que el valor de salida es el valor de activación de la unidad, pero generalmente  $f$  es alguna clase de función de umbral, de forma que una unidad no afecta a otra si su nivel de activación no excede un cierto valor. Otras veces  $f$  es una función estocástica en la que la salida de la unidad depende de forma probabilística de los valores de activación de esa unidad.

- El patrón de conectividad:

El patrón de conexiones entre las unidades constituye lo que el sistema sabe y, determina como responde ante una entrada arbitraria. En la mayoría de los casos se asume que cada unidad contribuye de forma *aditiva* a la entrada de las unidades con las que está conectada. Así, la entrada total a la unidad es la suma ponderada de las entradas de cada una de las unidades. Esto es, las entradas que provienen de todas las unidades con las que está conectada una unidad particular se multiplican por un peso  $v$  se suman para obtener la entrada global para esa unidad particular.

El patrón total de conectividad puede representarse especificando los pesos de cada una de las conexiones del sistema. Un peso positivo representa una entrada excitatoria, y uno negativo una entrada inhibitoria. Podemos representar ese patrón de conectividad mediante una matriz de pesos  $W$ , en la que una entrada  $w_{ij}$  representa la fuerza y el sentido de la conexión de la unidad  $u_j$  a la unidad  $u_i$ . El peso es un valor positivo si  $u_j$  excita a  $u_i$ ; tiene un valor negativo si  $u_j$  inhibe a  $u_i$ ; y es 0 si  $u_j$  no tiene conexión directa con  $u_i$ . El valor absoluto de  $w_{ij}$  especifica la *fuerza de la conexión*.

En el caso general se necesita un patrón de conectividad más complejo, ya que cada unidad puede recibir entradas de diferentes clases cuyos efectos se suman por separado. Por tanto, podemos representar el patrón de conectividad por un conjunto de matrices de conectividad,  $W_{ij}$ , una para cada tipo de conexión. El patrón de conectividad determina lo que representa cada unidad. Dos aspectos importantes para determinar la cantidad de información que puede almacenarse y el grado de procesamiento que es capaz de ejecutar la red son: 1- el número de elementos que excitan o inhiben a una unidad, y 2- el número de unidades afectadas por una unidad.

- La regla de propagación:

Es necesaria una regla que tome el vector de salida,  $a(t)$ , y lo combine con las matrices de conectividad para producir una red de entrada para cada tipo de entrada a la unidad. Sea  $red_i$  la red de entrada de tipo  $i$  a la unidad  $u_j$ . Cuando sólo existe un tipo de conectividad se suprime el primer subíndice y escribimos  $red_j$ . Podemos escribir  $red_j(t)$  para representar el vector red de entrada para las entradas de tipo  $i$ . Por ejemplo, si tenemos dos tipos de conexiones, inhibitorias y excitatorias, la red de entrada excitatoria es la suma ponderada de las entradas excitatorias a la unidad, que viene dada por el vector producto  $red_{e_j} = W_{e_j} a(t)$ . De igual forma, la red de entrada inhibitoria puede caracterizarse como  $red_{i_j} = W_{i_j} a(t)$ .

- La regla de activación:

Es necesaria una regla que combine la red de entradas (de cada tipo) a una unidad entre sí y, también el estado actual de la misma para dar lugar a un nuevo estado de activación. Esa función que se puede denominar  $F$ , toma  $a(t)$  y los vectores  $red_j$  de cada tipo de conexión, y produce un nuevo estado de activación. En el caso más simple,  $F$  es la función identidad, y cuando todas las conexiones son del mismo tipo podemos escribir  $a(t+1) = W a(t) + red(t)$ . Otras veces  $F$  es una función umbral de forma que la red de entrada debe superar cierto valor para contribuir al nuevo valor de activación. El tipo más común de función de activación es la función *cuasi-lineal*:

$$a_j(t+1) = F_j(\text{red}_j(t)) = F_j\left(\sum_i w_{ij} a_i(t)\right)$$

donde  $F$  es una función no-decreciente de un tipo simple de entrada.

- Modificación de los patrones de conectividad en función de la experiencia:

En los modelos de procesamiento en paralelo distribuido (PPD) un cambio en el procesamiento o en la estructura de conocimiento implica la modificación de los patrones de conectividad, lo que supone, en general, una modificación de los pesos de las conexiones en función de la experiencia. Prácticamente todas las reglas de aprendizaje para los modelos de este tipo son una variante de la *Regla de Aprendizaje de Hebb* (1949). La idea básica de este autor es la siguiente: si una unidad  $u_i$  recibe una entrada que procede de otra unidad  $u_j$ , entonces, si ambas están muy activas, el peso  $w_{ij}$ , que refleja la fuerza de la conexión entre  $u_i$  y  $u_j$ , debe aumentarse. Esta línea de razonamiento puede plasmarse de forma general como

$$\Delta w_{ij} = g(a_i(t), u_i(t)) h(o_j(t), w_{ij})$$

donde  $u_i(t)$  es un tipo de entrada "maestro" (sirve para el entrenamiento del modelo) a  $u_i$ . Esta ecuación establece que el cambio de la conexión entre  $u_i$  y  $u_j$  viene dado por el producto entre dos funciones,  $g_i$  y  $h_j$ . En las versiones más simples de esta regla no existe entrada "maestro" y las funciones  $g$  y  $h$  son proporcionales a sus primeros argumentos:

$$\Delta w_{ij} = n a_i o_j$$

donde  $n$  es la constante de proporcionalidad que representa la tasa de aprendizaje.

Otra variación es aquella en la que  $h(o_j(t), w_{ij}) = o_j(t)$  y  $g(a_i(t), u_i(t)) = n(u_i(t) - a_i(t))$  (Sutton y Barto, 1981). Rumelhart y colaboradores (1986) llaman a esta regla la **Regla delta**, ya que la cantidad de

aprendizaje es proporcional a la diferencia (delta) entre la activación actual y la activación diana u objetivo que proporciona una entrada "maestro":

$$\Delta w_{ij} = \eta (t_i(t) - a_j(t)) o_j(t)$$

Esta regla es una generalización de la regla de aprendizaje para la que se ha probado el *Teorema de Convergencia de los Perceptrones* (Rosenblatt, 1962).

- Representación del entorno:

En los modelos PPD el entorno se representa como una función estocástica que varía con el tiempo sobre el espacio de los patrones de entrada. Esto es, en cualquier punto del tiempo existe alguna probabilidad de que cualquiera de los conjuntos de patrones de entrada incidan sobre las unidades de entrada. Esta función de probabilidad depende de la historia de entradas y salidas del sistema. En general, se puede caracterizar el entorno mediante una distribución estable de probabilidades sobre el conjunto de patrones posibles de entrada, independiente de las entradas y salidas pasadas del sistema

#### 2.2.1.2.1.2. Un Modelo Conexionista para la asignación de los roles temáticos

La asignación de roles temáticos constituye un aspecto importante del proceso de comprensión que está influido por el orden de las palabras, las restricciones semánticas, la morfología inflexional, y por el contexto en el que aparece la frase. Desde la perspectiva de un modelo interactivo, es necesario un mecanismo por el cual todos los constituyentes de la frase puedan influir simultáneamente en la asignación de los roles temáticos a los constituyentes. McClelland y Kawamoto (1986) propusieron un

modelo que intenta caracterizar ese mecanismo. Otros trabajos precedentes como los de Cottrell (1985), Cottrell y Small (1983), Waltz y Pollack (1985) consideran todas las restricciones que pueden influir sobre la asignación de caso y la resolución de la ambigüedad en sintagmas nominales, pero difieren del trabajo de McClelland y Kawamoto en que utilizan representaciones locales (cada unidad representa un concepto). El modelo que proponen McClelland y Kawamoto se fundamenta en trabajos como los de Anderson (1983) y Kawamoto (1985), que muestran como puede usarse el contexto para seleccionar la lectura apropiada de una palabra ambigua, y en el de Hinton (1981a), que fundamenta el uso de representaciones distribuidas para representar proposiciones.

#### 2.2.1.2.1.2.2.1. Arquitectura del modelo

##### a) *Microcaracterísticas*

El modelo propuesto por los autores contiene dos conjuntos de unidades: uno para representar la estructura superficial de la frase, y el otro representar su estructura temática. El modelo aprende mediante la presentación de pares correctos del tipo estructura-superficial/estructura-temática.

Las frases que el modelo procesa contienen un verbo y de uno a tres SN. Siempre aparece un SN sujeto, y opcionalmente puede aparecer un objeto SN. Si este último está presente, también puede aparecer un SN en un SPrep, que termina la frase. El formato de entrada de las frases es una representación canónica de la estructura de constituyentes de la frase: las palabras se representan como *listas de microcaracterísticas semánticas*.

Las características se agrupan en una serie de dimensiones, que son distintas para los verbos y para los nombres. Cada dimensión consiste en un conjunto de valores mutuamente excluyentes, y cada palabra se representa por un vector en el que sólo uno de los valores de cada dimensión está activado (estos valores se representan en los vectores de características con un "1"; mientras que los valores no-activados aparecen con un ".")

El conjunto de dimensiones utilizadas y su valores aparecen a continuación:

#### NOMBRES

HUMANO (HU)	humano	no-humano		
DUREZA (SO)	blando	duro		
GENERO (GND)	masculino	femenino	neutro	
VOLUMEN (VOL)	pequeño	medio	grande	
FORMA (FORM)	compacta	1-D	2-D	3-D
PUNTIAGUDO (PO)	con punta	redondo		
FRAGILIDAD (BR)	fragil	aproximable		
TIPO-OBJ. (OBJ-TYP)	comida	juguete	utensilio	mueble
	herramienta	animado	inanimado	

#### VERBOS

INSTIGADOR (DO)	si	no		
CAUSA (CAU)	si	no	no-cambio	
CONTACTO (TOUCH)	agente	instrum.	ambos	ninguno A es P
NAT-CAMBIO (N-CHG)	porciones	fragment	químico	ninguno desusado
MOV-AGENTE (A-MV)	transporte	parte	ninguno	no se aplica
MOV-PACIENTE (P-MV)	transporte	parte	ninguno	no se aplica
INTENSIDAD (IN)	baja	alta		

Nota: A es P = agente es paciente.

Las dimensiones de los verbos intentan capturar las propiedades del escenario especificado por el verbo. Así, la dimensión INSTIGADOR indica si hay un agente que promueve la acción; la dimensión CAUSA especifica si el verbo es causal, si no hay causa especificada, o si no la hay porque no hay

cambio. La dimensión CONTACTO indica si el agente, el instrumento, ambos o ninguno está en contacto o toca al paciente; A es P indicaría simplemente que el agente y el paciente son el mismo. La dimensión NAT-CAMBIO, especifica la naturaleza del cambio que tiene lugar en el paciente. MOV-AGENTE y MOV-PACIENTE especifican el movimiento del agente y del paciente; INTENSIDAD indica la fuerza de la acción.

Las siguientes figuras muestran los vectores que se asignan a cada una de las palabras que se utilizan en el modelo:

	HU	SO	GND	VOL	FORM	PO	BR	OBJ_TYP
ball	1	1	1	1	1	1	1	1
fl-bat	1	1	1	1	1	1	1	1
bb-bat	1	1	1	1	1	1	1	1
bat	1	2	2	2	1	2	2	1
boy	1	1	1	1	1	1	1	1
paperwt	1	1	1	1	1	1	1	1
chese	1	1	1	1	1	1	1	1
chicken	1	1	1	1	1	1	1	1
ca-chicken	1	1	1	1	1	1	1	1
chicken	1	1	2	2	1	2	2	2
curtain	1	1	1	1	1	1	1	1
desk	1	1	1	1	1	1	1	1
pill	1	1	1	1	1	1	1	1
loop	1	1	1	1	2	2	1	1
fork	1	1	1	1	1	1	1	1
oil	1	1	1	1	1	1	1	1
hatchet	1	1	1	1	1	1	1	1
hammer	1	1	1	1	1	1	1	1
man	1	1	1	1	1	1	1	1
woman	1	1	1	1	1	1	1	1
plane	1	1	1	1	1	1	1	1
rock	1	1	1	1	1	1	1	1
potato	1	1	1	1	1	1	1	1
pasta	1	1	1	1	1	1	1	1
spoon	1	1	1	1	1	1	1	1
carrot	1	1	1	1	1	1	1	1
cake	1	1	1	1	1	1	1	1
window	1	1	1	1	1	1	1	1
dog	1	1	1	1	1	1	1	1
wolf	1	1	1	1	1	1	1	1
sheep	1	1	1	1	1	1	1	1
lion	1	1	1	1	1	1	1	1

	DO	CAU	TOUCH	N_CHG	A_MV	P_MV	IN
ate	1	1	1	1	1	1	1
ateAVP	1	1	1	1	1	1	1
ateAVPI	1	1	1	1	1	1	1
ateAVF	1	1	1	1	1	1	1
broke	1	1	1	1	1	1	1
brokeAVPI	1	1	1	1	1	1	1
brokeAVP	1	1	1	1	1	1	1
brokeI/P	1	1	1	1	1	1	1
brokePV	1	1	1	1	1	1	1
hit	1	1	1	1	1	1	1
hitAVPI	1	1	1	1	1	1	1
hitAVP	1	1	1	1	1	1	1
hitVP	1	1	1	1	1	1	1
moved	1	1	1	1	1	1	1
movedAVP	1	1	1	1	1	1	1
movedAVS	1	1	1	1	1	1	1
movedPV	1	1	1	1	1	1	1
touched	1	1	1	1	1	1	1
touchedAVPI	1	1	1	1	1	1	1
touchedAVP	1	1	1	1	1	1	1
touchedI/P	1	1	1	1	1	1	1

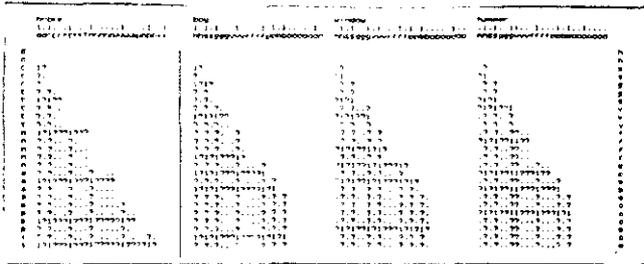
Nota: las letras en mayúsculas que siguen a las formas verbales representan los patrones de características alternativos que el modelo debe elegir para especificar la lectura contextualmente adecuada del verbo. Estos patrones alternativos se corresponden con las características semánticas del verbo que son apropiadas para ciertas configuraciones particulares de los roles temáticos: A = agente; V = verbo; P = paciente; I = instrumento; M = modificador; S = el mismo; F = comida implícita. Los patrones de características que aparecen con un verbo genérico (sin letras mayúsculas a continuación) se utilizan en la representación de entrada de las frases.

Puesto que uno de los objetivos del modelo es mostrar como puede seleccionar el significado contextualmente apropiado de una palabra ambigua, el patrón de entrada para una palabra ambigua es el promedio de los patrones de características de cada una de las dos lecturas (sólo se utilizan palabras con dos lecturas como máximo en el modelo) de la palabra. Esto implica que cuando las dos lecturas coinciden en el valor de una dimensión, esa dimensión tiene el valor "1", y cuando las dos lecturas no coinciden en el valor de una dimensión, la dimensión tiene el valor ".5", que se representa por "?".

Otro de los objetivos del modelo es mostrar como puede seleccionarse la lectura contextualmente apropiada de un verbo, por ello las diferentes lecturas se representan por diferentes conjuntos de características semánticas. Por ejemplo, la lectura de ROMPER (BROKE) que tiene un agente y ningún instrumento (BrokeAVP) implica un contacto entre el agente y el paciente, mientras que la lectura de ese verbo que contiene un instrumento pero no hay agente (BrokeIVP) implica un contacto entre el instrumento y el paciente. La representación de las características de un verbo es la misma, independientemente del contexto, y la tarea del modelo es activar el conjunto de características apropiadas para la versión de la frase que se presenta.

#### b) Unidades de Estructura de Frase

El nivel de representación de la estructura de constituyentes de una frase de entrada no es el conjunto de los vectores de características de los constituyentes, sino el patrón de activación que esos vectores producen sobre unidades que corresponden a pares de características. Estas unidades se denominan Unidades de Estructura de Frase (UEF). Cada UEF representa la conjunción de dos microcaracterísticas del rellador de un rol temático superficial. Puesto que hay cuatro roles de estructura de frase que se consideran en el modelo, hay cuatro conjuntos de UEF. Dentro de cada conjunto existe una unidad que corresponde a la conjunción de cada valor de una microcaracterística en cada dimensión con cada valor de una microcaracterística en todas las otras dimensiones. El número de pares distintos de  $n$  características es igual a  $[n(n-1)]/2$ ; los pares de valores en la misma dimensión no se incluyen. Las UEF para la frase "The boy broke the window with the hammer" (El chico rompió la ventana con el martillo) aparecen en la siguiente figura en cuatro matrices triangulares:



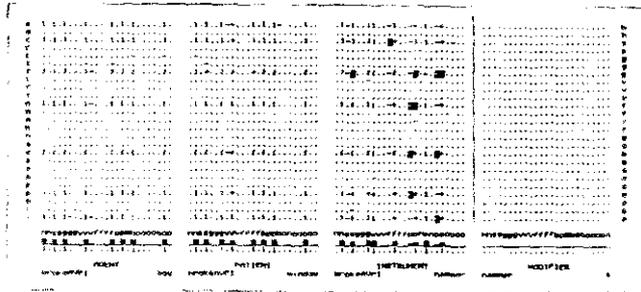
Las dimensiones están indicadas por la fila de letras que se encuentra encima de cada matriz, y en la izquierda (para el conjunto de UEF del verbo) o en la derecha (para los tres conjuntos de UEF de los SN). Cada UEF recibe una entrada excitatoria de cada una de las dos características que la establecen. El modelo establece el sesgo y la varianza de las unidades de forma que cuando las dos características de una UEF están activas, la probabilidad de activación de la unidad es .85; cuando ambas están inactivas, la probabilidad de activación es .15. Estos casos están representados en la figura por "1" y "." respectivamente. Las UEF que sólo reciben una entrada excitatoria, tienen una probabilidad de ser activadas de .5, y se representan por "?"

c) Representación de los roles

En general una descripción estructural puede representarse por un conjunto de triplas de la forma (A R B) donde A y B son nodos de la descripción estructural, y R hace referencia a la relación entre los nodos. De esta forma la asignación de roles a los constituyentes de la frase *El chico rompió la ventana con el martillo* puede representarse como:

Romper	Agente	Niño
Romper	Paciente	Ventana
Romper	Instrumento	Martillo

En el modelo de McClelland y Kawamoto se establecen grupos de unidades que den cuenta de cada una de las posibles relaciones (o roles), y unidades, dentro de cada grupo de unidades, que establezcan las conjunciones de características del primero y tercer argumento de cada triplete. De esta forma cada triplete se representa a través de un patrón de activación sobre un conjunto de unidades, como muestra la siguiente figura:



Nota: las barras que aparecen en la parte baja de la figura indican el patrón de características del nombre que el modelo activa para cada rol. Debajo de estas barras aparece una representación de las características del rellenador correcto de cada rol.

La figura indica la entrada a cada unidad de representación de un rol producida al final del entrenamiento al que se somete el modelo, en respuesta a la frase *The boy broke the window with the hammer* (El chico rompió la ventana con el martillo). Los "1" indican que la entrada activa la unidad con una probabilidad ( $p$ ) mayor o igual a .85, los "." indican que la entrada activa la unidad con probabilidad igual o menor que .15; un "+" indica que la entrada tiende a activar la unidad cuando  $.85 > p > .15$ , y "-" indicaría que la entrada tiene una tendencia a mantener la unidad inactiva ( $.5 > p > .15$ ).

La interpretación correcta del esquema de roles temáticos para la frase viene dada en el modelo por una especificación que incluye, para cada uno de los cuatro roles posibles (Agente, Paciente, Instrumento, Modificador), la etiqueta correspondiente al primer y el tercer argumento de cada tripleta (última línea en la figura); el símbolo # se utiliza para indicar un relleno nulo.

#### d) Procesamiento de las frases y aprendizaje

Cuando se presenta una frase un programa determina la entrada para cada una de las UEF, basándose en los vectores de características de las palabras. Cada UEF tiene una conexión modificable con cada una de las unidades que representan la estructura de roles (**unidades de estructura de caso**, UEC), además cada una de estas últimas tiene un sesgo modificable que es equivalente a una conexión desde una unidad especial que siempre está activada.

La entrada de cada UEC se calcula teniendo en cuenta el patrón de estructura de frase y los valores actuales de los pesos de las conexiones: esto es, la suma de los pesos de las entradas activas a cada unidad más el sesgo. El valor de las UEC puede ser 0 o 1, y la activación es una función probabilística de la entrada.

Durante el aprendizaje, la activación resultante de cada UEC se compara con el valor que debería tener en la lectura correcta de la frase ("entrada maestro"). El aprendizaje resulta del ajuste de las fuerzas (pesos) de las conexiones para hacer corresponder la salida del modelo con la entrada que sirve como "maestro". En virtud del **Procedimiento de Convergencia de los Perceptrones** (Rosenblatt, 1962), si una unidad debe estar activa y no lo está, todos los pesos de las líneas de entrada activas aumentan y el umbral disminuye. Por el contrario, si una unidad no debe estar activa y lo está, los pesos de las líneas de salida activas disminuyen y el umbral aumenta.

#### 2.2.1 2.1.2.2. Experimentos de simulación y resultados

El experimento principal realizado por McClelland y Kawamoto consistía en generar un conjunto de frases que se derivaban de una serie de esquemas de frase o "generadores de frases" (por ejemplo, *el humano comió la comida* o *el humano rompió el objeto-frágil con el objeto-que-rompe*). Cada generador de frase especifica un verbo, un conjunto de roles, y una lista de posibles rellenos para cada rol. Se generaron todas las frases posibles para cada generador, y posteriormente se seleccionaron ocho frases de cada tipo para utilizarlas como entrenamiento. De este conjunto se seleccionaron dos como test familiares y otras dos como test novedosos (estas últimas no se utilizaban en el entrenamiento del modelo). Se ejecutaron 50 ciclos de entrenamiento, en cada ciclo y para cada frase, el modelo generaba una respuesta, y los pesos de las conexiones se ajustaban de acuerdo con el Procedimiento de Convergencia de los Perceptrones.

Al final de los 50 ciclos el modelo activa el 85% de las características que deben estar activadas, y 15 características de 2400 que deben estar inactivas. Los resultados mostraron que existe una mejora continua en la ejecución tanto con frases familiares como novedosas, aunque existe una pequeña diferencia en favor de las frases familiares.

Otros resultados obtenidos en este experimento podrían resumirse de la siguiente forma:

- 1- El modelo es capaz de utilizar claves semánticas y claves relativas al orden de las palabras
- 2- Captura las diferencias entre los diferentes escenarios que describen los verbos: a) considerando el conjunto de roles subyacentes y la asignación de estos a los constituyentes, o b) a través de los patrones de activación de las características de los verbos en las "ranuras" correspondientes al Agente, Paciente, e Instrumento.

3- El modelo es capaz de rellenar el valor que corresponde a un argumento vacío (como en el ejemplo: el chico comió).

4- El modelo también determina que lectura corresponde a una palabra ambigua basándose en su contexto de aparición (siempre que éste sea suficiente para desambiguar el significado de la palabra).

5- En los casos de ambigüedad estructural de las frases, el modelo tiene dificultades para decidir entre las lecturas alternativas.

6- El modelo es capaz de matizar los patrones de características que asigna de forma apropiada y creativa, lo que implica de hecho que es capaz de matizar el significado.

7- El modelo es capaz de generalizar su respuesta a palabras nuevas, asimilando estas a palabras familiares que están cerca de la nueva palabra en el espacio de características.

Las propiedades más importantes del modelo son: 1- su habilidad para explotar simultáneamente todas las restricciones impuestas por todos los argumentos de una frase; 2- su habilidad para representar las gradaciones y matizaciones en el significado; y 3- su habilidad para aprender gradualmente, sin la necesidad de formular reglas explícitas. El punto crucial del modelo es que todas las palabras "trabajan" juntas para proporcionar claves a la representación de los roles temáticos de una frase, y ninguna de ellas determina únicamente la representación que se asigna a cualquiera de los constituyentes.

### 2.2.1.3. Evidencia empírica

#### 2.2.1.3.1. Sobre el uso de representaciones léxico-semánticas en la comprensión de las frases.

Una serie de estudios han puesto de manifiesto que la información léxico-semántica y la información pragmática no se utilizan en una etapa posterior al uso de la información sintáctica (Tyler y Marslen-Wilson, 1977, 1982b; Marslen-Wilson y Tyler, 1980a, 1980b, 1981, 1987; Marslen-Wilson, Brown y Tyler, 1988; Tyler, 1985).

Marslen-Wilson, Brown y Tyler (1988) se centraron en las relaciones verbo-argumentos con el objetivo de determinar si las especificaciones sintácticas y semánticas de un verbo restringen o condicionan de forma inmediata las propiedades de sus argumentos. La lógica que subyace a este experimento es la siguiente: si la identificación de un verbo (como por ejemplo: dormir) incluye el acceso a la información sobre la clase de argumentos que selecciona, y si esto supone una restricción estructural sobre el procesamiento de los ítems de información posteriores, entonces el SN "la casa" en la secuencia:

*El durmió la casa*

viola las restricciones de subcategorización que impone el verbo. Cuando se evalúan las propiedades sintácticas y semánticas del SN "la casa" con respecto al contexto, se producirá una *disrupción* del procesamiento. De igual forma, si las restricciones o las implicaciones pragmáticas del verbo imponen condiciones sobre las palabras que pueden ser sus argumentos, entonces la violación de alguna de estas condiciones producirá una *disrupción* en el procesamiento (por ejemplo, "la niña come ladrillos").

La misma lógica se aplica a las inferencias pragmáticas generadas por las representaciones léxicas: si la plausibilidad de un argumento es un factor que afecta a la corrección de una combinación particular verbo-argumento, entonces se producirá también una interferencia en el procesamiento cuando el argumento sea pragmáticamente implausible. Con el fin de probar estas hipótesis se construyeron materiales como los siguientes:

a- The crowd was waiting eagerly. The young man GRABBED the guitar and ...

(La multitud estaba esperando con impaciencia. El joven AGARRO la guitarra y ...)

b- The crowd was waiting eagerly. The young man BURIED the guitar and ...

(La multitud estaba esperando con impaciencia. El joven ENTERRO la guitarra y ...)

c- The crowd was waiting eagerly. The young man DRANK the guitar and ...

(La multitud estaba esperando con impaciencia. El joven BEBIO la guitarra y ...)

d- The crowd was waiting eagerly. The young man SLEPT the guitar and ...

(La multitud estaba esperando con impaciencia. El joven DURMIO la guitarra y ...)

En la condición (a) la relación entre el verbo y el objeto es normal. En (b) el objeto es pragmáticamente implausible, sin embargo, no es anómalo si se consideran los aspectos semánticos del primer verbo (estaba esperando) y el contexto previo. En (c) el objeto viola las restricciones semánticas del verbo, puesto que "beber" sólo admite como objeto una sustancia líquida. Por último, en (d) el nombre viola las restricciones de subcategorización, puesto que "dormir" es un verbo intransitivo y no puede tomar un objeto directo.

Los sujetos realizaban una *tarea de monitorización de palabras*, en la que debían pulsar un botón tan pronto como oyeran una palabra diana (en este caso guitarra) en una frase, y se registraban los tiempos de reacción. Los resultados mostraron que los tiempos de reacción aumentaban con los tres

tipos de violación, sin embargo, este incremento variaba en función del tipo de la misma. Los tiempos de reacción ordenados de menor a mayor correspondían a las siguientes condiciones: (a), (b), (c) y (d).

Estos resultados sugieren que la representación léxica de un verbo impone restricciones estructurales inmediatas sobre el procesamiento de la información posterior. Lo que es importante es que todos los tipos de restricciones afectan de forma inmediata al análisis posterior de la frase.

Quizas el resultado más sorprendente de este experimento es el efecto inmediato de las implicaciones pragmáticas del verbo sobre el análisis de las frases. Esto podría indicar (Tyler, 1989) que *tan pronto como los sujetos activan las especificaciones léxicas de un verbo, tratan de evaluarlas con respecto a su modelo del mundo*. Respecto de esta cuestión, resulta especialmente interesante un estudio de Tyler y Marslen-Wilson (1977) en el que se examinó el efecto del contexto semántico sobre la interpretación de la información relativa a la categoría de las palabras. Se presentaron a los sujetos frases sintácticamente ambiguas como "landing planes" precedidas por un contexto semántico que sesgaba la interpretación de las mismas hacia una lectura en la que "landing" (to land: aterrizar) juega el papel de adjetivo ("If you walk too near the runway ...", [Si caminas demasiado cerca de la pista de aterrizaje ...]), o hacia una lectura en la que "landing" hace el papel de verbo ("If you've been trained as a pilot ...", [Si has sido entrenado como piloto ...]). Los resultados mostraron que las respuestas de los sujetos en una prueba de denominación que seguía a la presentación del fragmento completo (contexto + frase ambigua) eran más rápidas cuando el estímulo de la tarea secundaria era consistente con la lectura contextualmente adecuada del fragmento. Los autores concluyeron que la interpretación sintáctica del fragmento estaba guiada por el contenido semántico previo.

Sin embargo, los materiales empleados contienen algunos sesgos que podrían invalidar los resultados. Como señalan Townsend y Bever (1982), Cowart (1983) y Cowart y Cairns (1987), los contextos sesgados hacia una lectura en la que "landing" funciona como adjetivo contienen (en general) pronombres en plural, mientras que en el otro tipo de contexto utilizado aparecen sobre todo

pronombres en singular. Puesto que las frases se presentaban de forma aislada, los sujetos podían pensar que estos pronombres se refieren a alguna entidad que ha de mencionarse posteriormente en la frase. Por tanto, en la mayoría de las frases habría un sesgo de tipo sintáctico.

Como consecuencia de estas críticas Marslen-Wilson y Young realizaron un estudio (no publicado, descrito por Tyler, 1989) en el que se utilizaron pares de contextos con estructuras paralelas y los mismos pronombres, que sólo diferían en sus implicaciones pragmáticas:

a- If you want a cheap holiday, visiting relatives ...

(Si quieres un día de fiesta barato, visitar parientes...)

b- If you have a spare bedroom, visiting relatives ...

(Si tienes un dormitorio disponible, los parientes de visita ...)

*Visiting* puede interpretarse como un gerundio, o puede interpretarse como un adjetivo. Tyler (1989) sugiere que ambas posibilidades se activan cuando los sujetos reconocen la palabra "visiting", y se evalúan en paralelo con respecto al contexto semántico y sintáctico previo. En este punto, el contexto no puede determinar que lectura es la preferida, puesto que ambas son posibles. Sólo cuando los sujetos reconocen la palabra "relatives" y evalúan sus especificaciones sintácticas y semánticas respecto al contexto previo, se selecciona una lectura determinada. Esto a su vez tiene implicaciones estructurales para la interpretación del resto de la frase. Por ejemplo, la palabra *are* es consistente con la lectura en la que *visiting* es un gerundio, pero no con aquella en la que desempeña el papel de adjetivo, por tanto, llevará más tiempo procesar *are* cuando sigue a (b) que cuando sigue a (a). De igual forma, la palabra *is* es una continuación apropiada para la lectura en la que *visiting* juega el papel de adjetivo. Los resultados en la tarea de denominación que seguía a cada fragmento completo fueron los mismos que encontraron Tyler y Marslen-Wilson (1977).

También existen datos que permiten afirmar que las implicaciones pragmáticas de un verbo se evalúan de forma inmediata con respecto a la representación existente del discurso para restringir el análisis de las frases (Marsten-Wilson y Tyler, 1980b, 1987; Tyler y Marsten-Wilson, 1982a). Estos autores presentaron historias cortas a los sujetos seguidas de un fragmento que es continuación de las mismas. Este fragmento tiene siempre la misma estructura (un SN seguido de un SV incompleto). Lo único que varía es la naturaleza del SN inicial: puede ser una entidad definida (por ejemplo, *el hombre*), un nombre propio, un pronombre (no ambiguo), o puede tomar la forma de una anáfora no realizada léxicamente. Un ejemplo de este tipo de materiales es el siguiente:

After the surgeon had examined the 12-year-old girl with the badly broken leg, he decided he would have to take immediate action. He'd had lots of experience with serious injuries. He knew what he had to do next.

(Después de que el cirujano hubiera examinado a la niña de 12 años que tenía la pierna rota, decidió que debía actuar inmediatamente. El había tenido experiencia con lesiones serias. El sabía que había que hacer a continuación.)

a- The surgeon quickly injected ...

(El cirujano inyectó rápidamente ...)

b- He quickly injected ...

(El inyectó rápidamente ...)

c- Quickly injecting ...

(Inyectando rápidamente ...)

Cada uno de estos fragmentos contiene una entidad anafórica que conecta el fragmento con el discurso anterior. En el fragmento (a) es un individuo mencionado previamente, en (b) es un pronombre personal, y en (c) es una anáfora no realizada léxicamente (cero-anáfora).

En cada caso, para interpretar el fragmento, los sujetos deben determinar quien es el agente de la acción señalada por el verbo, y evaluar esto con respecto al discurso previo. En (a) y (b) el agente está directamente especificado, pero no ocurre así en (c). En este último caso, la única forma de determinar el agente es a través de una inferencia de tipo pragmático que empareje las propiedades de "quickly injecting" con las propiedades de los antecedentes potenciales en el discurso previo. Se utilizó una tarea de denominación inmediatamente después de los fragmentos. En el ejemplo presentado anteriormente los items relevantes en esta tarea serían HIM (a él) o HER (a ella), aunque para todos los fragmentos HER es la continuación más apropiada.

La cuestión crítica que intentan resolver estos autores es si el tamaño del efecto de la preferencia (tiempos más rápidos con items apropiados) será el mismo en el caso de una anáfora no realizada léxicamente. Si el efecto es el mismo en este caso que en los otros dos casos, entonces se podría afirmar que el sujeto nulo o vacío del verbo se habría rellenado de forma inmediata, por medio de una inferencia de tipo pragmático, determinada por el significado del verbo en relación con el contexto (Tyler, 1989). Los datos demostraron que existe un marcado efecto de los items apropiados sobre los tiempos de reacción en cada una de las condiciones, y que su tamaño no difiere en función del tipo de fragmento.

En su conjunto, estos resultados implican que todos los tipos de información léxica se activan inmediatamente y son evaluados con respecto al contexto del discurso (Tyler, 1989; Marslen-Wilson y Tyler, 1981, 1987; Tyler y Marslen-Wilson, 1982b). Esta postura estaría avalada por un gran número de estudios realizados sobre el papel desempeñado por los roles temáticos en el análisis de las frases, que se describen en el siguiente apartado.

### 2.2.1.3.2. Dependencias de larga distancia

Las frases que contienen dependencias de larga distancia proporcionan, según Tanenhaus y Carlson (1989), una vía para obtener información sobre el procesamiento de los verbos, ya que la localización de un hueco posible depende a menudo de las propiedades léxicas específicas del verbo. La investigación se centró en comprobar cómo ejercen su influencia las diferentes propiedades léxicas de los verbos cuando se trata de asociar un rellenedor con un hueco.

El paradigma experimental con el que se estudiaron estos fenómenos, la *técnica de "la anomalía anidada"* (embedded-anomaly technique), fue desarrollado por Stowe, Tanenhaus y Carlson (1985) y Tanenhaus, Stowe y Carlson (1985), y posteriormente utilizado en otros estudios (Tanenhaus, Boiand y Garnsey, 1987; Carlson y Tanenhaus, 1988; Tanenhaus y Carlson, 1989). Utilizando este procedimiento, se comparan rellenedores semánticamente plausibles o implausibles respecto a una posición particular de un hueco, combinando una tarea de juicios y un procedimiento de lectura autoespaciada palabra a palabra. En el lugar de las frases donde los sujetos "perciben" los efectos de la plausibilidad, se producen respuestas (juicios) del tipo "no tiene sentido" o mayores tiempos de lectura, que indican cuando se ha asociado el rellenedor con el hueco.

Un modelo estructural mantiene que la asignación del rol temático a un rellenedor tiene lugar una vez que este ha sido coincidado con una categoría vacía identificada por el analizador (Clifton y Frazier, 1989; Frazier y Clifton, 1989). Sin embargo, en un modelo en el que la información temática guía el análisis de las frases se asume que un rellenedor puede asociarse directamente y de forma inmediata (incluso antes de que se haya encontrado una categoría vacía) con un rol temático que está disponible, cuando se reconoce el verbo (Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989). Por ejemplo, utilizando verbos que se usan comúnmente como transitivos (read: leer) se ha encontrado un efecto, localizado en el

mismo verbo, de los rellenos que son objetos implausibles del mismo (Garnsey, Tanenhaus y Chapman, 1989; Tanenhaus, Boland, Garnsey y Carlson, 1989).

En posteriores investigaciones Boland, Tanenhaus y Garnsey (1990) han demostrado que el lugar de las frases en donde se producen las anomalías mencionadas depende de la estructura de argumentos del verbo. Por ejemplo, no se encuentran estos efectos en el lugar que ocupa el verbo si el relleno es implausible como objeto de ese verbo, pero su estructura de argumentos tiene disponible otra posición de argumento para la cual este relleno es plausible. En estos estudios se han utilizado dos tipos de verbos, a parte de los verbos transitivos simples: los dativos como *read* (leer), que pueden utilizarse con un objeto directo y un objeto indirecto, y otros verbos utilizados normalmente como transitivos pero que llevan un infinitivo como complemento, como *remind* (recordar).

Boland y colaboradores (1990) realizaron un experimento en el que utilizaron la técnica de la "anomalía anidada" y los tres tipos de verbos mencionados. En este estudio los rellenos plausibles eran objetos directos plausibles del verbo y los rellenos implausibles eran objetos directos implausibles del mismo. Se utilizaron materiales como los siguientes:

- a- Which star/stone did the assistant watch all through the night.  
(A que estrella/piedra miró el ayudante durante toda la noche)
  
- b- Which poem/baby did the babysitter read in a funny voice.  
(A) Que poema/niño leyó la niñera con voz graciosa)
  
- c- Which girl/movie did the woman remind to watch the show.  
(A que chica/pelicula le recordó la mujer ver el espectáculo)

Para los tres tipos de frase, la palabra que está inmediatamente después del verbo principal proporciona evidencia sintáctica inequívoca de que el rellenedor es de hecho el objeto directo del verbo. Los resultados mostraron que la implausibilidad se detecta primero en el verbo mismo cuando los verbos son simplemente transitivos, pero no se detecta hasta la siguiente palabra en el caso de los verbos dativos y los que llevan un infinitivo como complemento. Esto implica que el reconocimiento del verbo activa su conjunto de roles temáticos asociados, lo que define la posible localización del hueco. Por tanto, para los verbos dativos, los roles de objeto directo y objeto indirecto se activarían de forma inmediata al reconocer el verbo. A un rellenedor que no es un objeto directo plausible, pero si es un objeto directo plausible, se le asignaría inmediatamente el rol de objeto indirecto. En el caso de un verbo que lleva un infinitivo como complemento, se activarían de forma inmediata tanto el rol de objeto directo como el que está asociado con el infinitivo que sirve de complemento.

Otros estudios adicionales realizados por estos autores apoyan la hipótesis de que la estructura temática del verbo se utiliza para asociar los rellenedores con sus roles. En un estudio reciente Tanenhaus y colaboradores (en prensa) utilizaron verbos parecidos a los dativos, como "donate", que toman un objeto directo y uno indirecto, y sólo permiten que el objeto directo siga al verbo. Los materiales experimentales incluían dos tipos de rellenedores que eran objetos indirectos plausibles del verbo junto con un objeto directo que es sólo plausible con uno de los rellenedores:

Which campus party/public library did John donate some cheap liquor to ?

(¿ A que fiesta del campus/librería pública donó Juan algo de licor barato ?)

Si el efecto de la implausibilidad se manifiesta en "liquor" cuando aparece "public library", esto indicaría que el rellenedor se ha interpretado como un objeto indirecto. Esto es precisamente lo que encuentran estos autores, por tanto, se puede afirmar que los sujetos interpretan el rellenedor como objeto indirecto antes de localizar el hueco.

Aunque Frazier, Clifton y Randall (1983) encontraron evidencia que les permitió concluir que la información de control de los verbos no se utiliza en una primera etapa del análisis de las frases, trabajos más recientes, como el de Boland, Tanenhaus y Garnsey (1989), parecen demostrar lo contrario. Boland y colaboradores utilizaron la "técnica de detección de anomalías" junto con materiales como los siguientes:

- a- Which horse/outlaw did the cowboy refuse to surrender to the sheriff?  
(¿ A que caballo/forajido rechazó el vaquero para rendirse al comisario ?)
- b- Which horse/outlaw did the cowboy force to surrender to the sheriff?  
(¿ A que caballo/forajido obligó el vaquero a rendirse al comisario ?)

"Rechazar" (refuse) es un verbo que ejerce su control sobre el sujeto, lo cual significa que el sujeto del verbo (vaquero) controla al sujeto de la frase de infinitivo que viene a continuación. "Obligar" (force) es un verbo que controla el objeto de la frase, es decir, el sintagma con partícula interrogativa (which horse/outlaw) que aparece al comienzo de la frase, y este objeto es a su vez el sujeto de la frase de infinitivo que sirve como complemento. Los resultados pusieron de manifiesto un efecto de la implausibilidad en "surrender" cuando el rellenedor utilizado era "which horse" y el verbo era del segundo tipo (verbo que controla el objeto de la frase), pero este efecto no aparecía con el otro tipo de verbo. Estos datos indicarían, según los autores, que los sujetos utilizan la información de control de forma correcta y en la etapa inicial del análisis de las frases.

Lo que parece desprenderse de todos estos estudios mencionados, es que la estructura temática del verbo y su significado proporcionan información suficiente al sistema de procesamiento para construir rápidamente una representación esquemática que incluye los componentes centrales de la "situación" descrita por el verbo, y por tanto, permite interpretar correctamente el relleno de una frase.

#### 2.2.1.3.3. Ambigüedad en la conexión de un Sintagma Preposicional

La ambigüedad que aparece en las frases que contienen un sintagma preposicional está relacionada con la conexión de este sintagma, como muestran las siguientes frases utilizadas por Rayner y colaboradores (1983):

(A)

(1) The spy saw the cop with the binoculars, but the cop didn't see him.

(El espía vió al policía con los prismáticos, pero el policía no le vió a él)

(2) The spy saw the cop with the revolver, but the cop didn't see him.

(El espía vió al policía con el revolver, pero el policía no le vió a él).

Estos autores realizaron un estudio en el que se emplearon frases como las que aparecen en el ejemplo anterior, y en el que se registraban los movimientos oculares de los sujetos al leerlas. Los resultados mostraron que los sujetos re-leían el Sintagma Preposicional en (b) pero no en (a). Esto parece indicar que en (b) los sujetos conectan inicialmente el SPrep. con el verbo, pero después detectan la anomalía y vuelven a analizar la frase.

Sin embargo, esta interpretación de los datos ha sido criticada por Taraban y McClelland (1988). Estos autores muestran que los resultados anteriormente descritos se deben a la existencia de un sesgo semántico en los materiales utilizados por Rayner y colaboradores, que favorece la conexión del SPrep. con el verbo de las frases (Conexión Mínima). Posteriormente sugieren, que las preferencias de conexión de los constituyentes que muestran los sujetos, se deben a sus expectativas (basadas en el contenido semántico previo) sobre el rol temático del sintagma preposicional que sigue al verbo.

Taraban y McClelland realizaron dos experimentos en los que estudiaron los efectos de dos factores en el procesamiento de frases temporalmente ambiguas: las expectativas de conexión de los constituyentes y las expectativas sobre los roles temáticos generadas por el contenido de las frases.

Ya que en las frases empleadas por Rayner y colaboradores (1983) el contenido anterior al SN crítico producía expectativas sobre un tipo de conexión determinada: la conexión del SPrep. con el SV (conexión mínima), Taraban y McClelland construyeron otro conjunto de frases, en las que el contenido anterior al SN crítico produce expectativas de conexión del SPrep. con el SN objeto de la frase (conexión no mínima):

(B)

(3) The reporter exposed corruption in the article

(conexión mínima)

(El reportero expuso la corrupción en el artículo)

(4) The reporter exposed corruption in the government

Conexión no mínima)

(El reportero expuso la corrupción en el gobierno)

Antes de los experimentos se realizó un estudio para comprobar si las expectativas con respecto al tipo de conexión de los constituyentes era diferente en los dos conjuntos de frases (A y B). De esta forma eligieron dos conjuntos de frases en los que se daban claramente los dos tipos de expectativas mencionadas

La lógica que subyace a su primer experimento es la siguiente: si las expectativas guían el análisis inicial de las frases, entonces los resultados serían los mismos que Rayner y colaboradores encuentran en su estudio, pero sólo se manifestarían en los materiales utilizados por estos autores (A). Por el contrario, si la dificultad en el procesamiento inicial de las frases está determinada por la aplicación del Principio de Conexión Mínima, entonces se obtendrían los mismos resultados encontrados por Rayner y colaboradores, pero en ambos tipos de frases (A y B).

Los resultados del primer experimento, en el que emplearon un procedimiento de lectura autoespaciado no-acumulativo, mostraron un efecto significativo de las expectativas y un efecto nulo del Principio de Conexión Mínima en los tiempos de lectura.

Para comprobar que los resultados obtenidos no se debían a la posición del SN crítico (final de las frases), se construyeron versiones más largas (por ejemplo: "The spy saw the cop with binoculars but the cop didn't see him"). Los resultados obtenidos fueron los mismos. Taraban y McClelland concluyen que: (1) la violación de las expectativas basadas en el contenido parece ser la fuente principal de los efectos que se observan en este tipo de frases; (2) un factor importante en el procesamiento de las frases es el grado de ajuste entre las expectativas de los sujetos y la conexión de los constituyentes en las frases.

Los autores realizaron un segundo experimento para comprobar, si la dificultad en el procesamiento de este tipo de frases se debía a una violación de las expectativas sobre la conexión de los constituyentes, o a una violación de las expectativas sobre el rol temático que debe tener el SPrep..

Se construyeron materiales similares a los siguientes:

(5) The janitor cleaned the storage area with the

- a- broom
- b- solvent
- c- manager
- d- odor

because of many complaints.

(El portero limpió el almacén con [a- la fregona; b- el disolvente; c- el encargado; d- el olor] debido a la multitud de quejas).

(6) The hospital admitted the patient with

- a- cancer
- b- amnesia
- c- bodyguards
- d- apologies

while the other incoming patients calmly waited.

(El hospital admitió al paciente con [a- cancer; b- amnesia; c- guardaespaldas; d- disculpas] mientras los demás pacientes esperaban sosegadamente).

Como puede observarse, la mitad de las frases crean una expectativa sobre una conexión del SPrep. con el SV (mínima (5)), mientras que la otra mitad creaban una expectativa sobre una conexión del SPrep. con el SN (no mínima (6)). Para cada una de estas frases se construyeron cuatro SPrep. posibles, que reflejan una graduación en cuanto a la forma en que violan las expectativas de los sujetos:

a- Consistente con las expectativas de los sujetos sobre el tipo de conexión y el rol temático del SPrep..

b- El SN dentro del SPrep. es menos esperado por los sujetos, pero consistente con las expectativas sobre el tipo de conexión y el rol del SPrep..

c- El rol temático del SPrep. es el menos esperado por los sujetos, y también lo es el SN que aparece dentro del SPrep.

d- La conexión del SPrep. es la menos esperada, además el rol temático y el SN del SPrep. no son consistentes con las expectativas de los sujetos.

Las condiciones (a) y (b) difieren en las expectativas generales que crean en los sujetos sobre el SN crítico (dentro del SPrep.) y en cuanto a la plausibilidad del mismo. El SN crítico en (c) tiene un papel temático inconsistente con las expectativas de los sujetos, aunque la conexión esperada por los sujetos es posible. El rol temático del SN crítico en (d) es inconsistente con las expectativas de los sujetos, y la conexión esperada por los sujetos no es posible.

Puesto que el objetivo del experimento era estudiar los efectos de las violaciones de las expectativas sobre el procesamiento de las frases, el interés de los autores se centró controlar otros efectos como el de la plausibilidad de las frases o el de las expectativas generales sobre el relleno. Por ello se realizó un estudio previo de los materiales, que tenía como objetivo comprobar que los efectos de estos dos factores mencionados (plausibilidad y expectativas generales respecto al relleno) se manifestaba sólo en la comparación a-b, pero no en las comparaciones b-c y c-d (donde se pretenden encontrar efectos puros de la violación de las expectativas sobre el rol, y de la violación de las expectativas sobre la conexión).

Una vez comprobado el ajuste de los materiales a las condiciones especificadas en el pretest, se realizó el segundo experimento en el que se utilizó el mismo procedimiento de lectura que en el experimento previo. Los resultados corroboran una de las conclusiones del primer experimento: el contenido particular de una frase provoca expectativas sobre el procesamiento de los constituyentes posteriores, y las violaciones de estas expectativas tienen como consecuencia un aumento en el tiempo de procesamiento. Este experimento también pone de manifiesto que las violaciones de las expectativas sobre el rol temático del SPrep. tienen un fuerte efecto en los tiempos de lectura. Los autores sugieren: (1) que los sujetos anticipan el rol temático y el tipo de conexión de un SPrep. antes de que esté completo, y que esta información guía el análisis de las frases; (2) cuando el SPrep. no satisface estas expectativas, basadas en el contenido de la frase, se produce una dificultad en el procesamiento.

En un trabajo posterior Taraban y McClelland (1990) probaron otra de las predicciones de un modelo multiclave: el contenido de otros componentes dentro de las frases, distintos al verbo, puede guiar el análisis de las mismas. En este experimento los autores encontraron un efecto del SN objeto de las frases sobre las expectativas de conexión y la asignación de los roles temáticos. Se construyeron conjuntos de cuatro frases en las que se mantenían constantes el SN sujeto, el verbo principal, y la preposición, pero se variaba el SN objeto:

a- Expectativa: conexión del SPrep. con SV

*The dictator viewed the masses from the*

**steps** (consistente)

**city** (inconsistente)

*but he was not very sympathetic.*

(El dictador observó las masas desde ... la escalera / de ... la ciudad ... pero no estaba muy complaciente)

b- Expectativa: conexión del Sprep. con SN

*The dictator viewed the petitions from the*

*prisoners (consistente)*

*podium (inconsistente)*

*but he was not very sympathetic.*

(El dictador observó las peticiones de ... los prisioneros / desde ... el podium... pero no estaba muy complaciente)

El objetivo perseguido por los autores al emplear estos materiales era cambiar las expectativas sobre la conexión del SPrep., hacia un tipo diferente de conexión y hacia una asignación de roles alternativa, sobre la base del cambio en el SN objeto. Así, si cambian las expectativas cuando cambia este constituyente, entonces se encontrarán tiempos de lectura más rápidos para las frases consistentes con la expectativa generada por el SN objeto. Los tiempos de lectura de los SN que siguen a la preposición y de las cuatro palabras que siguen a estos mostraron exactamente este efecto. Estos resultados indicarían que el SN objeto tiene un efecto modulador sobre las expectativas de conexión y la asignación de roles en las frases utilizadas, aunque como señalan los autores, este SN ejerce su influencia gracias a los demás constituyentes que aparecen junto a él en las frases.

Este experimento demuestra que el verbo no es la única fuente de efectos sobre el tiempo de lectura de las frases, y que no es necesario ningún principio de ordenación de las expectativas (como el modelo serial de guía léxica proponía) si se adopta una perspectiva en la que la información relevante para el análisis se encuentra distribuida y el proceso de comprensión se concibe como un proceso de satisfacción de condiciones.

#### 2.2.1.3.4. Ambigüedad relativa al límite de una cláusula

Stowe (1989) realizó un estudio que ha demostrado que cierto tipo de información no-sintáctica puede ejercer un efecto en el análisis inicial de las frases. Este autor sugiere que los roles temáticos podrían constituir una vía de conexión entre el contexto del discurso, la plausibilidad de las frases y las decisiones sintácticas. Para investigar si la estructura temática afecta a las decisiones sintácticas, el autor realizó un experimento en el que se empleaba la técnica de lectura autoespaciada palabra por palabra, junto con una tarea subordinada en la que los sujetos debían realizar juicios de gramaticalidad (Crain y Fodor, 1985). Se eligieron verbos causativos y ergativos para tal fin. Este tipo de verbos requieren de forma obligatoria un objeto con papel de tema, y pueden incorporar un agente de forma opcional. Un ejemplo sería el siguiente:

a- Juan (agente) giró el volante (tema).

b- El volante (tema) giró.

Cuando el agente está presente, aparece en la posición de sujeto y el tema aparece en posición de objeto (a). Cuando no aparece el agente, el tema se sitúa en la posición de sujeto. Un agente es típicamente animado y obligatoriamente intencional (Fillmore, 1968). Por el contrario, un nombre inanimado no puede ser agente, pero es posible asignarle el papel de tema. Si en una construcción con un verbo causativo, se asigna el papel de tema a un SN en posición de sujeto (un SN inanimado), el rol tema ya no estará disponible para otro SN que aparezca en posición de objeto. De esta forma, si se manipula la característica semántica <animación> puede alterarse la estructura temática posible del resto de la frase, y por tanto, si la estructura temática afecta a las decisiones sintácticas estas alteraciones tendrán consecuencias sintácticas. Un ejemplo de los materiales experimentales empleados en este experimento sería el siguiente:

- **Frases ambiguas:**

a- *Before the police stopped the driver was already getting nervous* (sujeto ANIMADO)

(Antes de que la policia parara el conductor estaba ya poniendose nervioso)

b- *Before the truck stopped the driver was already getting nervous* (sujeto INANIMADO)

(Antes de que el camión parara el conductor estaba ya poniendose nervioso)

- **Frases no ambiguas:**

a- *Before the police stopped at the restaurant the driver was already getting nervous*

(sujeto ANIMADO)

(Antes de que la policia parara en el restaurante el conductor ya estaba poniendose nervioso)

b- *Before the truck stopped at the restaurant the driver was already getting nervous*

(sujeto INANIMADO)

(Antes de que el camión parara en el restaurante el conductor ya estaba poniendose nervioso)

En las frases ambiguas no hay evidencia sintáctica que determine la posición correcta del límite entre la cláusula subordinada ("Before...") y la cláusula principal ("the driver...") hasta que no se lee el verbo principal (was...). Si los lectores usan información sobre los roles temáticos, tan pronto como lean "the driver": (1) no encontrarán disponible el papel de tema en las versiones con sujeto inanimado, aunque (2) sí estará disponible en las versiones con sujeto animado. Los resultados sugieren que los sujetos utilizan la información sobre la "animación" del primer SN para decidir que el sujeto inanimado no es un agente potencial, dejando el rol de tema como la única alternativa posible. Los sujetos no encuentran ninguna dificultad en la identificación del límite entre cláusulas, excepto cuando este límite es ambiguo y el sujeto de la cláusula subordinada es animado.

En un segundo experimento, Stowe intentaba probar un posible modelo en el que la salida del procesador temático restringe las operaciones del procesador sintáctico, sin esperar a que toda la información esté disponible. El procesador sintáctico sería sensible a la información que proviene del procesador temático: esperaría hasta comprobar si hay algún rol temático (no asignado) disponible para un sintagma, antes de conectar este a la estructura ya construida. Para el experimento se eligieron verbos causativos y ergativos, sujetos animados e inanimados, y SNs plausibles e implausibles como objetos del verbo secundario:

- Frases con sujeto ANIMADO:

SN PLAUSIBLE When the police stopped the driver became very frightened

(Cuando la policía paró el conductor llegó a estar muy asustado)

SN IMPLAUSIBLE When the police stopped the silence became very frightening

(Cuando la policía paró el silencio llegó a ser aterrador)

- Frases con sujeto INANIMADO:

SN PLAUSIBLE When the truck stopped the driver became very frightened

(Cuando el camión paró el conductor llegó a estar muy asustado)

SN IMPLAUSIBLE When the truck stopped the silence became very frightening

(Cuando el camión paró el silencio llegó a ser aterrador)

El contraste relevante para probar el modelo propuesto por Stowe, consiste en comparar el efecto de la información temática disponible antes del punto de desambiguación (segundo verbo) con el efecto de la información temática que estaría disponible en el mismo punto de la ambigüedad (driver/silence).

Los resultados mostraron una interacción entre la plausibilidad del SN ambiguo y el rasgo animado-inanimado. Estos resultados, aunque no apoyan el modelo propuesto por Stowe, sí permiten concluir que la información que afecta a la estructura temática sirve a su vez para determinar la elección que debe tomarse en el caso de análisis sintácticos alternativos.

Los datos obtenidos por Stowe supondrían que la información temática que aparece en el punto de ambigüedad de las frases, tiene un efecto más disruptivo que la información temática que aparece en la primera parte de las mismas. Stowe informa también de un resultado paradójico: los sujetos tienen problemas cuando leen el SV que desambigua la frase sólo si la cláusula subordinada contiene un sujeto animado. Una posible explicación de este fenómeno sería, según Stowe, que las palabras se evalúan temáticamente en una etapa no-sintáctica del procesamiento de las frases (Forster, 1985). Si existe un módulo temático que actúa antes que el módulo sintáctico, la interacción entre la estructura temática y la sintaxis es completamente predecible desde una perspectiva modular.

Para investigar las relaciones entre la plausibilidad y la construcción de la estructura de roles temáticos en las frases, Stowe realizó un tercer experimento en el que también empleaba la técnica de lectura autoespaciada. El autor sugiere que es posible que los roles temáticos proporcionen una ruta de conexión entre el/los módulo/s que codifican otros tipos de información semántica y el/los módulo/s que incluyen información sintáctica. En este caso se utilizó otro tipo de construcciones: las interrogativas. En estas construcciones los roles temáticos proporcionan una fuente de información para decidir entre análisis sintácticos alternativos: el relleno QU- (índice partícula interrogativa) tendrá asignado un rol temático en virtud de la información que proporciona el resto de la frase para identificar un rol no asignado. Lo que es interesante de este tipo de construcciones, es que generalmente incluyen una ambigüedad sobre la identidad del hueco referencial que aparece en ellas. Se construyeron frases en las que se incluía una cláusula interrogativa anidada, esta contenía un verbo causativo/ergativo, y

un SN sujeto animado o inanimado. También se introdujo un factor adicional, la plausibilidad del rellenedor QU- (sintagma nominal con partícula interrogativa; por ejemplo, Which luggage...). Una muestra de los materiales experimentales sería:

- Sujeto ANIMADO:

**RELLENADOR PLAUSIBLE**

The reporter was unsure which luggage the man moved away from ( ) down the street

(El reportero no sabía que equipaje apartó el hombre calle abajo)

**RELLENADOR IMPLAUSIBLE**

The reporter was unsure which entrance the man moved away from ( ) down the street

(El reportero no sabía que entrada apartó el hombre calle abajo)

- Sujeto INANIMADO:

**RELLENADOR PLAUSIBLE**

The reporter was unsure which luggage the cart moved away from ( ) down the street

(El reportero no sabía que equipaje apartó el carro calle abajo)

**RELLENADOR IMPLAUSIBLE**

The reporter was unsure which entrance the cart moved away from ( ) down the street

(El reportero no sabía que entrada apartó el carro calle abajo)

Las predicciones que estableció el autor fueron las siguientes: (1) el carácter animado o inanimado del SN sujeto determina si el verbo adopta un esquema transitivo o no. Por tanto, es de esperar que esta información condicione la asignación del papel de tema al rellenedor QU-. (2) En las frases con SN sujeto INANIMADO el rol tema no está disponible para ser asignado al rellenedor QU-, así la presencia

de un hueco posterior no causaría ninguna dificultad en el procesamiento de las mismas. En las frases con SN sujeto ANIMADO, puede asignarse a este SN sujeto el papel temático de agente o el de tema, por tanto, si hay existe una preferencia por asignar un papel temático al rellenedor QU- tan rápido como sea posible, entonces habrá una competencia entre los roles temáticos disponibles. Esta competencia se resolverá asignando el rol de agente al SN sujeto y el rol tema al sintagma QU-, por tanto, la presencia de un hueco posterior sería inesperada. (3) Por último, si el rasgo semántico <animación> interactúa con la plausibilidad del rellenedor, esto indicaría según Stowe, que la información temática sirve de enlace entre la información semántica y la sintáctica.

*Los resultados mostraron: (1) una interacción entre animación y plausibilidad, lo que apoyaría un modelo en el que la información temática proporciona una vía de conexión entre la información semántica y la sintáctica; y (2) que las versiones con sujeto ANIMADO eran más fáciles que las versiones con sujeto INANIMADO. La dificultad para estas últimas ocurría en la posición ocupada por el nombre que sirve como sujeto, continuaba en el verbo, en la palabra que seguía a este y en la preposición, sin embargo, este efecto desaparecía después del último hueco (en el adverbio). Este efecto podría explicarse si la búsqueda de un rol temático para el sintagma QU- es parcialmente independiente de la palabra que asigna este rol (el verbo). De esta forma, la aparición del determinante del SN sujeto informaría al módulo semántico que el rol de agente no puede asignarse al rellenedor QU-, y por tanto, el papel de tema queda como la alternativa más probable. Sin embargo, cuando el SN sujeto es inanimado, este no puede tener el rol de agente, el rol de tema se establece como el más probable, y queda el sintagma QU- sin papel temático asignado.*

Los tiempos de lectura obtenidos por Stowe en estos experimentos fueron bastante largos (aproximadamente 700 mseg. por palabra). Una posible explicación de este hecho tiene que ver con la naturaleza de la tarea (juicios gramaticales) y con el feedback que se daba a los sujetos después de cada

juicio. A pesar de este inconveniente, el patrón de resultados obtenidos por Stowe resulta muy consistente, puesto que Stowe y Cupples (1989) replicaron los resultados del trabajo de Stowe (1989) utilizando una tarea de lectura autocespaciada palabra a palabra, en la que no se pidió a los sujetos que hicieran juicios gramaticales.

#### 2.2.1.3.5. Ambigüedad en las cláusulas de relativo reducidas

Ferreira y Clifton (1986) aportan datos que sugieren que la información relativa a la animación del primer SN no guía el análisis de las frases. Estos autores registraron la duración de las fijaciones oculares de los sujetos cuando leían frases del tipo siguiente:

a- The defendant examined by the lawyer turned out to be unreliable.

(El acusado examinado por el abogado resultó ser poco fiable)

b- The defendant that was examined by the lawyer turned out to be unreliable.

(El acusado examinado que fue defendido por el abogado resultó ser poco fiable)

c- The evidence examined by the lawyer turned out to be unreliable.

(La evidencia examinada por el abogado resultó ser poco fiable)

d- The evidence that was examined by the lawyer turned out to be unreliable.

(La evidencia que fue examinada por el abogado resultó ser poco fiable).

Se manipuló la animación del primer SN con el fin de determinar si el analizador utiliza la información temática para eliminar el efecto "garden-path" que usualmente aparece en las frases que contienen una cláusula de relativo reducida (sin "that": a y c en el ejemplo). Puesto que los SN inanimados no son agentes plausibles, esto podría proporcionar feedback al procesador para bloquear un análisis en el que se postula una cláusula principal con el verbo en pasado. Los autores argumentan

que si esto es así, entonces los tiempos de lectura para el SPrep. que sigue al verbo en las versiones reducidas serán menores cuando el primer SN es inanimado. En las condiciones con un SN animado (a y b), se encontraron mayores tiempos de fijación en el SPrep. que desambigua las frases, y más movimientos regresivos (efecto "garden-path") cuando las frases eran reducidas. Para las condiciones con un SN inanimado (c y d), los tiempos de fijación en la región de desambiguación también eran mayores para las versiones reducidas en comparación con las frases de control (no reducidas). Sin embargo, la duración de las fijaciones en el verbo ("examined") eran también mayores para las versiones reducidas, lo que indicaría que los sujetos encuentran que el SN inanimado no es un agente plausible. Ferreira y Clifton concluyen que los sujetos construyen inicialmente un análisis (cláusula principal-verbo en pasado) que no tiene en cuenta la información temática.

Sin embargo, Tanenhaus, Carlson y Trueswell (1989) señalan dos aspectos que debilitan las conclusiones obtenidas por Ferreira y Clifton:

1- al menos la mitad de los materiales utilizados contienen SN inanimados que pueden completarse utilizando el tiempo pasado del verbo (por ejemplo, "the car towed ..." [remolcó/remolcado], puede completarse: "The car towed the trailer" [El coche remolcó al trailer]). Este problema surge porque los SN inanimados pueden aparecer en la posición de sujeto como instrumentos de muchos verbos.

2- Las frases de relativo (no reducidas) no sirven como condición de control para las frases reducidas, como sugieren Crain y Steedman (1985) y Alunann y Steedman (1988), puesto que las primeras requieren la satisfacción de ciertas condiciones especiales del discurso. Básicamente, las frases de relativo se utilizan para seleccionar un único antecedente. Así, no podríamos utilizar: "The car towed yesterday was badly damaged" [El coche (que) era remolcado ayer estaba seriamente dañado] a menos que haya al menos un coche y la frase de relativo reducida permita a los sujetos identificar a que coche nos estamos refiriendo.

Por tanto, la construcción de una representación apropiada del discurso para una frase (aislada) de relativo supone una mayor carga de procesamiento que la construcción de una representación adecuada para una frase que contiene sólo una cláusula principal. En el caso de las frases de relativo reducidas, esta carga de procesamiento se distribuye sobre un número menor de palabras que en el caso de las frases no reducidas. Según Tanenhaus, Carlson y Trueswell (1989) estos problemas pueden solucionarse utilizando frases de relativo reducidas que contienen verbos morfológicamente no ambiguos. Trueswell, Tanenhaus y Garnsey (1989) realizaron un experimento en el que se utilizaba un aparato de movimientos oculares. Los materiales se ajustaban a las siguientes condiciones: 1) los SN inanimados no permiten una continuación de las frases en la que el verbo aparezca en tiempo pasado. 2) Las frases de relativo (reducidas y no reducidas) con SN inanimados aparecen con verbos morfológicamente no ambiguos. Una muestra de los materiales utilizados sería la siguiente:

- Verbo ambiguo:

a- The man recognized by the spy took off down the street.

(El hombre reconocido por el espía corrió calle abajo)

b- The man that was recognized by the spy took off down the street.

(El hombre que fue reconocido por el espía corrió calle abajo)

c- The van recognized by the spy took off down the street.

(La furgoneta reconocida por el espía se esfumó calle abajo)

d- The van that was recognized by the spy took off down the street.

(La furgoneta que fue reconocida por el espía se esfumó calle abajo).

- Verbo no-ambiguo:

e- The money taken by the student was finally returned.

(El dinero cogido por el estudiante fue finalmente devuelto)

f- *The money that was taken by the student was finally returned.*

*(El dinero que fue cogido por el estudiante fue finalmente devuelto)*

Para las frases con SN animados, los tiempos de lectura iniciales (primer "barrido" de las frases) fueron significativamente más largos en el punto de desambiguación ("by ...") para las frases reducidas en comparación con las frases no-reducidas. Además los tiempos de lectura en un segundo "barrido" de las frases mostraron fijaciones más largas en el punto de desambiguación y en el verbo ambiguo.

Los resultados fueron bastante diferentes para las frases con SN inanimados. Ni los tiempos de lectura iniciales ni los tiempos del segundo "barrido" de las frases mostraron diferencias entre las frases reducidas y no-reducidas en el punto de desambiguación. Los tiempos de lectura del verbo en el segundo "barrido" fueron más largos para las frases reducidas. Sin embargo, la existencia de un efecto similar para las frases reducidas con un verbo no-ambiguo, indicaría que no se trata de un efecto "garden-path".

En suma, los resultados de todos los estudios citados hasta ahora proporcionan un fuerte apoyo a la hipótesis que supone que la información temática puede determinar las decisiones iniciales del análisis de las frases, y servir como un mecanismo para la interacción entre el conocimiento general del mundo, el contexto y el procesamiento sintáctico en la resolución de la ambigüedad.

La idea básica que subyace a todos los trabajos, es que se accede a las formas morfológicamente ambiguas de la misma forma que se accede a otros items léxicos ambiguos: existe un acceso inmediato y en paralelo a las formas alternativas (Seidenberg, Tanenhaus, Leiman y Bienkowski, 1982; Swinney, 1979; Tanenhaus, Leiman y Seidenberg, 1979). Además, el acceso a una forma verbal implica el acceso a sus estructuras temáticas asociadas (Cottrell, 1988; McClelland y Kawamoto, 1986) y a la información sobre cómo se asignan los roles temáticos a los complementos.

## 2.2.2. Modelo de efectos contextuales: modelo interactivo "débil"

Crain y Steedman (1985) sostienen que la resolución de la ambigüedad local en el procesamiento del lenguaje no descansa en principios de tipo estructural, sino en la interacción con la información semántica y la referencia al contexto. La interacción que estos autores defienden supone el acceso al conocimiento general del mundo (Winograd, 1972; Marcus, 1980) y a un modelo mental durante el análisis de una frase. La Gramática que subyace a la teoría esbozada por Crain y Steedman es la formulada originalmente por Ajdukiewicz (1935) que se ha denominado Gramática Categorial o Combinatoria.

### 2.2.2.1. Gramática Categorial o Combinatoria

Una gramática categorial tendría dos componentes:

(1) El **Lexicón Categorial**, que asocia cada palabra con una categoría sintáctica o semántica. Las categorías distinguen entre elementos como los verbos, que son sintáctica y semánticamente **funciones**, y elementos como los SN o SPrep. que son sus **argumentos**.

(2) Un conjunto de reglas para combinar funciones y argumentos, que se denominan **Reglas Combinatorias**.

El supuesto central de esta Gramática fue originalmente propuesto por Ajdukiewicz (1935), y las versiones posteriores (Bach, 1979; Oehrle, 1988; Steedman, 1987a; 1989) aunque han incluido más operaciones complejas y desarrollado otros aspectos de la misma, siguen manteniendo lo que Ajdukiewicz llamó **Principio de Adyacencia**:

Las reglas combinatorias sólo pueden aplicarse  
a *entidades que están realizadas lingüísticamente*  
y son adyacentes.

Este principio excluye la posibilidad de postular categorías vacías y operaciones no limitadas, e impone un fuerte localismo a la Gramática.

#### 2.2.2.1.1. El Lexicón Categorical

Algunas categorías sintácticas que funcionan como argumentos, por ejemplo los nombres, llevan una etiqueta (o categoría) simple como N. Otras como los verbos funcionan como funtores. Algunas funciones se combinan con los argumentos que aparecen a su derecha, y por eso llevan una etiqueta o categoría de la forma X/Y. Esta etiqueta denota una función que supone la combinación (a la derecha) de la categoría Y con la categoría X. Por ejemplo, los determinantes se denotan SN/N, y los verbos transitivos, aparecen como SV/SN.

Otras funciones que se combinan con sus argumentos a la izquierda se distinguen por el uso de una barra inclinada hacia la izquierda, X\Y, y denotan una función de combinación a la izquierda de Y con X. Por ejemplo, los adverbios en inglés llevan la etiqueta SV\SV. Ambos tipos de funciones pueden tener más de un argumento, y combinar los dos tipos de barras. Una función como (SV/SN)/SN (por ejemplo, el verbo dar) sería binaria, y su rango sería SV.

Las categorías de todas las expresiones, incluyendo las categorías léxicas, cumplen el **Principio de Transparencia** (Klein y Sag, 1985):

"La información del tipo sintáctico de una expresión  
incluye la información de su tipo semántico".

Es decir, si una expresión lleva una etiqueta sintáctica que supone la aplicación de una función desde objetos de tipo sintáctico  $\alpha$  a objetos de tipo  $\beta$ , entonces también es semanticamente una función sobre los tipos semánticos correspondientes. Las Reglas Combinatorias gobiernan la combinación de categorías-función con otras categorías adyacentes para producir nuevas categorías congruentes con el principio anterior.

#### 2.2.2.1.2. Aplicación Funcional

Gracias al Principio de Transparencia se puede escribir una regla sintáctica y su correspondiente regla semántica en una sola regla. La única forma de distinguir las dos es haciendo explícita la relación a la que lleva la interpretación del resultado. Por ello se requieren las dos reglas siguientes:

$$(1) X/Y: F \quad Y:y \implies X:Fy \quad (>)$$

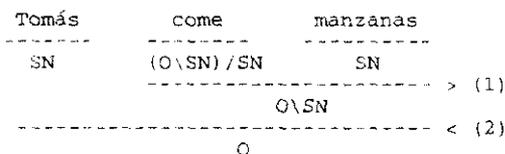
$$(2) Y:y \quad X/Y: F \implies X:Fy \quad (<)$$

X e Y son variables que pueden pertenecer a cualquier categoría (incluyendo las funciones). X/Y es cualquier función de combinación a la derecha, y XY cualquier función de combinación a la izquierda. Las letras mayúsculas (F, G) se utilizan para denotar la interpretación de las funciones, y las minúsculas (x,y) son las interpretaciones de los argumentos. La aplicación de una función (F) a un argumento (x) se representa de izquierda a derecha (Fx). Las interpretaciones semánticas aparecen a la derecha de la categoría sintáctica que identifica su tipo.

La regla (1) se denomina Aplicación "hacia delante", y permite funciones de combinación a la derecha (por ejemplo, en los verbos transitivos y sus argumentos). Su aplicación en una derivación se indica subrayando los operandos e indicando esta con el símbolo >.

La regla (2) permite las funciones de combinación a la izquierda, y se indica en las derivaciones subrayando los operandos y marcando la línea con el símbolo <.

El funcionamiento de las dos reglas aparece en el siguiente ejemplo (notese que un SV temporalizado lleva la categoría (O\SN) y se añade /SN porque es transitivo):



Esta derivación asigna una interpretación que puede escribirse como comer'manzanas' Tomás', que es equivalente a ((comer'manzanas') Tomás'). La interpretación del verbo determina las relaciones gramaticales del primer y del segundo argumento como el sujeto y el objeto respectivamente.

La aplicación de una función a un argumento está sujeta al Principio de Consistencia Direccional:

Todas las reglas de combinación sintáctica  
deben ser consistentes con la direccionalidad  
de la función principal.

La función principal es aquella cuyo rango es el mismo que el rango del resultado. La dirección de la barra en un argumento particular de una función establece la posición relativa de la entidad con la que puede combinarse

### 2.2.2.1.3. Construcciones complejas

Según Steedman (1989) los dos problemas centrales para cualquier Gramática del lenguaje natural son el "borrado" y la "extracción" en construcciones como las coordinadas y otras como las de los siguientes ejemplos:

Yo se que Antonio cocinará y pienso que Julia comerá las gambas que compré en el supermercado.  
Estas gambas, yo pienso que María las comerá.

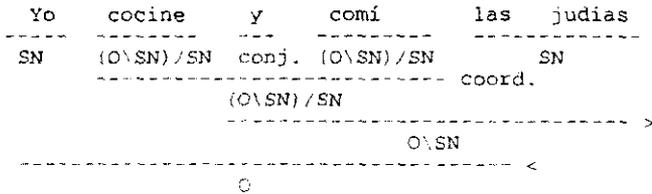
Estos fenómenos pueden explicarse extendiendo las reglas combinatorias y el concepto de constituyente en la gramática.

### 2.2.2.1.4. Coordinación

La coordinación puede acomodarse dentro de una Gramática Categorial adoptando el siguiente esquema:

$$X: F \text{ conjunción } X: G \implies X: \Phi \& FG$$

La semántica de la regla puede obtenerse aplicando un operador funcional ( $\Phi$ ) a la interpretación de la conjunción (&) y a los elementos conjuntados. Utilizando este esquema los verbos transitivos pueden coordinarse como en el siguiente ejemplo:



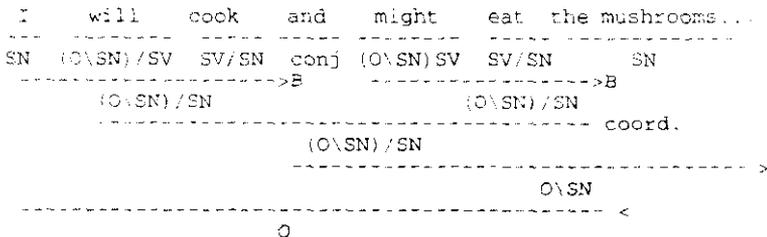
### 2.2.2.1.5. Composición Funcional

La regla de composición funcional (Steedman, 1989), cuya aplicación se denota como ">B", sería:

$$X/Y \ Y/Z \Rightarrow \ X/Z.$$

La composición es una operación asociativa, por tanto esta expresión sería válida para cualquier orden de las funciones componentes. Esta regla se aplicaría a frases como la siguiente (citada por Steedman, 1989):

(Yo cocinaría y podría comer las gambas...)



Las categorías de los funtores adyacentes "will" ((OSN)/SV) y "cook" (SV/SN) se ajustan a la regla, y también lo hacen las categorías de los funtores "might" y "eat".

La semántica de la regla vendría definida por la siguiente expresión, donde B es un "combinador" de dos funciones F y G:

$$X Y: F \quad Y Z: G \implies X Z: BFG$$

En este caso, se puede hacer una distinción entre función "principal" (F) y función "subsidiaria" (G). Esta regla está sujeta al Principio de Consistencia Direccional, pero también se ajusta a otro principio, el Principio de Herencia Direccional (Steedman, 1987):

Si la categoría que resulta de la aplicación de una regla combinatoria es una categoría de una función, entonces la barra que define la direccionalidad para un argumento en esa categoría debe ser la misma que define la direccionalidad para el argumento correspondiente de la función de entrada.

La regla de composición funcional da lugar a cuatro patrones que se diferencian en el orden de izquierda a derecha y en la direccionalidad de las funciones principal y subsidiaria:

$$(1) X/Y: F \quad Y/Z: G \implies X/Z: BFG \quad (>B)$$

$$(2) X/Y: F \quad YZ: Z \implies XZ: BFG \quad (>B)$$

$$(3) YZ: G \quad XY: F \implies XZ: BFG \quad (<B)$$

(4)  $Y/Z: G \quad X/Y: F \implies X/Z: BFG \quad ( <Bx )$

Los lenguajes naturales podrían incluir reglas que se correspondan con alguno de estos patrones para restringir las variables en cualquier regla a ciertas categorías, o para excluir alguna de ellas.

#### 2.2.2.1.6. Construcciones "Type-raising"

El siguiente ejemplo (citado por Steedman, 1989) requiere algo más que la composición funcional, ya que esta sólo sirve para combinar funciones, no argumentos:

I will cook and Mary may eat the beans we picked in the grange.

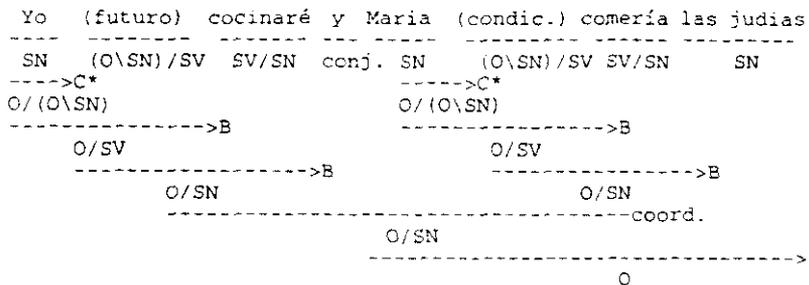
(Yo cocinaré y María comerá las judías que recogimos en la granja)

*El problema que plantea este ejemplo es que los sujetos no pueden combinarse con los verbos conjugados, ya que las categorías de estos últimos indican que deben combinarse con algo más antes de hacerlo con los sujetos. Esta operación, que se denota por C\*, establece una correspondencia entre los argumentos (como los sujetos) que se encuentran dentro de funciones, y funciones que toman esos argumentos (predicados).*

Una versión de la regla que es adecuada para el ejemplo que se ha presentado anteriormente sería la siguiente:

$SN \implies O/(OSN) \quad ( >C^* )$

que daría lugar a la siguiente derivación de la frase:



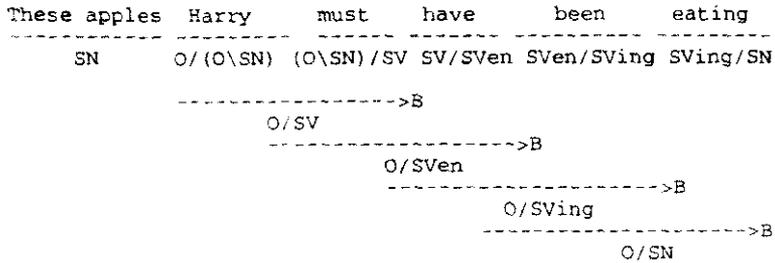
La semántica de esta regla se define mediante la siguiente equivalencia:

$$C^* x F = Fx$$

#### 2.2.2.1.7. Extracción a la izquierda

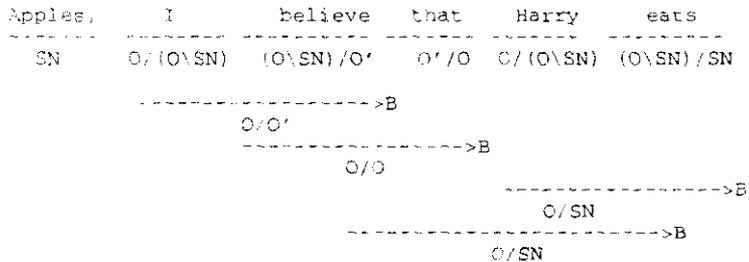
Las reglas combinatorias de Composición funcional y las denominadas "Type-Raising", proporcionan casi todo lo que es necesario para dar cuenta del fenómeno de extracción a la izquierda. Este fenómeno se produce en las construcciones con movimiento de partícula interrogativa (en inglés). Esto queda ilustrado en el ejemplo siguiente:

(Estas manzanas Harry debe haber estado comiendo)



El resultado de la aplicación iterativa de la regla de Composición da como resultado que la cláusula entera se convierta en una función simple que es adyacente al argumento que ha sido extraído. Estas dos reglas mencionadas (Composición Funcional y "Type raising") proporcionan un mecanismo general para lo que se denomina Extracción no-limitada, como muestra el siguiente ejemplo (supuesto que la categoría del verbo "believe" es (O\SN)/O', y que la de "that" es O'/O):

(Manzanas, yo creo que Harry come)



#### 2.2.2.1.8. Interpretación Incremental

La introducción de las reglas combinatorias que se han mencionado tiene importantes consecuencias sobre el concepto de estructura superficial y el procesamiento sintáctico. Así, muchas cadenas que clásicamente no serían consideradas como constituyentes, lo son en esta gramática. Por ello la estructura superficial canónica de una oración sería sólo una de las posibles alternativas estructurales de la misma. Esto supone que existen análisis superficiales alternativos que no difieren en su interpretación, lo que puede constituir un serio problema en cuanto a la eficacia del procesamiento. Sin embargo, existe una solución a este problema que se deriva de dos propiedades de la Gramática Categorial (Pareschi y Steedman, 1987):

(1) **Asociatividad de la Composición Funcional.** Implica que todas las derivaciones de los análisis superficiales que tienen la misma interpretación producen el mismo resultado.

(2) **Neutralidad procedimental de las reglas combinatorias.** Supone que los constituyentes de cualquier derivación pueden recuperarse directamente de la interpretación que resulta de cualquier otra derivación que pertenece a la misma clase de equivalencia.

El efecto de la regla de Composición Funcional es convertir las estructuras de ramificación a la derecha en estructuras ramificadas a la izquierda. La ramificación a la izquierda permite la interpretación incremental de las frases (Haddock, 1987, 1988) en procesadores que operan de izquierda a derecha y en los que existe una correspondencia regla a regla entre la sintaxis y la semántica. En este caso no existe ninguna razón para que exista una representación sintáctica autónoma distinta de la interpretación misma. Tan pronto como este procesador encuentra cada palabra de la frase, construye una interpretación de las mismas, y el resultado de evaluar cada palabra con respecto al contexto puede utilizarse para resolver la ambigüedad sintáctica local, si existe. Las Gramáticas Catoriales ofrecen

un formalismo que es compatible con este tipo de procesamiento, y con la Hipótesis Fuerte de la Competencia (Bresnan, 1982).

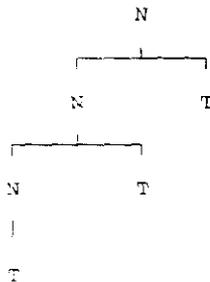
Si se adopta una versión débil de la Hipótesis Interactiva aparecen una serie de estrategias de procesamiento (se describen en las secciones siguientes) que reducen la proliferación de los análisis semánticamente equivalentes que surgen como consecuencia de la aplicación de las reglas combinatorias (Ades y Steedman, 1982; Steedman, 1985a). Por último, Steedman (1989) señala que estas gramáticas son compatibles con un modelo guiado por los datos, puesto que estos modelos permiten la interpretación semántica incremental, no son sensibles a los problemas que plantean las reglas recursivas, y tienen la capacidad predictiva que caracteriza a los procesadores que operan guiados por las hipótesis.

#### 2.2.2.2. Arquitectura del modelo

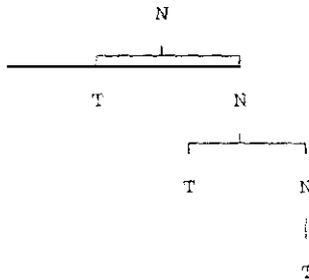
Altmann y Steedman (1988) adoptan la Hipótesis Fuerte de la Competencia (Bresnan y Kaplan, 1982) que supone que las reglas de la gramática natural se corresponden directamente con los pasos que realiza el procesador para construir un análisis dado. Bajo esta hipótesis los únicos componentes adicionales del procesador, sin tener en cuenta la gramática, serían: (a) un mecanismo para construir estructuras interpretables de acuerdo con las reglas de la gramática; y (b) un mecanismo para tratar con la ambigüedad local, es decir, para decidir qué análisis realizar en un punto determinado de una frase. Lo que supone esta hipótesis no es una propiedad necesaria de un procesador del lenguaje (Berwick y Weinberg, 1983), sin embargo, su valor psicológico es obvio.

Cuando se adopta la Hipótesis Fuerte de la Competencia junto con el supuesto que afirma que la comprensión tiene lugar de forma incremental, se llega a una paradoja: si las gramáticas naturales se

interpretan incrementalmente y se mantiene la Hipótesis Fuerte de la Competencia, entonces es de esperar que las estructuras ramificadas hacia la izquierda sean la norma en todos los lenguajes del mundo. Sin embargo, el primer contraejemplo lo constituye el inglés, que es un lenguaje ramificado a la derecha. No existe ningún problema en construir gramáticas artificiales que se correspondan directamente con un procesador incremental (composicional). Cualquier gramática de ramificación hacia la izquierda proporciona un ejemplo de esto (N indica símbolo no-terminal; T denota símbolo terminal):



Si se añade una semántica composicional, en la que existe una correspondencia regla a regla entre las reglas sintácticas y las reglas semánticas, entonces tan pronto como cada símbolo terminal se incorpora sintácticamente en un sintagma, se produce la interpretación del mismo. Una vez que la interpretación está completa, se establece la extensión o referente de ese elemento. En contraste, una gramática de ramificación hacia la derecha no tiene esa propiedad:



En este caso la comprensión debe esperar hasta el final de la cadena, ya que es en ese momento en el que se construye el primer constituyente completo y puede ser interpretado.

Como Altmann y Steedman sugieren, existen varias formas de evitar esta paradoja. La más sencilla es asumir que la Hipótesis Fuerte de la Competencia es falsa, y que los pasos o etapas en el procesamiento no están relacionados regla a regla con la gramática. Esta postura la han defendido muchos lingüistas, que argumentan que la Hipótesis Fuerte de la Competencia es un heurístico porque la realidad psicológica de la interpretación incremental y la naturaleza de la gramática son lógicamente independientes. Sin embargo, si se abandona la Hipótesis Fuerte de la Competencia, se complica demasiado el problema del desarrollo o de la adquisición incremental.

Una segunda forma de evitar la paradoja es negar que la interpretación sea verdaderamente incremental. Sin embargo, los autores niegan esta posibilidad teniendo en cuenta la evidencia a favor de la naturaleza incremental de la interpretación en el procesamiento de frases (Marslen-Wilson, 1987; Tanenhaus, Carlson y Seidenberg, 1985), o la desambiguación dependiente del contexto de los nombres ambiguos (Swinney, 1979).

Existiría, por último, otra forma de evitar esta paradoja que supone retener la Hipótesis Fuerte de

la Competencia junto con las intuiciones sobre la naturaleza incremental de la interpretación, pero rechazar las teorías estándar de la gramática. Algunos intentos en este sentido provienen de teorías como la Gramática Funcional Léxica (Bresnan, 1982), o las propuestas de Ades y Steedman (1982) y Steedman (1985b, 1987b) que proponen una extensión de la gramática categorial de Ajdukiewicz (1935): la Gramática Categorial o Combinatoria. Esta última teoría establece que la estructura superficial de muchas construcciones (en inglés), que están aparentemente ramificadas a la derecha, son en realidad ramificadas hacia la izquierda. Por tanto, la teoría sería directamente compatible con la comprensión incremental bajo la Hipótesis Fuerte de la Competencia.

La clase de Semántica que Altmann y Steedman consideran para la Gramática Categorial es la desarrollada por Mellish (1981, 1985), que representa la referencia como un proceso de satisfacción de condiciones. Cuando el lector progresa en la lectura de un texto, acumula un número creciente de condiciones que los referentes de las expresiones deben satisfacer. Este proceso de evaluación creciente o incremental supondría que los sujetos tienen representaciones disponibles de referentes parcialmente evaluados. Estos últimos son simplemente los miembros del conjunto de referentes que satisfacen las condiciones disponibles. Este conjunto se refina gradualmente a medida que tiene lugar el análisis, hasta que sólo queda un referente.

Altmann y Steedman, siguiendo a Crain y Steedman (1985), proponen una arquitectura del procesador lingüístico que denominan "paralela y débilmente interactiva".

### 2.2.2.2.1. El concepto de Autonomía

La posición de Crain y Steedman se opone a las teorías de procesamiento del lenguaje que defienden la autonomía de la sintaxis (Frazier, Clifton y Rayner, 1983). Sin embargo, los autores distinguen tres sentidos de este término para aclarar su postura con respecto a este punto. Así, se señala que habría un sentido de este concepto que asumiría simplemente que los componentes sintáctico y semántico se distinguen en la teoría (lo que denominan los autores "Autonomía formal"). Esta clase de autonomía es la que defienden Crain y Steedman en su modelo, y manifiestan que los demás modelos citados también la asumen.

Habría una segunda caracterización de este término que los autores denominan "Autonomía representacional". Según esta postura se construyen representaciones puramente sintácticas en algún nivel del análisis lingüístico (a nivel de frase: Forster, 1979; a nivel de cláusula o sintagma: Chapin, Smith, y Abrahamson, 1972; Fodor, Bever y Garret, 1974) , y sólo posteriormente se convierten en representaciones semánticas.

La alternativa a esta postura sería la inexistencia de autonomía representacional, de acuerdo con la cual la interpretación semántica se construye directamente, sin ninguna intervención de otra representación que no sea semántica. En esta alternativa (en la que se incluye la propuesta de Crain y Steedman, 1985) las reglas de la sintaxis describen lo que hace el procesador al construir una interpretación semántica. La diferencia con las teorías estándar es que las reglas no describen la clase de estructuras que se construyen. La interpretación semántica (que se distingue de su proceso de evaluación), debe representarse de alguna forma. Por ello es necesario pensar en esa representación como una estructura. De acuerdo con la versión radical de la no autonomía representacional, se permite la evaluación de subexpresiones de esta estructura aun cuando el procesamiento sintáctico de

expresiones de mayor nivel no se haya completado. Ya que el uso de una estructura sintáctica autónoma tiene como objetivo la traducción de una cadena de entrada a una interpretación semántica, según Crain y Steedman existe mayor parsimonia en una propuesta que defiende la construcción directa de esta interpretación. De igual forma si se adopta una hipótesis que establece una correspondencia funcional entre las reglas de la sintaxis y la semántica, se alcanza esta versión empíricamente vacía de la autonomía. En las teorías que asumen esta hipótesis, las representaciones sintácticas y semánticas serían idénticas.

El término autonomía se ha usado también en el debate sobre la posible interacción de la sintaxis y la semántica durante la resolución de la ambigüedad local. Según Crain y Steedman, no se ha considerado que el parámetro de la interacción durante la resolución de la ambigüedad local es independiente de la cuestión que concierne a la autonomía representacional. Los modelos representacionalmente no autónomos pueden ser interactivos o no interactivos, e igual ocurre con los modelos que defienden la autonomía representacional. Por tanto, lo que es necesario considerar es la naturaleza de esta interacción.

#### 2.2.2.2. Interacción "débil" e interacción "fuerte"

Crain y Steedman (1985) distinguen entre dos formas de esta hipótesis interactiva, que denominan versiones "débil" y "fuerte". La forma "débil" de la hipótesis afirmaría, que de cuando en cuando el procesador sintáctico permite al componente semántico decidir si se abandona o se continúa con un análisis para resolver una ambigüedad sintáctica local. En este caso la sintaxis "propondría" alternativas independientemente, en serie o en paralelo, y la semántica "elegiría" entre esas alternativas.

*De acuerdo con la versión "fuerte" de la hipótesis, la semántica y el contexto determinarían las entidades sintácticas que se proponen en primer lugar, bien ajustando el orden en el que se aplican las reglas sintácticas alternativas, o bien haciendo que ciertas reglas estén temporalmente no disponibles.*

El modelo que proponen Crain y Steedman defendería una versión "débil" de la interacción entre sintaxis y semántica. Sin embargo, los modelos de este tipo se pueden clasificar de acuerdo con el grado de "intimidad" con el que se permite intervenir a la semántica, es decir, de acuerdo con el tamaño de las unidades sintácticas que pasan a disposición de los procesos semánticos. Esta unidad puede ser una frase entera, o una cláusula, o incluso una unidad más pequeña, como un sintagma o algo cercano a una palabra. En este último caso habría una interacción total.

*A menudo se utiliza un argumento en contra del principio que establece la interacción entre sintaxis y semántica: si el sistema de comprensión de frases no es un sistema descomponible (si la sintaxis, la semántica y el contexto no son subsistemas discretos cuyas interacciones están muy delimitadas), entonces es muy poco probable que nadie llegue a entenderlo. Sin embargo, Crain y Steedman afirman que este argumento no podría aplicarse a un modelo en el que se asume la hipótesis "débil" de la interacción, y en el que las unidades de intercambio entre sintaxis, semántica y contexto son las palabras, ya que tal modelo sería tan descomponible como lo es otro en el que estas unidades fueran cláusulas.*

#### 2.2.2.2.3. Procesamiento en paralelo

Parece inevitable que en un modelo débilmente interactivo (en el que la plausibilidad y la referencia al contexto son fundamentales) las interpretaciones se construyan en paralelo. Mientras que la buena formación y algunas consideraciones estructurales pueden tratarse como juicios del tipo todo o nada,

el uso del contexto parece permitir sólo la comparación de análisis, ya que por definición ninguna expresión exitosa es enteramente previsible en función del contexto.

Si los análisis alternativos se proponen en paralelo a disposición de los procesos semánticos, no habría efectos residuales de la estructura. Por ello, en este modelo se afirma que el fenómeno "garden path" demuestra:

(1) que la selección de una alternativa se produce en virtud de su bondad de ajuste al contexto, y

(2) que en algunas ocasiones no es posible que el procesador vuelva hacia atrás para intentar una alternativa rechazada previamente. Este modelo, más que predecir la dificultad en el procesamiento de una estructura, predice la dificultad de ciertas frases cuando se usan en un contexto dado. La consecuencia de estas afirmaciones es que no existirían fenómenos "garden path" puramente estructurales, es decir, aquellos que no pueden eliminarse por la manipulación de factores semánticos o el contexto.

#### 2.2.2.3. Heurísticos de segmentación

La interacción "débil" entre el contexto y el procesamiento descansa sobre la base de una plausibilidad a priori, que se fundamenta en la semántica y el conocimiento del mundo. Por ello, Craik y Steedman establecen el Principio de la Plausibilidad a priori:

*Si una lectura es más plausible en términos del conocimiento general del mundo o del conocimiento específico sobre el universo del discurso, y siendo otras cosas iguales, entonces, debe favorecerse sobre otra que no lo es.*

Los autores añaden que en el caso de un conflicto entre el conocimiento general y el conocimiento específico, este último debe tener preferencia. Los referentes particulares que aparecen en el modelo mental que construye un oyente sobre el universo del discurso, serían un ejemplo de conocimiento específico. Se han propuesto distintos mecanismos que den cuenta de la interacción débil entre los procesos sintácticos y la referencia a un modelo mental. Una propuesta de esta clase es la elaborada por Winograd (1972). Este autor propuso que la ambigüedad en el cerramiento sintáctico podría resolverse sobre la base del éxito de los sintagmas nominales en su referencia a un modelo mental, que tomaría la forma de una base de datos que representa el estado del universo de discurso y la conversación previa. Observense los ejemplos siguientes:

(a) Put (the block in the box)SN (on the table)SPrep.

(Pon (el bloque que está en la caja) (sobre la mesa))

(b) Put (the block)SN (in the box on the table)SPrep.

(Pon (el bloque) (en la caja que está sobre la mesa))

Si el modelo mental establece que hay un bloque en la caja, y que este bloque es identificable, bien porque es el único, o bien porque ha sido mencionado recientemente, entonces se adoptará el análisis mostrado en (a). Sin embargo, si este análisis falla, y gracias a la mención previa o a la unicidad se

postula un referente único para la expresión "the block", entonces se adoptaría el análisis mostrado en (b). Crain y Steedman (1985) y Almann y Steedman (1988) se refieren a una forma general de este heurístico que denominan Principio de Éxito Referencial (caso especial del Principio de Plausibilidad a priori), y que se define de la siguiente forma:

Si hay una lectura que resulta exitosa  
al referirse a una entidad que está  
establecida en el modelo mental que el  
oyente tiene sobre el dominio de  
discurso, entonces se elige esta sobre  
otra que no lo es.

La forma en la que Winograd evalúa el éxito referencial constituye una visión procedimental de los conceptos de sentido y referencia. El sentido de una expresión sería un procedimiento que busca en la base de datos un objeto apropiado para la misma, y produce un valor que identifica el objeto en cuestión. Además, el sentido de una expresión se construiría composicionalmente, a partir del sentido de sus componentes. La referencia sería simplemente el valor obtenido cuando se ejecuta el procedimiento anterior (estando la base de datos en un estado determinado). El modelo de Winograd está excesivamente simplificado, como apuntan Crain y Steedman, y es incapaz de contestar a las cuestiones que se plantean sobre la naturaleza de la referencia indefinida o el uso atributivo de las expresiones definidas (Woods, 1975; Ritchie, 1977; Marcus, 1980). Crain y Steedman adoptan una postura en la que el sentido de una expresión no es procedimental y está más relacionada con la lógica. El proceso por el que se proponen y rechazan los análisis alternativos en el modelo de Winograd es serial, sin embargo, el modelo de Crain y Steedman supone que para dar cuenta del ajuste de un análisis al contexto, es necesario que el procesamiento se realice en paralelo.

Otras propuestas que han considerado la interacción entre sintaxis y semántica (Steedman y Johnson-Laird, 1978 ; Bobrow y Webber, 1981), describen un analizador guiado por una semántica incremental. En el modelo de Steedman y Johnson-Laird, una frase se compara incrementalmente con un modelo mental (base de datos) tan pronto como se van encontrando los argumentos sucesivos del verbo. Sin embargo, Crain y Steedman puntualizan que el dominio de la referencia no puede ser sólo el mundo, ya que ciertos efectos del contexto se deben a la "introducción" de referentes del hablante en el modelo del oyente.

Al examinar los efectos del contexto sobre el procesamiento, no sólo habría que considerar el contenido actual del contexto preestablecido del oyente, sino también el procedimiento por el que ciertas expresiones, que inicialmente no tienen referente, causan la introducción de ciertos referentes en el modelo mental que se construye. Si se adopta un modelo de la referencia como satisfacción de condiciones (Altmann y Steedman, 1988), el Principio de Éxito Referencial podría interpretarse como aquel que favorece el análisis de constituyentes definidos que acumulan condiciones adicionales, hasta que el conjunto de referentes potenciales se reduce a un sólo miembro. Esto supondría que las condiciones se aplican y se evalúan incrementalmente.

En el caso de que existan dos o más sentidos posibles de una expresión, y ninguno de ellos tenga "éxito referencial". Crain y Steedman proponen lo que denominan el **Principio de Parsimonia**, que establece cómo selecciona el oyente una lectura para modificar su modelo:

Si existe una lectura que conlleva  
menos presuposiciones no satisfechas  
(pero consistentes) que cualquier otra,  
entonces, manteniéndose otros criterios  
de plausibilidad igualados, debe

adoptarse esa lectura como la más plausible para el oyente, y las presuposiciones en cuestión deben ser incorporadas a su modelo.

Este principio es de nuevo un caso especial del Principio de Plausibilidad a Priori, y subsume el Principio de Exito Referencial. La adopción de este principio supone que las expresiones referentes pueden cambiar el modelo mental del oyente, y que la ambigüedad puede resolverse en función de la carga presuposicional que conllevan las alternativas posibles. Esto tiene una serie de consecuencias empíricas: (1) el contexto referencial tendría un efecto sobre los fenómenos "garden-path"; (2) este efecto se manifestaría cuando el análisis de una frase no sea completo, y (3) los efectos previstos por un modelo basado en principios estructurales no aparecerían.

Crain y Steedman (1985) señalan lo que consideran un error común en la investigación en este campo: eliminar los efectos contextuales utilizando lo que se denomina un *contexto nulo*, es decir, presentando las frases aisladamente. El hecho de presentar las frases aisladas no implica que el contexto sea nulo, simplemente supone que el contexto es desconocido. Por tanto, es necesario controlar los efectos del contexto de una forma más completa. Esto se conseguiría presentando las frases experimentales precedidas por otras frases (contexto) que establezcan sin ambigüedad un conjunto de supuestos conocidos bajo los que el sujeto analice las frases. La adopción del modelo que se ha presentado hasta ahora implica que durante el procesamiento es imposible separar los efectos que se deben al análisis sintáctico, de aquellos que reflejan la interpretación y la integración (Altmann y Steedman, 1988). La única forma de distinguir los efectos puramente sintácticos de aquellos que se deben a factores semánticos es a través de una tarea de "juicios de gramaticalidad incrementales" (Crain, 1980), en la cual los sujetos deben juzgar si una frase continúa siendo gramatical después de la presentación de cada palabra o segmento de una frase.

#### 2.2.2.4. Evidencia empírica y cuestiones críticas

##### 2.2.2.4.1. Control contextual de los fenómenos "garden-path".

Para comprobar las predicciones que establecen en su modelo, Crain y Steedman (1985) realizaron tres experimentos en los que se pretendía comprobar la influencia del contexto referencial sobre el análisis de las frases. En el primer experimento manipularon la plausibilidad y el carácter referencial de las frases con el objetivo de mostrar si estos factores tienen un efecto sobre los fenómenos "garden-path" (Frazier, 1979; Ford, Bresnan y Kaplan, 1982). Se utilizaron frases como las siguientes:

- a) The teachers taught by the Berlitz method passed the test  
(Los profesores entrenados con el método Berlitz pasaron el examen)
- b) The children taught by the Berlitz method passed the test  
(Los niños entrenados con el método Berlitz pasaron el examen)
- c) Teachers taught by the Berlitz method passed the test  
(Profesores entrenados con el método Berlitz pasaron el examen)
- d) Children taught by the Berlitz method passed the test  
(Niños entrenados con el método Berlitz pasaron el examen)
- e) Teachers taught by the Berlitz method pass the test  
(Profesores entrenados con el método Berlitz pasan el examen)
- f) Children taught by the Berlitz method pass the test  
(Niños entrenados con el método Berlitz pasan el examen)

En los ejemplos a y b, se manipulaba la plausibilidad de las frases (la **probabilidad** de una lectura particular a la luz del conocimiento general del mundo). En c y d, se variaba el caracter referencial y presuposicional del SN sujeto. Los sujetos debían decidir si cada frase era gramatical. Los resultados mostraron que las frases b y d (plausibles, definida/indefinida) se juzgaban más frecuentemente como gramaticales que las frases a y c (implausibles, definida/indefinida). Esto supone, según los autores, que la plausibilidad semántica y el conocimiento del mundo ejercen su influencia sobre el procesamiento sintáctico, y confirma que la plausibilidad de las palabras iniciales reduce los efectos "garden-path" observados en estas frases.

Los sujetos juzgaban las frases c y d (indefinidas, implausible/plausible) como gramaticales más a menudo que las frases definidas a y b. Este resultado implica que el análisis es más fácil para los sintagmas nominales indefinidos que para los definidos. Craín y Steedman argumentan que esto es así porque las frases indefinidas suponen menos extensiones del modelo mental. Las frases e y f (con tiempo presente en el verbo final y un uso genérico del sintagma nominal indefinido) producen menos juicios de agramaticalidad que las frases c y d (con un uso existencial del SN indefinido). En su segundo experimento estos autores utilizaron el contexto para inducir los efectos "garden-path":

a- Contexto que induce una lectura con una frase como complemento:

A psychologist was counseling a married couple. One member of the pair was fighting with him but the other was nice to him.

(Un psicólogo estaba aconsejando a una pareja de casados. Un miembro de la misma estaba peleándose con él pero el otro era amable)

b- Contexto que induce una lectura con una cláusula de relativo:

A psychologist was counseling two married couples. One of the couples was fighting with him but the other one was nice to him.

(Un psicólogo estaba aconsejando a dos parejas de casados. Una de las parejas estaba peleandose con él pero la otra era amable)

c- Frase experimental que incluye una frase como complemento:

The psychologist told the wife that he was having trouble with her husband.

(El psicólogo le dijo a la esposa que estaba teniendo problemas con su marido)

d- Frase experimental con una cláusula de relativo:

The psychologist told the wife that he was having trouble with to leave her husband.

(El psicólogo le dijo a la mujer con la que estaba teniendo problemas que dejara a su marido).

La presencia de dos parejas casadas en (b) establece un conjunto de esposas, y esto hace que el uso de un sintagma que restringe este conjunto sea correcto (en este caso sería correcto un análisis con un SN complejo: "the wife that he was having trouble with"). Sin embargo, si se utiliza el contexto (a) sólo hay una mujer el análisis correcto sería aquel con un SN simple ("the woman"). Si existe una incongruencia entre el contexto y la frase experimental se produciría un efecto "garden-path". Se emplearon cuatro listas de items que incluían ejemplos de los dos tipos de contexto (a, b), y las frases experimentales correspondientes. Se instruyó a los sujetos para que apretaran un botón cuando piensan

que una frase no era gramatical. Los resultados mostraron que bajo un contexto que induce una lectura con un SN complejo (b), se producen efectos "garden-path" si se utilizan frases como (c) (54% de las veces). Cuando este mismo contexto es seguido por una frase como (d), el 22% de los sujetos indican que la frase no es gramatical. Si se utiliza el contexto que induce una lectura con un SN simple (a), las frases congruentes con esta lectura (c) producen efectos garden-path el 12% de las veces. Por el contrario, las frases incongruentes con esta lectura (d), producen juicios de no-gramaticalidad el 50% de las veces. A la luz de estos resultados los autores concluyen que el contexto referencial se utiliza durante el análisis sintáctico y es el principal determinante de los efectos "garden-path".

En su tercer experimento Crain y Steedman tratan de contestar a la siguiente cuestión: si los contextos pueden emplearse de forma que establezcan referentes apropiados para ambos análisis alternativos, entonces en ausencia de cualquier diferencia en la plausibilidad a priori de estos, la preferencia de los sujetos por uno de los análisis requeriría una explicación estructural. Con el objetivo de responder a esta cuestión, construyeron los siguientes materiales:

- Frases que establecen el contexto:

a- Three new players joined the baseball team.

(Tres nuevos jugadores se unieron al equipo de beisbol)

b- Several older players picked one of the new players to join them for the first practice.

(La mayoría de los jugadores antiguos eligieron a uno de los nuevos jugadores para que se les uniera en el primer entrenamiento)

c- The other new players were upset by this.

(Los otros nuevos jugadores estaban disgustados por ello)

- Frases experimentales:

The coach convinced the player that the old pros chose to practice by himself/themselves for the rest of spring training.

(El entrenador convenció al jugador a quien eligieron los veteranos (para que entrenara por sí mismo / para que entrenara con ellos) el resto de la preparación de primavera).

En este contexto hay un único referente (establecido en (b) para la expresión "the player". Los sujetos juzgaban las dos frases diana como gramaticales el 61% de las veces. Este resultado sugiere que los sujetos no utilizan ninguna estrategia basada en principios estructurales para decidir entre los análisis alternativos de las frases que aparecen en este experimento.

2.2.2.4.2. Sobre la interacción débil

Altmann y Steedman (1988) afirman que cualquier experimento que trate de demostrar la existencia o no existencia de interacción entre distintas fuentes de información en la resolución de la ambigüedad sintáctica:

(1) debe controlar las propiedades referenciales del contexto, particularmente el número de entidades relevantes y sus propiedades distintivas.

(2) Para probar las predicciones que se establecen sobre la localización de las dificultades en el procesamiento de las frases, o sobre el control del contexto en los fenómenos "garden-path", no sólo deben examinarse frases cuyas conexiones son mínimas y no-mínimas en los contextos referenciales

apropiados (congruentes). También deben examinarse los efectos del cruce de los contextos con las frases diana, es decir, los efectos de los contextos referencialmente inadecuados.

Un gran número de estudios han tratado de investigar el papel de la información contextual en la resolución de la ambigüedad sintáctica, sin embargo, muchos no han satisfecho alguno de los dos requisitos mencionados. Por ejemplo, Holmes (1984) afirma que la plausibilidad contextual de uno u otro tipo de conexión en la siguiente frase, no influye en la elección del análisis inicial que realizan los sujetos:

The parents talked about the problem with the mathematician

(Los padres hablaron sobre el problema con el matemático)

Sin embargo, este estudio se realizó utilizando los siguientes contextos:

a) The parents discussed with the math teacher what could be done about the difficult exam, but no solution was reached.

(Los padres discutieron con el profesor de matemáticas que podría hacerse en relación al difícil examen, pero no se alcanzó ninguna solución.)

b) The parents discussed among themselves what could be done about the math teacher, but no general agreement was reached.

(Los padres discutieron entre ellos mismos lo que podría hacerse con el profesor de matemáticas, pero no se alcanzó ningún acuerdo general.)

Ambos contextos apoyan un análisis congruente con la Estrategia de Conexión Mínima, ya que ambos incluyen sólo un profesor. Este fallo en el control de las propiedades referenciales del contexto también se produce en otros trabajos como los de Rayner y colaboradores (1983), Frazier (1987) y Ferreira y Clifton (1986). Un modelo basado en principios estructurales no admite que el contexto pueda controlar la aparición de los efectos "garden-path", aun cuando Crain y Steedman (1985) presentan evidencia que sugiere que el contexto puede dar cuenta de este fenómeno. Altmann y Steedman (1988) abordan de nuevo este problema y para ello toman un ejemplo propuesto por Crain (1980):

A psychologist was counselling two women. He was worried about one of them but not about the other.

(CONTEXTO)

(Un psicólogo estaba aconsejando a dos mujeres. El estaba preocupado por una de ellas pero no por la otra.)

The psychologist told the woman that he was having trouble with to visit him again. (FRASE DIANA)

(El psicólogo le dijo a la mujer con la que estaba teniendo problemas que le visitara de nuevo.)

Al procesar la frase diana, un analizador que utilice la Estrategia de Conexión Mínima persistiría en su análisis inicial (que implica el categorizar "the woman" como un SN simple, y el resto de la frase como una cláusula de relativo) hasta que encuentra la última cláusula ("to visit him again"), o hasta que descubre una incongruencia pragmática con el contexto referencial previo. En este punto se haría necesario el reanálisis de la frase. El analizador regresaría al punto de ambigüedad y exploraría el análisis alternativo (SN complejo) hasta completar y evaluar la frase resultante. Sin embargo, este proceso no tendría en cuenta el contexto hasta el último paso del análisis. Un modelo interactivo "débil"

hace la predicción contraria: todos los fenómenos "garden-path" que tienen que ver con la conexión de sintagmas nominales, son el resultado de un no-emparejamiento entre el contexto y las presuposiciones referenciales de las frases diana.

Rayner y colaboradores (1983), Ferreira y Clifton (1986) y Frazier (1987) de hecho proponen algo distinto al proceso de "vuelta hacia atrás" en el reanálisis de las frases. Como se mencionó en el apartado correspondiente, estos autores postulan la existencia de un Procesador Temático, que compara la plausibilidad de todas las posibles combinaciones de los SNs con los esquemas temáticos del verbo principal. Si el esquema temático más plausible entra en conflicto con el análisis sintáctico inicial, entonces comenzaría el proceso de reanálisis. Sin embargo, un procesador temático no parece adecuado para dar cuenta de los ejemplos propuestos por Craín (1980) y Altmann (1987), en los que los roles temáticos son invariantes, y sólo varían las propiedades referenciales de los contextos. Ferreira y Clifton (1986) reconocen esta dificultad, y sugieren que es posible la existencia de un Procesador del Discurso, que represente los tópicos de la frase, se comunique con el Procesador Temático y sugiera los argumentos del verbo usando un modelo mental que mantenga, en forma no verbal, una analogía estructural de las entidades y las relaciones descritas en el discurso.

Un modelo basado en principios estructurales hace otro tipo de predicción fuerte: en los casos en que se requiere reanálisis, habría un incremento en la carga de procesamiento, que aparecería en el punto de desambiguación sintáctica o en el punto (generalmente al final de una cláusula) en el que se evalúa el emparejamiento entre el análisis inicial y el contexto. Cualquier dificultad en el procesamiento debida a una anomalía semántica o pragmática se manifestaría más tarde, usualmente en el punto de cerramiento sintáctico.

El modelo interactivo predice que si el contexto falla en su apoyo a las presuposiciones de las frases diana, aumentaría la carga de procesamiento en el punto de desambiguación o de cerramiento. Si el contexto apoya las presuposiciones de las frases diana, entonces no se produciría tal aumento.

Algunos estudios han tratado de investigar el papel de la información contextual en la resolución de la ambigüedad asociada con las frases en las que aparece una Conexión Mínima, a la vez que intentaban invalidar empíricamente la hipótesis de la interacción. Sin embargo, la mayoría de estos trabajos no cumplen los dos requisitos establecidos por Altmann y Steedman (1988). Por ejemplo, Ferreira y Clifton (1986) encontraron en su primer experimento que la carga de procesamiento en el punto de desambiguación aumentaba inmediatamente cuando las frases contenían agentes implausibles:

a- *The man brought to the high priest could hardly be described as appealing.*

(El hombre que llevaron al sumo sacerdote en rigor podría describirse como suplicando)

b- *The meal brought to the high priest could hardly be described as appealing.*

(La comida que llevaron al sumo sacerdote en rigor podría decirse que suplicaba)

Ferreira y Clifton concluyen que sus resultados contradicen las predicciones de un modelo interactivo. Sin embargo, Altmann y Steedman (1988) afirman que es precisamente este resultado el que predice su modelo: si un análisis de SN simple que está favorecido pragmáticamente por el contexto no, es también implausible (como en b), entonces el efecto de esta anomalía se producirá inmediatamente. Sin embargo, un análisis basado en una preferencia pragmática seguirá hasta que se encuentre una anomalía sintáctica, a menos que la lectura simple sea semánticamente imposible.

Ferreira y Clifton realizaron otros dos experimentos en los que manipularon otros factores referenciales. Sus resultados mostraron que no se apreciaban efectos del contexto en los tiempos de lectura. Las frases con una Conexión Mínima tenían tiempos de lectura más cortos que las frases en las que la conexión era no-Mínima. Utilizaron dos conjuntos de frases diana:

- (1) a- The editor played the tape agreed the story was big.  
b- The editor played the tape and agreed the story was big.  
(a- El editor que puso la cinta estaba de acuerdo en que la historia era buena)  
(b- El editor puso la cinta y estuvo de acuerdo en que la historia era buena)
- (2) a- Sam loaded the boxes on the cart onto the van.  
b- Sam loaded the boxes on the cart before his coffee break.  
(a- Sam cargó las cajas que estaban sobre el carro dentro de la furgoneta.)  
(b- Sam cargó las cajas sobre el carro antes de tomar café.)

Cada frase diana estaba precedida por uno de los siguientes contextos: 1- que apoya un análisis cuyo tipo de conexión es no-mínima (congruente con las frases (a)); 2- congruente con la conexión mínima (frases (b)); y 3- neutro (frases (a) y (b)). Sin embargo, según Altmann y Steedman, al no cruzar las frases diana con los contextos no se somete a prueba el modelo interactivo, al menos en su totalidad. Además la interpretación de los resultados que hacen los autores se basa en dos supuestos:

1- en sus contextos correspondientes, las frases con Conexión Mínima (CM) y con Conexión no-Mínima (CNM) tendrían los mismos tiempos de lectura si el contexto guía la elección del análisis inicial;

2- los contextos son adecuados con respecto a las presuposiciones que acompañan a cada frase diana.

El hecho de que las frases CNM requieran más tiempo que las frases CM, puede explicarse de muchas formas, y ninguna de ellas compromete al modelo interactivo. Una posible explicación (Altmann, 1987, 1988) descansa en el hecho de que las frases CNM requieren un trabajo extra de inferencia (por ejemplo en (1), para inferir que "the editor played the tape" tiene como antecedente el editor mencionado en "he ran a tape for one of his editors"). Las diferencias en el tiempo de lectura que aparecen los estudios sobre la ambigüedad sintáctica local serían un efecto causado por estas inferencias. Ferreira y Clifton (1986) rechazan esta explicación porque, según ellos, las diferencias en el tiempo de lectura ocurrirían en el sintagma nominal ambiguo, y no en la región de desambiguación. Además ellos interpretan el aumento en los tiempos de lectura de esta última región como un indicio de reanálisis sintáctico.

Altmann y Steedman, por su parte, argumentan que este incremento en los tiempos de lectura en la región de desambiguación podría reflejar el efecto de procesos integrativos que evalúan el sintagma nominal previo.

En el caso de otros ejemplos (conexión de un sintagma preposicional, ejemplo (2)) la explicación relativa a los procesos de inferencia que sugiere Altmann es menos probable. Sin embargo, había otra diferencia entre las frases CNM y las frases CM: la cantidad de información que debe derivarse de la frase diana y después añadirse al modelo de discurso del sujeto. En el ejemplo anterior, el contexto que apoya un análisis cuya conexión es mínima, se había de varias cajas, pero no se especifica donde están. La frase diana con conexión mínima (2b) menciona que las cajas se ponen sobre el carro. En el contexto que apoya un análisis cuya conexión es no-mínima (2a) hay dos conjuntos de cajas, y el sujeto debe modificar su modelo de discurso cuando lee el sintagma final "onto the van" para reflejar el

hecho de que las cajas están ahora en la furgoneta y que son aquellas que habían estado en el carro. Esto no ocurre en (2b) ("before his coffee break"). Por tanto, Altmann y Steedman concluyen que la falta de efectos del contexto en el estudio de Ferreira y Clifton se debe a la manipulación inadecuada del contexto.

Altmann y Steedman (1988) realizaron dos experimentos para apoyar su modelo. Este estudio trataba de investigar los efectos del contexto referencial sobre frases ambiguas que contenían un sintagma preposicional. En el primer experimento los ejemplos pueden analizarse estableciendo una conexión del sintagma preposicional con el sintagma nominal previo (conexión SN), o con el verbo (conexión SV):

## CONTEXTOS

### a- SESGADO HACIA LA CONEXION SN

A burglar broke into a bank carrying some dynamite. He planned to blow open a safe. Once inside he saw that there was a safe with a new lock and a safe with an old lock.

(Un ladrón entró en un banco llevando dinamita. El planeaba volar una caja de seguridad. Una vez dentro vio que había una caja con una cerradura nueva y otra con una cerradura vieja.)

### b- SESGADO HACIA LA CONEXION SV (Conexión Mínima)

A burglar broke into a bank carrying some dynamite. He planned to blow open a safe. Once inside he saw that there was a safe with a new lock and a strongbox with an old lock.

(Un ladrón entró en un banco llevando dinamita. El planeaba volar una caja de seguridad. Una vez dentro vio que había una caja con una cerradura nueva y una caja fuerte con una cerradura vieja.)

## FRASES DIANA

### a- CONEXION SN

The burglar blew open the safe with the new lock and made off with the loot.

(El ladrón voló la caja con la cerradura nueva y escapó con el botín)

### b- CONEXION SV (Conexión Mínima)

The burglar blew open the safe with the dynamite and made off with the loot.

(El ladrón voló la caja con la dinamita y escapó con el botín)

También se construyeron otras dos versiones de cada contexto en las que se reemplazaba la primera frase por la siguiente:

A burglar broke into a bank carrying some dynamite and some gelignite.

(Un ladrón entró en un banco llevando dinamita y gelignita)

El propósito de esta variación era explorar su efecto en los tiempos de lectura de las frases diana con conexión SV. En el caso simple la frase diana contiene información redundante. Sin embargo, en el segundo caso podría darse una modificación restrictiva del SV, puesto que hay una elección del instrumento utilizado (dinamita o gelignita). La tarea de los sujetos consistía en apretar un botón tan pronto como hubieran leído y comprendido cada frase. Al final de cada secuencia se presentaba una pregunta a la que los sujetos debían responder sí o no. Los autores trataban de probar la siguiente hipótesis: la conexión SN se ve facilitada cuando el contexto introduce más de un referente para el SN;

por el contrario, la conexión SV es facilitada si se introduce en el contexto un único referente para el SN (y por tanto no es necesario modificar el SN restrictivamente). Por el contrario, un modelo basado en principios estructurales supone que no habría efectos del contexto en los materiales que incluyen una conexión del SPrep. con el SV, ya que estos incluyen una conexión mínima y el primer análisis elegido sería el correcto. Tampoco habría efectos contextuales en las frases con conexión SN, por que siempre se intentaría la conexión SV en primer lugar y después este análisis sería rechazado por el Procesador Temático (Rayner y colaboradores, 1983).

Los resultados mostraron que había efectos del contexto referencial en las frases diana con conexión SN y SV, y que los materiales con una conexión mínima provocaban tiempos de respuesta mayores que los materiales con una conexión no-mínima. Sin embargo, estos resultados no reflejan las diferencias en el tiempo de lectura en el sintagma preposicional que desambigua la frase, ya que se consideran sólo los tiempos globales de lectura. Por ello los autores realizaron el segundo experimento, en el que se tomaron en cuenta los tiempos de lectura de los sintagmas. En este experimento se utilizaron los mismos pares de contextos y frases diana que en el experimento I, pero se introdujo una modificación con respecto a este. En el experimento J los contextos contenían dos sintagmas preposicionales que modificaban a los SNs, pero no había ninguno que modificara a los SVs, por ello se utilizaron en este caso los siguientes contextos:

#### CONTEXTO SESGADO HACIA LA CONEXION SN:

A burglar broke into a bank carrying some dynamite. He planned to blow open a safe. Once inside he saw that there was a safe which had a new lock and a safe which had an old lock.

(Un ladrón entró en un banco llevando dinamita. El planeaba volar una caja de seguridad. Una vez dentro vió que había una caja que tenía una cerradura nueva y una caja que tenía una cerradura vieja)

#### CONTEXTO SESGADO HACIA LA CONEXION SV:

*A burglar broke into a bank carrying some dynamite. He planned to blow open a safe. Once inside he saw that there was a safe which had a new lock and a strongbox which has an old lock.*

*(Un ladrón entró en un banco llevando dinamita. El planeaba volar una caja de seguridad. Una vez dentro vió que había una caja que tenía una cerradura nueva y una caja fuerte que tenía una cerradura vieja)*

Las dos primeras frases de cada ítem experimental (contexto + frase) se presentaban frase a frase, mientras que las dos restantes se presentaban sintagma a sintagma. El procedimiento utilizado era de lectura auto-espaciada. Al final de cada ítem se presentaban dos preguntas, a las que los sujetos debían contestar sí o no, para comprobar la comprensión de los mismos.

El análisis de datos mostró el mismo patrón de resultados que en el experimento I (en este caso las diferencias se reflejaban en el sintagma crítico de desambiguación). Estos resultados permiten afirmar que las conclusiones del experimento I no se deben a que los contextos sólo tengan sintagmas preposicionales que modifican a los SNs. Las conclusiones obtenidas por Altmann y Steedman resultan incompatibles con la Estrategia de Conexión Mínima (las frases cuya conexión es no-mínima se procesan más rápidamente que las que contienen una conexión mínima). Las diferencias obtenidas entre los dos tipos de frases diana se basan, según estos autores, en los diferentes procesos que estarían involucrados en la evaluación de cada conexión. En el caso de las frases diana con conexión SN lo que ha de ser evaluado es el modelo de discurso del sujeto, sin embargo, en el caso de las frases diana con conexión SV la evaluación se hace con respecto al conocimiento general del mundo. Dada la naturaleza restringida del modelo de discurso del sujeto (contiene menos información), es de esperar que los procesos de decisión sean más rápidos en este caso.

Las diferencias entre las frases diana con conexión SN y con conexión SV en contextos inapropiados se deberían, según Altmann y Steedman, a que bajo el único análisis gramatical posible, las frases con conexión SV fallan en su referencia del todo, mientras que la referencia en frases con conexión SN es redundante.

Para explicar por qué en el segundo experimento, las frases diana con conexión SN en un contexto inapropiado tienen menores tiempos de lectura que las frases diana con conexión SV en un contexto apropiado, los autores argumentan que en ambos casos se rechaza inicialmente el análisis que implica la conexión SN, y se sigue un análisis que incluye la conexión SV. Sin embargo, el hecho de rechazar un análisis implausible no toma tanto tiempo como el establecer todas las implicaciones de uno plausible. El primero no requiere modificaciones del modelo de discurso, mientras que el último requiere añadir nueva información.

#### 2.2.2.4.3. Cuestiones metodológicas y evaluación de los supuestos del modelo

Clifton y Ferreira (1989) hacen una crítica de los supuestos que contiene el modelo interactivo "débil". Coinciden con los defensores de este modelo en que un SN definido presupone un único referente, y suponen que la noción de presuposición utilizada en el modelo interactivo es la de presuposición lógica o semántica (Kempson, 1977). En este sentido, una presuposición sería algo que debe obtenerse para que una frase o su negación tengan un valor de verdad. Sin embargo, un segundo supuesto del modelo interactivo: los SNs definidos con modificadores posteriores (por ejemplo, una cláusula de relativo) presuponen un conjunto de referentes, parece incorrecto bajo esta definición de presuposición. Clifton y Ferreira citan un ejemplo en el que una frase con un SN modificado posteriormente tiene valor de verdad, aun cuando no hay un conjunto de referentes para este:

The unicorn that Richard saw was the only unicorn there ever was.

(El unicornio que vió Ricardo era el único que ha habido)

Si el SN modificado "the unicorn that Richard saw", *presupone semánticamente* la existencia de un conjunto de unicornios, entonces la frase perdería su valor de verdad, pero esto no es así. Clifton y Ferreira consideran que en el modelo interactivo está implicada una noción de presuposición menos restrictiva, la presuposición pragmática (Levinson, 1983). Sin embargo, como Levinson apunta, esta noción de presuposición no es distinta de la noción de implicación conversacional (Grice, 1975). Una implicación conversacional es una inferencia incierta que requiere suponer que el hablante sigue la Máxima de Cantidad: "haz tu contribución tan informativa como sea requerido (para los propósitos actuales del intercambio); no hagas tu contribución más informativa de lo requerido". La cuestión crítica es si las implicaciones conversacionales juegan algún papel en las decisiones iniciales del procesamiento de frases (Ferreira y Clifton, 1986; Frazier, 1987; Clifton y Ferreira, 1989). Grice afirma que las implicaciones conversacionales no están ligadas a la forma lingüística de lo que se dice, sino a su contenido semántico. Para hacer una implicación conversacional, el oyente debe haber analizado la frase, asignado a esta su interpretación, haberse dado cuenta que las inferencias adicionales deben añadirse de acuerdo con la máxima de cantidad, y haber determinado cuales son esas inferencias. Por tanto tal actividad no puede afectar los pasos iniciales del procesamiento.

Con respecto a la arquitectura funcional y los supuestos relativos al procesamiento en ambos modelos (modelo "Garden Path" - modelo interactivo "débil"), Clifton y Ferreira afirman que los dos modelos asumen arquitecturas funcionales en las que se utilizan distintas fuentes de información independientemente, y en las que se respetan la encapsulación de la información y los otros criterios

de la modularidad. También ambas teorías niegan una forma fuerte de interacción, y aceptan una versión débil de este concepto, en la que la estructura del discurso, la plausibilidad y la información semántica corrigen de forma independiente las alternativas construidas. La propuesta de Altmann y Steedman supone que la evaluación semántica tiene lugar de forma incremental, palabra a palabra, esto, según Clifton y Ferreira, es consistente con el modelo basado en principios estructurales. Sin embargo, en este punto existe una diferencia entre los dos modelos, ya que la teoría interactiva sugiere un mecanismo de interpretación inmediata (refinamiento gradual de los referentes parcialmente evaluados, que son los miembros del conjunto de referentes que satisfacen las condiciones disponibles) con el que no están de acuerdo Clifton y Ferreira. Estos últimos autores, encuentran adecuado este mecanismo de "restricción referencial" en el caso de SNs con modificadores posteriores, pero no en otros casos, como el de los adjetivos (modificadores). La interpretación de un adjetivo depende del nombre al que modifica. Algunos adjetivos como "grande" o "bueno", no permiten acotar el conjunto de referentes anterior a la aparición del nombre que modifican.

Existe una diferencia crucial entre los dos modelos: el modelo basado en principios estructurales supone que se construye inicialmente un sólo análisis de una frase sintácticamente ambigua, mientras que el modelo interactivo supone, que el componente sintáctico ofrece en paralelo al componente semántico, todas las alternativas gramaticales para su evaluación. El modelo que defienden Clifton y Ferreira supone la existencia de un Procesador Temático (Rayner y colaboradores, 1983) que utilizaría las preferencias sobre los esquemas de roles temáticos, el contexto del discurso, y el conocimiento del mundo para elegir el análisis preferido de una frase. El Procesador Temático consideraría, en paralelo, todas las asignaciones posibles de los argumentos y los adjuntos a las posiciones sintácticas, dentro de los dominios estructurales definidos por el procesador sintáctico, y propondría asignaciones alternativas a este. Altmann (1988) afirma que si existe información referencial o sobre el discurso y está disponible, sólo un analizador extraño tomaría decisiones sin considerar esta información.

Clifton y Ferreira hacen tres críticas metodológicas al trabajo de Altmann y Steedman:

(1) La utilización de una tarea de lectura auto-espaciada.

Según estos autores, los sujetos no tienen práctica en esta tarea (en comparación con la tarea de mover sus ojos a lo largo de un texto escrito). Como resultado de esto, el tiempo de lectura es más lento que en una situación normal, y además, los sujetos podrían poner en juego diferentes estrategias durante el experimento. Un procedimiento de lectura auto-espaciada es sensible a las demandas de la tarea experimental (por ejemplo, la clase de preguntas que el sujeto espera que le hagan), como resultado de esto el tiempo de fijación en una palabra o un sintagma podría reflejar la influencia de otros factores que no aparecerían en una lectura normal. Los requisitos de presentación en este tipo de tarea (dividir el texto en regiones) pueden hacer que los sujetos utilicen estrategias de propósito especial: por ejemplo, tratar de interpretar completamente cada región sucesiva que se le presenta. Aaronson (1976) observó que los efectos de la estructura sintáctica se reducen fuertemente cuando se requiere la respuesta a una pregunta en vez del recuerdo verbal. Just, Carpenter y Woolley (1982), y Kennedy y Murray (1984) mostraron diferencias sustanciales entre varios modos de presentación. Stowe y Cupples (1989) encontraron que el significado previene los efectos "garden path", en frases con cláusulas de relativo reducidas cuando la presentación es acumulativa o no acumulativa, pero siempre que la ambigüedad ocurra al principio de la frase. Sin embargo, hallaron que el análisis inicial de la frase no se veía afectado por el significado si se incluía un sintagma introductorio antes de la región de ambigüedad, todas las palabras aparecían en la misma posición, y la presentación era no acumulativa.

Ferreira y Henderson (1990) compararon la lectura auto-espaciada y las medidas de movimientos oculares utilizando frases como las siguientes (los slash indican separación entre las regiones de presentación en el caso de lectura auto-espaciada):

a- Pam guessed / Chris / bakes / tasty cakes.

b- Pam guessed that / Chris / bakes / tasty cakes.

(a- Pam imagina ( ) Chris hace pasteles deliciosos)

(b- Pam imagina que Chris hace pasteles deliciosos)

Estos autores encontraron efectos "garden path" en el experimento en el que medían los movimientos oculares, y en el que utilizaban una tarea de lectura auto-espaciada no acumulativa. Los sujetos tardaban más en la lectura de la palabra "bakes" en (a) que en (b). Esto indicaría que los sujetos han interpretado inicialmente "Chris" como el objeto directo del verbo principal, y por tanto, que deben revisar sus análisis cuando aparece el verbo secundario. Sin embargo, cuando utilizaron un tipo de presentación acumulativa no se encontraron los efectos citados anteriormente. Esto parece sugerir que los sujetos adoptan una estrategia de "anticipación", que consiste en avanzar a lo largo de la frase antes de que estén preparados para leer un segmento.

La medida de los movimientos oculares durante la lectura normal presenta una serie de ventajas sobre otras técnicas. La primera de ellas es que descansa sobre una habilidad más practicada por los sujetos, y es improbable que esta se vea afectada por demandas de la tarea. Es cierto que los movimientos oculares reflejan una variedad de procesos, desde el acceso léxico a la integración del texto, pero proporcionan una medida no distorsionada de la influencia de un factor. Los registros de movimientos oculares pueden dividirse en fijaciones iniciales y fijaciones posteriores (regresiones) en una región dada, esto permite determinar que información tiene un efecto y cuando lo produce. Los efectos que aparecen en las fijaciones más tempranas cuando se ha leído una información crítica, pueden atribuirse con bastante seguridad a esa información, y en general puede esperarse que estos

efectos ocurran tan pronto como se lea esa información. Sin embargo, los procesos iniciales de comprensión y los procesos de revisión de los análisis iniciales están confundidos en las medidas que se toman utilizando una tarea de lectura autoespaciada.

(2) *Diseño experimental.*

*Altmann y Steedman (1988) utilizaron un diseño cruzado para replicar las conclusiones extraídas por Ferreira y Clifton (1986). Clifton y Ferreira (1989) argumentan que el problema básico de este tipo de diseño es que las dos teorías en conflicto (Garden-Path vs Interactiva) hacen las mismas predicciones, al menos cuando se tratan conjuntamente el tiempo del análisis inicial y el tiempo de reanálisis. Ambas teorías predicen que el tiempo de lectura será más lento en el caso de una frase con conexión mínima en un contexto que apoya un análisis cuya conexión es no-mínima. En este caso el contexto introduce dos entidades de un tipo determinado, y la frase diana contiene un sólo SN definido, por tanto se produce la violación del supuesto que establece que un SN definido tiene un único referente, lo que causa una dificultad en el procesamiento.*

En el caso en el que la frase diana contenga una conexión no-mínima y aparezca en un contexto que apoya un análisis con una conexión mínima, el modelo interactivo predice que se producirá la misma dificultad de procesamiento mencionada para el caso anterior. Sin embargo, la teoría Garden-Path supone que no se da ninguna violación de presuposiciones en este caso, y que el contexto facilitará el proceso de reanálisis. Sin embargo, como se utiliza una medida que no permite distinguir entre los procesos iniciales y los procesos de reanálisis, la teoría "Garden-Path" predice que aparecerán tiempos de lectura más lentos en esta condición.

Según Clifton y Ferreira (1989) el diseño que utilizan Ferreira y Clifton (1986), puede distinguir entre las dos teorías y presenta la ventaja de disponer de una medida que refleja los dos tipos de procesos mencionados. Si se asume: (1) que los contextos referenciales determinan las decisiones del análisis (las frases se leen más deprisa si siguen a un contexto que apoya sus presuposiciones referenciales), (2) si un contexto proporciona una gran cantidad de apoyo para un análisis, proporcionará menos apoyo a otro análisis, y (3) que el contexto "neutral" proporciona cierto grado de apoyo (que se sitúa entre los otros dos contextos) a un análisis, y un grado complementario de apoyo o no apoyo al otro análisis, entonces:

(a) sea cual sea el grado de apoyo que proporciona el contexto neutro, un análisis o el otro (o ambos) será menos apropiado referencialmente con respecto al contexto neutro, que con respecto a su contexto congruente;

(b) la frase diana con conexión mínima o la que contiene una conexión no-mínima (o ambas) se leerán más despacio en el contexto neutral que en el contexto que las favorece.

Sin embargo, ninguna de estas predicciones se confirma en el estudio de Ferreira y Clifton (1986), por lo que deberían rechazarse algunos de los supuestos mencionados.

(3) Orden de aparición de los antecedentes.

Los contextos que utilizan Altmann y Steedman tienen todos la misma estructura: primero se introduce un agente que posee un instrumento posible ("A burglar broke into a bank carrying some dynamite"); después de otro material interviniente, se introducen dos objetos que pertenecen a la misma clase o a clases distintas ("... he saw that there was a safe with a new lock and a safe/strongbox with an old lock"); por último aparece una frase con conexión mínima o no mínima ("The burglar blew open

the safe with the dynamite/new lock and made off with the loot"). El antecedente del SN definido, que se encuentra dentro del sintagma preposicional en las frases con conexión mínima (the dynamite), se introduce antes que el antecedente correspondiente a las frases con conexión no-mínima (the new lock). Esta diferencia en cuanto a la distancia de los antecedentes podría afectar a los resultados que obtienen Altmann y Steedman (Clifton y Ferreira, 1989), y supondría que los materiales utilizados por estos autores están sesgados en contra de las frases cuya estructura es mínima.

Para probar esta posibilidad Clifton y Ferreira realizaron un experimento en el que modificaron los materiales utilizados por Altmann y Steedman, de forma que el referente del SN instrumento (the dynamite) se introduce en un lugar más próximo a su uso en las frases diana con conexión mínima, y el referente del otro SN (the new lock) aparece antes que el referente anteriormente citado (los \* indican regiones de presentación, los / indican opciones):

A burglar planned \* to blow open \* a safe. \* Once inside the bank \* he saw that \* there was a safe \* which had a new lock \* and a safe/strongbox which had \* an old lock. \* The burglar was carrying some dynamite. \* He blew open \* the safe \* with the dynamite/new lock \* and made off \* with the loot. \* He escaped \* in a stolen car.\*

(Un ladrón planeaba volar una caja de seguridad. Una vez dentro del banco vio que había una caja que tenía una cerradura nueva y otra caja / caja fuerte que tenía una cerradura vieja. El ladrón llevaba dinamita. Voló la caja con la dinamita / cerradura nueva y huyó con el botín. El escapó en un coche robado.)

En este experimento se utilizó un diseño cruzado como el que emplearon Altmann y Steedman. También se construyeron dos preguntas para cada párrafo, una para las frases con conexión mínima y otra para el otro tipo. El material se presentaba de forma no acumulativa. Los resultados mostraron

una ventaja de las frases con conexión mínima cuando se comparan ambos tipos de frases entre sí bajo el mismo contexto. Según Clifton y Ferreira, esto se debe a que el antecedente del SN en las frases cuya conexión es mínima aparece más recientemente en el pasaje, que el antecedente del SN en las frases cuya conexión es no mínima. Sin embargo, no se encontró la interacción entre el contexto y el tipo de frase que hallaron Altmann y Steedman.

Steedman y Altmann (1989) replican las críticas de Clifton y Ferreira (1989) centrandose en cuatro puntos:

#### 1- El concepto de presuposición.

Los autores aclaran que usan este término de una manera que no se compromete con ninguno de los formalismos existentes. El concepto de presuposición que utilizan es pragmático, y se aplica a los SNs definidos, no sólo a los modificadores. La frase que presentan Clifton y Ferreira para apoyar sus argumentos ("The unicorn that Bill saw was the only unicorn there ever was"), sirve a Steedman y Altmann para enfatizar este punto, ya que según estos, el predicado no niega la presuposición (pragmática) de la cláusula de relativo: que hay un conjunto de unicornios en el discurso, en el mundo real. Los autores no piensan que haya nada en su teoría que no pueda expresarse directamente en términos de mundos posibles (Stalnaker, 1973), de implicaciones conversacionales o de representaciones del discurso (Heim, 1982). Es más, Steedman y Altmann interpretan los postulados de Stalnaker de forma que esta semántica es reducible a la noción de presuposición lógica, a través de la versión enriquecida del modelo que supone pensar en los conceptos como mundos posibles. Por ello no creen que la noción de presuposición deba subsumirse bajo la noción de implicación conversacional. Para apoyar sus argumentos presentan un ejemplo de Levinson (1983) (traducido al español):

- a- Fue Harry quien se comió las judías.
- b- Alguien se comió las judías.
- c- Harry se comió las judías.

En este caso la presuposición pragmática de la frase (a) es (b). Sin embargo, la frase equivalente a la primera, (c), no presupone (b) más de lo que lo haría "Harry comió algo". Resulta dudoso afirmar que las implicaciones conversacionales no están ligadas a la forma lingüística de lo que se dice. La Teoría de los Actos del Habla afirma que la implicación conversacional procede desde el significado literal hacia la implicación a través de la inferencia. Sin embargo, no hay nada en el concepto de significado literal que lo limite a los significados de las frases, y por tanto, podría ejercer su efecto antes de que el análisis sintáctico este completo.

## 2- Tarea, diseño y evidencia empírica.

Con respecto a la tarea de lectura auto-espaciada, Steedman y Altmann reconocen que esta tiene serias limitaciones como una medida de la carga de procesamiento en tiempo real. Sin embargo, defienden la tarea de juicios de gramaticalidad empleada por Craín y Steedman (1985), ya que según ellos, esta tarea es capaz de distinguir entre las dificultades en el procesamiento y los verdaderos efectos "garden-path".

Respecto a las críticas de Clifton y Ferreira al diseño empleado por Altmann y Steedman (1988), Steedman y Altmann responden que la única manera de investigar los efectos contextuales es: (1) contrastando los efectos facilitadores con los efectos inhibidores, y por tanto utilizando un diseño cruzado; y (2) no utilizando lo que se ha denominado "contexto neutral", ya que nadie sabe nada de sus efectos.

Por último, los autores consideran la posible contaminación de los materiales experimentales empleados por Altmann y Steedman a la que aluden Clifton y Ferreira (como se recordará, por la diferencia en cuanto a la distancia de los antecedentes a los SNs en los contextos empleados) y los resultados de un experimento que estos últimos llevan a cabo. En un análisis de estos resultados, Steedman y Altmann encuentran algunos problemas, por ejemplo, que la condición con los tiempos de lectura más rápidos sea aquella en la que una frase diana con conexión mínima está precedida por un contexto que apoya una conexión no-mínima (Altmann y Steedman, 1988, encuentran que esta es la condición con tiempos de lectura más lentos). La única explicación que encuentran a este resultado es que los sujetos no hayan atendido a los contextos. En el experimento de Clifton y Ferreira, los sujetos sólo contestaban una pregunta al final de cada texto, y para contestar a la misma no era necesario que retuvieran ninguna información contenida en el contexto. De esta forma, los sujetos responderían como lo hacen en el caso de un "contexto neutral", y por tanto se produciría una ventaja para las frases en que existe una conexión mínima.

### 3- La arquitectura del procesador débilmente interactivo.

Con respecto a este tópico, Steedman y Altmann afirman que el mecanismo para la evaluación incremental de los SNs definidos que ellos proponen, no puede generalizarse a otras categorías sintácticas, ni es incompatible con ninguna de las propuestas de formalización de la semántica del lenguaje natural. Una segunda cuestión tendría que ver con la propuesta, rechazada por Clifton y Ferreira, que afirma que los análisis sintácticos parciales alternativos sean evaluados en paralelo. Steedman y Altmann consideran que la plausibilidad semántica y la referencial no son propiedades de "todo o nada" como la buena formación sintáctica, y afirman que la discriminación de las alternativas ocurre rápidamente, más o menos en el punto de desambiguación. Sin embargo, Clifton y Ferreira (1989) sugieren que si el procesador considera las alternativas (un SN simple, y un SN con un

modificador o complemento) en paralelo (en el punto de desambiguación), entonces debe existir alguna restricción arbitraria para que no se considere una alternativa que establezca un SN con un modificador que contenga un SN con otro modificador (SN que SN que...). Steedman y Altmann argumentan que apoyan una teoría de la gramática en la que los elementos como un SN, son entidades sintácticas completas que tienen interpretación semántica.

*Esta teoría es lexicalista en esencia y, está basada en una generalización de la Gramática Categorial (Steedman, 1987, 1989). De acuerdo con esta teoría, esas entidades serían, sintáctica y semánticamente funciones. Por ejemplo, la interpretación de "la chica..." en la frase "El profesor le dijo a la chica que al chico le gustaba el relato", es una función sobre propiedades:  $\lambda x. gusta'(chico', x)$ . La interpretación del SN simple "la chica", y la interpretación (incompleta) del SN complejo "la chica...", se comparan sobre la base del Principio de Exito Referencial tan pronto como se construyen. Si las condiciones impuestas por un análisis no reciben apoyo, mientras que las que impone el otro si lo reciben, o si un análisis requiere cambios más elaborados para acomodar el modelo que el otro, entonces se rechaza el análisis menos apoyado. El resto de la cadena se analizará después, y si no es consistente con la resolución anterior de la ambigüedad, se producirá un efecto "garden-path" que no está determinado por factores estructurales.*

#### 4- El procesador temático.

El problema empírico para un modelo basado en principios estructurales es la existencia de verdaderos efectos garden-path, junto con la creciente evidencia que muestra que el contexto y otros factores semánticos pueden controlarlos. Un procesador basado en principios estructurales es por definición serial, y siempre produce un análisis coherente con alguna de las estrategias estructurales ya mencionadas. Sin embargo, con frecuencia la aplicación de una estrategia lleva a un análisis erróneo

del que el procesador no puede recuperarse (efectos garden-path). Si como parece confirmarse, las manipulaciones del contexto referencial son capaces de controlar los efectos "garden-path", entonces un analizador basado en principios estructurales que tratara de evitarlos debería reiniciar el proceso, y buscar un análisis alternativo al que computa en primera instancia. Para Steedman y Altmann (1989) el modelo Garden-Path es un extraño modelo serial y no-interactivo, ya que un analizador basado en esta teoría dispondría de un índice de la compatibilidad con el contexto de un análisis todavía no construido (por ser un modelo serial) y, esto supondría que el éxito de los procesos de reanálisis está determinado por efectos referenciales a los cuales no tiene acceso por ser no-interactivo. Por todo ello, se ha incorporado un Procesador Temático al modelo Garden-Path (Rayner, Carlson y Frazier, 1983; Frazier, 1987).

Sin embargo, esta propuesta es compatible con numerosas interpretaciones: 1) la asignación de roles temáticos a los argumentos puede hacerse con total independencia de la sintaxis, pero esta propuesta iría en contra de la hipótesis de la modularidad que este modelo asume; o 2) la asignación de roles temáticos podría afectar a las prioridades del analizador, lo cual sería compatible con la hipótesis fuerte de la interacción y comprometería también el supuesto de modularidad.

El Procesador Temático, consideraría en paralelo todas las posibles asignaciones de los argumentos y los adjuntos a las posiciones sintácticas dentro de los dominios definidos por el Procesador Sintáctico, y propondría asignaciones alternativas a este último.

Clifton y Ferreira (1989) afirman que no existe nada en su modelo que impida la interpretación semántica palabra a palabra. Esta afirmación resulta contradictoria con la caracterización del Procesador Temático. Steedman y Altmann señalan que "los dominios sintácticos" establecidos por el Procesador Sintáctico para el Procesador Temático, estarían definidos por un procesador serial, y esto es imposible ya que por definición un procesador de este tipo sólo computaría un análisis en cada paso. De esta

forma, las alternativas sintácticas a las que se refieren Clifton y Ferreira, estarían definidas a través de la información gramatical implícita en los esquemas de subcategorización del lexicon. Si esto es así, el procesador temático tendría las siguientes características:

- 1- estaría limitado a una interacción débil.
- 2- Consideraría en paralelo las asignaciones posibles de las relaciones función-argumento, y estaría sujeto a los dominios sintácticos permitidos por una gramática basada en el léxico.
- 3- Demandaría una interpretación incremental (palabra a palabra).

Un procesador de este tipo sería exactamente el que Steedman y Altmann defienden en su modelo. La cuestión que queda abierta es si un procesador basado en principios estructurales es necesario para efectuar un análisis inicial de las frases.

### 3. CONCLUSIONES

Las distintas aproximaciones que se han presentado a lo largo de esta exposición pretenden caracterizar los parámetros que definen a un analizador del lenguaje escrito.

(A) Si atendemos a la estructura del analizador se pueden delimitar claramente dos posturas clásicas, por un lado, los modelos que defienden la autonomía de la sintaxis frente a otros tipos de información, y por otro aquellos que asumen que en el análisis de las frases los distintos tipos de información ejercen sus efectos de forma interactiva. Sin embargo, habría que distinguir tres sentidos del término autonomía:

(i) Autonomía formal: mera distinción teórica entre las representaciones sintácticas y otro tipo de representaciones.

(ii) Autonomía representacional: implica la existencia de representaciones sintácticas independientes de otros tipos de representaciones (es una cuestión que depende del tipo de Gramática mental que se adopte).

(iii) Autonomía del procesamiento sintáctico en la resolución de la ambigüedad temporal o local.

El modelo "Garden-Path" (Frazier y Rayner, 1982; Rayner y colaboradores, 1983; Frazier, 1987a, 1987b; Clifton y Ferreira, 1989) asume la Autonomía representacional de la sintaxis y la Autonomía del procesamiento sintáctico (Modelo Garden-Path) en la resolución de la ambigüedad, así postula la existencia de un procesador sintáctico que construye un análisis simple que se basa en Principios Estructurales. Este modelo se adopta un criterio que tiene consecuencias empíricas:

la aplicación asincrónica de dos o más clases de información lingüística constituye una evidencia indirecta de que existe modularidad en la Gramática mental.

La operacionalización de este criterio en el caso del análisis de frases ambiguas vendría dado por la distinción entre *procesos de análisis inicial de la estructura* (fijaciones primarias de los movimientos oculares) que implicarían la codificación, recuperación e integración de la categoría sintáctica de una palabra con la estructura previa de la frase, y *procesos de chequeo* (movimientos regresivos) que suponen la detección y corrección de los errores. En este modelo la información sintáctica determinaría el análisis inicial de las frases, y la información no-sintáctica sólo tendría una influencia en la segunda etapa del procesamiento (chequeo).

Como consecuencia de todo esto, el analizador propuesto tendría las siguientes características:

(1) Las estrategias basadas en Principios estructurales son resultado de la arquitectura del sistema, y son, por tanto, inmutables.

(2) La aplicación de estas estrategias en el análisis de frases ambiguas puede dar lugar a los fenómenos "garden-path", y estos últimos suponen un reanálisis de las mismas que lleva asociado un incremento de los tiempos de lectura.

(3) La lectura de las frases supondría, por tanto, el análisis sintáctico y posteriormente su comprensión.

El modelo propuesto por Bresnan y Kaplan (1982), Ford y colaboradores (1982), y Kaplan y Bresnan (1982) utiliza la información sobre los esquemas de subcategorización verbal junto con los principios sintácticos. Sin embargo, los constituyentes de las frases se configuran inicialmente sin ninguna guía semántica, y por tanto, no reciben tampoco una interpretación semántica. De esta forma, la información sintáctica sigue siendo una fuente poderosa para establecer las prioridades del analizador.

Frente a estos modelos que dan prioridad a la información sintáctica, han surgido los modelos interactivos, que aportan una creciente evidencia en contra de un procesador sintáctico autónomo (Marslen-Wilson y Tyler, 1980; Crain y Steedman, 1985; Taraban y McClelland, 1988; Altmann y Steedman, 1988; Stowe, 1989; Taraban y McClelland, 1990; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1990). Estos modelos asumen que no existe autonomía representacional de la sintaxis, aunque existen dos posturas diferenciadas respecto de la resolución de la ambigüedad local:

(1) un modelo interactivo *débil* que propondría la existencia de un módulo sintáctico-semántico (correspondencia entre sintaxis y semántica) y de otro módulo pragmático que guiaría y evaluaría las operaciones que realiza el primero (Crain y Steedman, 1985; Altmann y Steedman, 1988; Steedman y Altmann, 1989). Los defensores de este modelo asumen que se preserve la autonomía del módulo sintáctico-semántico en términos de procesamiento. En un modelo de este tipo, los resultados de una evaluación pueden suspender una línea de análisis si su interpretación es contextualmente inapropiada. Sin embargo, esta guía pragmática del análisis sintáctico no supone que exista una predisposición hacia una construcción particular.

(2) Un modelo alternativo al anterior sería aquel que no admite ningún tipo de Autonomía (Modelo interactivo *fuerte*). En este caso, el contexto previo e interno (información no-sintáctica) de las frases hace que se generen expectativas semánticas que guían desde el principio el procesamiento.

el ajuste de las frases con estas expectativas sería fuente de diferencias en los tiempos de lectura (Taraban y McClelland, 1988, 1990; Stowe, 1989). El contenido sería, por tanto, el factor que predispone al procesador hacia cierto tipo de construcciones, aunque esto no niegue que la información sintáctica pueda tener prioridad en algunas ocasiones.

Varios estudios han demostrado que la estructura temática o la violación de las expectativas sobre el rol temático de un constituyente pueden afectar a las decisiones sintácticas o producir dificultades en el procesamiento (Boland, Tanenhaus y Garnsey, 1990; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989; Stowe, 1989; Taraban y McClelland, 1988). Estos datos parecen indicar que las decisiones de conexión de los constituyentes no se resuelven con independencia de los procesos de tipo conceptual implicados en la comprensión de una frase. Las relaciones temáticas constituyen para algunos autores el único vocabulario compartido por el analizador, el modelo del discurso, y el conocimiento general del mundo (Frazier, 1987; Stowe, 1989; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1990), por ello se ha propuesto que los roles temáticos constituyen un mecanismo de coordinación de los distintos tipos de información involucrados en la comprensión de las frases. Los roles temáticos constituyen una forma de representación que tiene acceso a los conceptos y significados, y a los elementos de la estructura del discurso que tienen una correspondencia directa con la estructura sintáctica.

*El tipo de evidencia que se ha presentado para los dos modelos interactivos implica que no hay distinción entre el análisis de las frases y su comprensión. La evidencia que respalda a estos modelos niega la existencia de verdaderos efectos "garden-path", ya que la aparición de estos, estaría controlada por el contexto interno o externo de las frases ambiguas.*

El locus de la guía basada en el contenido no debe limitarse exclusivamente al efecto del verbo principal de las frases, también otros constituyentes pueden ejercer sus efectos sobre las expectativas respecto a la conexión de constituyentes y a la asignación de los roles temáticos (Taraban y McClelland, 1990). De esta forma el proceso de comprensión se puede describir como un proceso de satisfacción de condiciones.

(B) Si nos centramos en la disposición temporal de los procesos nos encontramos de nuevo con dos alternativas bien definidas. Por un lado los procesadores seriales (modelo "Garden-Path" y modelo serial de efectos léxicos) que mantendrían que el Procesador Sintáctico sólo computa un análisis en cada momento. En caso de ambigüedad, un procesador serial construye uno sólo de los análisis posibles en primera instancia. Existen dos concepciones del mecanismo que determina esta vía de análisis inicial entre un conjunto de posibilidades:

(1) el principio que determina la elección de un análisis inicial entre una serie de alternativas, es un principio de Economía Cognitiva (Frazier, 1987): "construyase el análisis estructural más simple de la frase". Este principio se aplicaría de forma determinista, pero en algunas ocasiones daría lugar a errores, y consecuentemente a un reanálisis de las frases en el que se tendrían en cuenta otros tipos de información no-sintáctica.

(2) Las alternativas de análisis están ordenadas de acuerdo con su "fuerza", que depende de las preferencias léxicas de los sujetos (frecuencia de uso / esquema preferido de argumentos verbales) (Ford, Bresnan y Kaplan, 1982). Esta postura supondría que los verbos tienen un papel central en el análisis sintáctico. La ejecución de un análisis preferido en una frase ambigua puede dar lugar a errores, y estos a su vez a un nuevo análisis de las frases.

Debido a las críticas dirigidas contra el modelo "Garden-Path", y a la creciente evidencia sobre los efectos contextuales y semánticos en el análisis de las frases, Rayner, Carlson y Frazier (1983) propusieron una modificación del modelo serial original que presenta las siguientes características:

- 1- El Procesador Sintáctico (PS) (autónomo) operaría en paralelo con un Procesador Temático (PT).
- 2- El PS construiría cada vez, un análisis (inicial) simple en base a principios estructurales (procesamiento serial).
- 3- El PT (en una segunda etapa) evaluaría en paralelo las posibles asignaciones de los argumentos a las posiciones sintácticas definidas por el PS, y propondría asignaciones alternativas al PS.

Sin embargo, esta reformulación del modelo resulta paradójica, ya que las posiciones sintácticas están definidas por un PS serial, y por tanto el PT sólo dispondría de una alternativa de análisis cada vez (Steedman y Altmann, 1989).

Los modelos guiados por el contenido asumen que las operaciones de los componentes del sistema tienen lugar en paralelo, y que el proceso de comprensión es un proceso de satisfacción de condiciones que tomaría una de estas formas:

a- *el contexto y la información pragmática determinan el análisis que debe seguirse (se evalúa palabra a palabra el ajuste de la estructura sintáctico-semántica construida con el contexto)* (Steedman, 1987; Altmann y Steedman, 1988; Steedman y Altmann, 1989).

b- *Las expectativas que se generan en virtud de las características (sintácticas y no-sintácticas) del verbo y de otros constituyentes incluidos en las frases, además del contexto previo, determinan la vía de análisis a seguir en primera instancia* (Taraban y McClelland, 1988, 1990).

c- La lectura del verbo en una frase produce la activación paralela de todos sus esquemas temáticos. La asignación de un argumento a un rol temático determinado (afectada por información sintáctica y no-sintáctica) desactiva las asignaciones temáticas incompatibles (Boland, Tanenhaus y Garnsey, 1990; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1990).

Ninguna de estas alternativas supone que no existan errores como resultado de la elección inicial de una vía de análisis, sin embargo, estos errores no mostrarían un patrón de aparición sistemático en cierto tipo de construcciones como predice el modelo "Garden-Path" (aquellas que se ajustan al análisis computacionalmente más simple). Por el contrario, los errores resultarían de una falta de ajuste entre las expectativas, el contexto previo, o la asignación temática, y la lectura correcta de una frase ambigua.

(C) Atendiendo a la forma de comunicación entre los componentes del sistema, habría que señalar que la Hipótesis de la Modularidad (Fodor, 1983) sí impone una restricción clara: esta comunicación debe ser de abajo hacia arriba. Esta restricción es asumida por los modelos seriales descritos, lo que supone que el componente sintáctico no se vería influido por otros componentes de "nivel superior".

Los dos modelos interactivos adoptan una alternativa no modular, y asumen que existe una comunicación de arriba hacia abajo, y de abajo hacia arriba entre los componentes del sistema. Esto supone que las operaciones que realiza un componente del sistema pueden verse afectadas por las que realiza un componente de nivel inmediatamente inferior o superior (McClelland, 1987).

(D) Por último, habría que señalar un factor que diferencia al modelo "Garden-Path" de los demás modelos. La evidencia que apoya a este modelo se ha obtenido en general utilizando el registro de los movimientos oculares (Rayner, Carlson y Frazier, 1983; Ferreira y Clifton, 1986; Ferreira y Henderson,

1990; Clifton, Speer y Abney, 1991), mientras que los demás modelos han utilizado una variedad de técnicas que incluyen los procedimientos de lectura autoespaciada (Mitchell y Holmes, 1985; Taraban y McClelland, 1988; Stowe, 1989), las tareas de juicios gramaticales incrementales (Crain, 1980; Crain y Steedman, 1985), o tareas on-line durante la lectura de las frases (Clifton, Frazier y Connine, 1984; Marslen-Wilson, Brown y Tyler, 1988).

La crítica metodológica que esgrimen los defensores del modelo "Garden-Path" (Frazier, 1987; Clifton y Ferreira, 1989; Ferreira y Henderson, 1990) contra los demás modelos, se centra en que los procedimientos experimentales utilizados por estos, a diferencia del registro de los movimientos oculares, no son capaces de distinguir entre procesos iniciales y procesos de chequeo, y por tanto, los resultados obtenidos no constituyen una evidencia fiable para rechazar su modelo.

## PARTE II: INVESTIGACION EXPERIMENTAL

## 1. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS

Como se ha señalado en las conclusiones de la parte anterior, un problema central en la comprensión del lenguaje es dilucidar si los distintos tipos de conocimiento lingüístico se utilizan separada o interactivamente durante el procesamiento o en la resolución de la ambigüedad (Frazier, 1987; Ferreira y Clifton, 1986; Ferreira y Henderson, 1990; Crain y Steedman, 1985; Marslen-Wilson y Tyler, 1980; Taraban y McClelland, 1990). Esta cuestión, que tiene que ver con la arquitectura del procesador, se ha intentado resolver de distintas formas.

Desde una perspectiva modular (Forster, 1979; Fodor, 1983) un grupo importante de autores (Frazier, 1978; Frazier y Rayner, 1982; Rayner, Carlson y Frazier, 1983; Clifton, 1990; Ferreira y Henderson, 1990) ha asumido una distinción entre procesos iniciales de análisis y procesos de evaluación de la estructura, y defiende la autonomía de la sintaxis respecto a otros tipos de información en la primera etapa de análisis de las frases.

Alternativamente, han surgido otros modelos que defienden distintas formas de interacción entre los diferentes tipos de conocimiento lingüístico. Un modelo interactivo "fuerte" (Marslen-Wilson y Tyler, 1977; 1980; McClelland y Kawamoto, 1986; Taraban y McClelland, 1988; 1990) entendería el proceso de comprensión como un proceso de satisfacción de condiciones, y supondría que la información semántica es capaz de predecir y determinar el análisis sintáctico de una frase. Frente a esta versión "fuerte", existe una versión menos radical (Crain y Steedman, 1985; Almann y Steedman, 1988) en la que la información semántica sirve para elegir entre opciones estructurales alternativas, y propone la existencia de un módulo sintáctico que construye directamente una representación semántica de las frases.

No sólo existen diferencias entre estos modelos respecto a la posible arquitectura del procesador, además la evidencia empírica a favor de cada uno de ellos se ha conseguido utilizando distintos procedimientos experimentales: registro de los movimientos oculares en el caso de la aproximación modular (McConkie, 1979; Henderson, Pollatsek y Rayner, 1989; Ferreira y Henderson, 1990), técnicas de lectura autoespaciada acumulativa y no acumulativa (Holmes y colaboradores, 1987; Taraban y McClelland, 1988; Kennedy y colaboradores, 1990), métodos "on-line" (Marslen-Wilson y Tyler, 1977), una combinación de ambos procedimientos (Frazier, Clifton y Coninne, 1984), o tareas de juicios gramaticales incrementales (Craim, 1980) en los modelos interactivos.

*Estas diferencias metodológicas se deben en parte a la diferente concepción que cada uno de los modelos tiene del proceso de comprensión. Una aproximación modular establece una distinción entre el análisis sintáctico y la comprensión de las frases, pero esta distinción no es aceptada por un modelo interactivo.*

En la serie de experimentos que se han realizado en este trabajo se ha utilizado un aparato de registro de los movimientos oculares con el objetivo de estudiar la posible influencia de información no-sintáctica desde las etapas más tempranas del procesamiento de las frases. A diferencia de otros trabajos no existe un presupuesto teórico previo respecto a la conveniencia o no conveniencia de una distinción entre procesos iniciales y procesos evaluativos, ya que el interés fundamental de este estudio es determinar si se produce la interacción entre distintos tipos de conocimiento lingüístico. Posteriormente, se evaluará la adecuación de los modelos presentados hasta el momento en relación a los resultados obtenidos.

Para estudiar la posible interacción entre distintos tipos de información lingüística resulta especialmente adecuado el ámbito de la ambigüedad sintáctica local, puesto que las frases que contienen una ambigüedad de este tipo pueden funcionar como unidades neutralizadas que permiten estudiar la fuerza de las variables que condicionan la desambiguación (Mayor, 1979). Es un hecho frecuente que

las personas resuelvan la ambigüedad sin necesidad de un contexto y adopten una interpretación de las frases aunque esta no esté completamente justificada (Mayor, Sáinz y González-Marqués, 1989). Siguiendo esta orientación, el objetivo general de este estudio es identificar algunos factores que contribuyen a la resolución de la ambigüedad sintáctica local. Se han planteado tres objetivos empíricos básicos:

(i) En primer lugar, se intenta comprobar si cierta información léxica asociada con un verbo transitivo particular: el esquema de argumentos preferido, se utiliza de forma inmediata por los sujetos y guía el procesamiento posterior del resto de la frase, determinando las decisiones sobre el cerramiento sintáctico de la misma (EXPERIMENTO I).

(ii) Se investiga también si el contenido particular de una frase puede ser una fuente de preferencias que guíe las decisiones posteriores sobre el análisis de la misma. Más específicamente, se trata de comprobar si el contenido particular de una frase genera, desde las etapas más tempranas del análisis, expectativas sobre la conexión posterior de un constituyente y sobre el rol temático de este (EXPERIMENTO II). Para alcanzar este objetivo se plantea una situación donde existen diferentes violaciones de las expectativas de los sujetos (1- violación de las expectativas generales respecto a un constituyente particular, 2- violación de las expectativas respecto al rol de ese constituyente, y 3- violación de las expectativas de conexión de ese constituyente con otros constituyentes de la frase), de forma que es posible evaluar la importancia de cada violación en términos de procesamiento.

(iii) Por último, se investiga el papel de la información temática como mecanismo de coordinación e integración de distintos tipos de información. Existe un consenso casi general en que la información temática podría constituir una forma de conocimiento que serviría al propósito de coordinar la información sobre la estructura del discurso, el conocimiento conceptual y el significado, y la

información sintáctica (Rayner, Carlson y Frazier, 1983; Carlson y Tanenhaus, 1988; Stowe, 1989). Para estudiar esta posibilidad, se han diseñado dos situaciones experimentales en las que la información semántica puede servir para hipotetizar una estructura temática de la frase, y esta a su vez puede determinar las decisiones posteriores sobre el Cerramiento sintáctico de la misma (EXPERIMENTOS IIIA y IIIB). En el primer experimento de este tipo se manipulan la animación del sujeto y la plausibilidad del objeto que sigue al primer verbo, y en el segundo sólo la animación del sujeto, aunque en este caso las frases requieren posteriormente el rellenado de un hueco, que puede aumentar la carga de procesamiento en ese punto si se ha tomado anteriormente una decisión errónea sobre el Cerramiento.

En los experimentos I, IIIA y IIIB se utilizan frases que contienen una ambigüedad local y, que posteriormente se desambiguan mediante una cláusula que señala la lectura correcta de la frase. Se han diseñado los materiales experimentales de forma que existan frases congruentes e incongruentes con cada una de las vías posibles de análisis de la frase hasta el punto de desambiguación. De esta forma también es posible evaluar en el contexto de los materiales utilizados en esta investigación, las distintas opciones sobre la disposición temporal de los procesos:

(1) En un modelo simple los análisis alternativos de una cadena ambigua se proponen en serie y el analizador debe especificar el orden de estas propuestas en función de algún principio o preferencia estructural. De esta forma la mayor dificultad en términos de procesamiento se producirá, con independencia de otros factores, en aquellas frases en las que exista una incongruencia entre el análisis inicial construido en virtud de ese principio estructural y la lectura correcta de la frase.

(2) Sin embargo, en un modelo en el que se utilizan distintos tipos de información en paralelo, la dificultad en términos de procesamiento se produce como consecuencia de una falta de ajuste entre el contenido previo de una frase y la lectura correcta de la misma. En éste caso, no se esperan efectos de un principio estructural simple, pero sí una gradación en los tiempos de lectura que refleje el grado de ajuste entre el contenido de la frase y la lectura correcta de la misma.

## 2. CONDICIONES GENERALES PARA LOS EXPERIMENTOS

### 2.1. Aparatos

Se utilizó en todos los experimentos un aparato de registro de los movimientos oculares Stoelting 12861 y un ordenador Bondwell AT con una tarjeta QuaTech PXB-721. El aparato de registro de movimientos oculares incluye, además de dos cámaras (una enfocada al ojo izquierdo del sujeto, y la otra enfocada a la pantalla del ordenador), y el dispositivo para que el sujeto apoye la cabeza, dos monitores, uno que presenta la imagen de la pantalla del ordenador, y otro en el que aparece la pupila del sujeto (monitor principal). Además dispone de una unidad de procesamiento de la señal (Stoelting SA-2091).

Las frases en cada uno de los experimentos se presentaron a los sujetos en la pantalla del ordenador, sin embargo, los caracteres de las mismas aparecían en un tamaño más grande del normal, puesto que el software del aparato modifica la pantalla de forma que esta tiene sólo 40 columnas y 22 filas. La distancia desde los ojos del sujeto hasta la pantalla era siempre de 92 centímetros, el ángulo horizontal de los ojos en relación a la pantalla era de 32 grados y el vertical de 20 grados.

## 2.2. Instrucciones y tarea

Las instrucciones dadas a los sujetos en todos los experimentos eran siempre las mismas:

"Este experimento trata de investigar los procesos de comprensión en la lectura. Su tarea principal consistirá leer una serie de frases en silencio, ya que el aparato recoge el movimiento de sus ojos y el tiempo que tarda en leerlas. Sin embargo, no estamos midiendo su velocidad lectora y por ello le rogamos que lea normalmente las frases y haga una lectura comprensiva de las mismas. Cuando haya leído y comprendido cada frase deberá indicarlo dando un pequeño golpe en la mesa con este bolígrafo. Por ello le recomendamos que deje su brazo derecho descansando sobre la mesa.

Lo que es una condición necesaria durante el experimento es que permanezca inmóvil, apoyando su barbilla en el "barbilleró" y su frente en el semicírculo que tiene usted enfrente. Cualquier movimiento que usted haga durante el experimento hace que los datos que registra el aparato no sean válidos y, consecuentemente tendríamos que parar y repetir de nuevo todo el proceso.

Antes de la aparición de cada una de las frases, deberá realizar una tarea de tipo perceptivo que consistirá básicamente en mirar sucesivamente a una serie de puntos que aparecieran en la pantalla con esta disposición ...

(el experimentador mostraba un gráfico como el siguiente)

x	x	x
x	x	x
x	x	x

Su tarea en esta prueba consiste en centrar su mirada en aquel punto que aparezca recuadrado y, una vez que esté fijado en ese punto deberá dar un pequeño golpe sobre la mesa. Es indispensable que cuando de el golpe siga mirando a ese punto, y no cambie la posición de sus ojos. Debe desplazar su mirada sólo cuando el recuadro que cubre al punto anterior se haya desplazado a otro diferente.

Si tiene alguna duda ahora es el momento de plantearla, de todas formas antes del experimento haremos una prueba que incluye la tarea perceptiva y una serie de ejemplos de frases.

Gracias por su colaboración."

### 2.3. Calibración del aparato

La primera tarea con cada sujeto era calibrar adecuadamente el aparato, esto se conseguía generalmente realizando las siguientes operaciones:

- (1) se pide al sujeto que mire al centro de la pantalla del ordenador;
- (2) se ajustan las lentes de la cámara de forma que en el monitor principal aparezca nitidamente la pupila del sujeto en color blanco y bordeada de un gris oscuro;
- (3) se ajusta la altura del "barbillero", si es necesario, de forma que la pupila del sujeto aparezca justo en el centro del monitor principal;
- (4) una vez que se entra en el programa que recoge los datos y presenta los displays, aparece una pantalla vacía que incluye en la parte baja tres indicadores: X, Y y PS. X indica la posición horizontal de los ojos, Y la posición vertical, y PS el tamaño de la pupila. Sin embargo, para realizar los test apropiados a esta investigación se tienen sólo en cuenta los dos primeros. Permaneciendo en esta pantalla se realizan los siguientes test:

4.1.- se pide al sujeto que mire hacia arriba de la pantalla del ordenador despacio, y se comprueba que los valores de Y decrecen, después se le pide que mire hacia abajo de la pantalla despacio, y se comprueba que los valores de Y aumentan.

4.2.- Una vez realizado el primer test, se pide al sujeto que vuelva a mirar al centro del ordenador y se procede a realizar el segundo test. Se solicita al sujeto que mueva los ojos hacia la derecha de la pantalla, y se comprueba que los valores de X aumentan, después se pide al sujeto que mire hacia la izquierda, y se comprueba que los valores de X disminuyen.

Si los valores no cambian en la forma indicada se realizan de nuevo las operaciones 1, 2 y 3. Si el paso anterior se completa con éxito se procede con el paso 5.

(5) Se realizan de nuevo los test del apartado (4), pero observando que la aguja de la unidad de procesamiento de la señal se mantenga estable en torno a un valor, independientemente del movimiento de los ojos.

#### 2.4. Procedimiento general

Una vez leídas las instrucciones y completada con éxito la calibración del aparato, se procedía a realizar la prueba que servía como ejemplo a los sujetos. En primer lugar el sujeto debía completar la prueba perceptiva, que consiste básicamente en mirar, cuando proceda, cada uno de los nueve puntos de la pantalla que se presenta. La posición de los ojos durante esta tarea se recoge dos veces al menos para cada punto. Después de completar la tarea perceptiva, el sujeto leía doce frases que eran ejemplos de diferentes construcciones utilizadas en los cuatro experimentos de esta investigación. Inmediatamente después de finalizar el ejemplo se mostraba al sujeto la tabla de resultados de la prueba perceptiva. Un ejemplo de una tabla de resultados en esta prueba aparece a continuación:

X		Y	
<u>Display</u>	<u>Eye-Track</u>	<u>Display</u>	<u>Eye-Track</u>
1	94	1	65
20	102	1	66
39	110	1	66
1	92	11	69
20	100	11	69
39	110	11	69
1	92	21	71
20	101	21	72
39	110	21	72

Los valores de X e Y que aparecen debajo del encabezamiento "display" en cada línea corresponderían a uno de los nueve puntos que aparecen en la pantalla durante la prueba perceptiva (así, por ejemplo, en la primera línea, el punto (1,1) correspondería al punto que ocupa la parte superior izquierda de la pantalla). Los valores de X e Y que asigna el aparato de movimientos oculares (posición de los ojos) a estos nueve puntos aparecen al lado bajo el encabezamiento "Eye-Track".

Los valores asignados por el aparato de movimientos oculares deben cumplir una condición que expresada en términos generales podría enunciarse de la siguiente forma, y que podemos denominar **Condición de Linealidad**:

si existen tres puntos equidistantes, y un sujeto mira al punto A y después al punto B, cuyas coordenadas en el espacio definido por la pantalla son  $(x_1, y_1)$  y  $(x_2, y_2)$  respectivamente, siendo  $i \in j$  el incremento que se produce en los valores de X asignados por el aparato de movimientos oculares al pasar de A a B, debe ser aproximadamente el mismo que se produce cuando el sujeto pasa de B a C (este último con coordenadas  $(x_3, y_3)$ , siendo  $j \in k$ ).

Análogamente podemos definir esta condición para los valores de Y asignados por el aparato de movimientos oculares:

si existen tres puntos equidistantes, y un sujeto mira al punto A y después al B, cuyas coordenadas en el espacio definido por la pantalla son  $(x_1, y_1)$   $(x_2, y_2)$  respectivamente, siendo  $\Delta y_{1 \rightarrow 2}$  el incremento que se produce en los valores de Y asignados por el aparato de movimientos oculares al pasar de A a B, debe ser aproximadamente el mismo que se produce cuando el sujeto pasa de B al punto C (con coordenadas  $(x_3, y_3)$  siendo  $\Delta y_{2 \rightarrow 3}$ ).

Como puede observarse en el ejemplo anterior se cumple esta condición. Los valores de esta tabla se utilizaban (1) para informar al sujeto de la importancia que esta prueba tiene a la hora de obtener datos fiables en el experimento, puesto que el aparato determina la posición de los ojos durante la lectura de una frase teniendo en cuenta los valores obtenidos previamente en esta tarea (de ahí también la exigencia de inmovilidad durante el experimento), y (2) para eliminar aquellos sujetos que después de repetir la prueba de ejemplo dos veces, no conseguían cumplir la condición de Linealidad.

Una vez superada esta primera prueba-ejemplo, se realizaba el experimento que incluía también, al principio, la tarea perceptiva, y a continuación una lista de frases que se presentaban una por una.

## 2.5. Condiciones generales para la selección de sujetos válidos para un experimento

Se establecieron tres condiciones generales para participar en cualquiera de los experimentos:

(1) los sujetos no debían tener ningún problema visual agudo (miopía, hipermetropía, astigmatismo, etc), o necesitar gafas o lentes de contacto para ver los caracteres normales de la pantalla del ordenador a la distancia que ha mencionado anteriormente;

(2) cada sujeto debía realizar con éxito la primera prueba perceptiva, que aparecía antes de los ejemplos. El éxito en esta prueba se define en función del ajuste de los resultados en esta prueba a la Condición de Linealidad definida anteriormente;

(3) cualquier desplazamiento de la cabeza o del cuerpo que tenía como consecuencia que la imagen de la pupila se descentrara en el monitor principal, era motivo para suspender el experimento.

## 2.6. Medidas y condiciones generales para el análisis de los datos.

El aparato de registro de los movimientos oculares, que muestrea 60 veces por segundo la posición de los ojos, y el software que se ha utilizado, permiten obtener una unidad de análisis de la lectura que hace posible determinar qué cantidad de información se procesa por unidad de tiempo. Esta unidad de medida es la "mirada" (*gaze*), que se define como el *periodo de tiempo desde el principio de un periodo estable en la posición de los ojos hasta el comienzo del siguiente periodo estable*. Por tanto, la duración de una "mirada" incluye tanto el tiempo de fijación como el tiempo de movimiento. Esta medida permite conocer la cantidad total de tiempo que los ojos se dirigen hacia una cierta región del display.

En cada uno de los experimentos que se han realizado se estableció un número determinado de regiones críticas, siendo dos el número mínimo de regiones (región ambigua, región de desambiguación). En cada una de estas regiones se utilizaron dos medidas diferentes: 1) la duración de las miradas iniciales en la región o duración de los movimientos secuenciales de los ojos dentro de esa región, y 2) el tiempo total que el sujeto mira a esa región; este tiempo incluiría el tiempo de las miradas iniciales y las reinspecciones de la región.

Los datos obtenidos para cada sujeto se someten en cada caso al siguiente proceso:

(i) los datos primarios del experimento se someten a un proceso de reducción y conversión a un documento ASCII;

(ii) se eliminan del fichero aquellas miradas cuya duración sea menor de 100 msecs., y aquellas en las que se aprecie que el aparato no ha registrado con un grado de error aceptable la posición de los ojos;

(iii) una vez realizado el proceso de depuración anterior se realiza una última reducción de los datos mediante un programa que permite borrar columnas del fichero de un sujeto, y se obtiene un fichero que incluye las coordenadas de la posición del sujeto en cada muestra y la duración de la mirada.

Los Análisis de Varianza a los que se hace referencia en cada uno de los experimentos se realizaron con el módulo MANOVA del SPSS, y las comparaciones de medias con el módulo T-TEST de este mismo paquete estadístico.

### 3. EXPERIMENTO I: PAPEL DE LAS EXPECTATIVAS LEXICAS EN EL CERRAMIENTO SINTACTICO.

Una de las cuestiones cruciales en la comprensión del lenguaje es si el análisis inicial de una frase está guiado por la información sobre los items léxicos que aparecen en la misma. El debate en torno al uso de información no-sintáctica en un momento inicial del análisis de las frases hace referencia a la supuesta modularidad del sistema de procesamiento del lenguaje (Fodor, 1983; Forster, 1979; Clifton y Ferreira, 1987b).

Algunos autores han propuesto que el mecanismo de procesamiento de las frases está guiado en sus decisiones iniciales por la información sobre las estructuras posibles en las que pueden aparecer los items léxicos específicos (Abney, 1989; Ford, Bresnan y Kaplan, 1983). Los modelos que ponen el énfasis en la guía léxica del análisis de las frases proponen, en general, un mecanismo que recupera información asociada con los items léxicos individuales, y que ajusta estos items dentro de un esquema léxico-estructural que forma parte de la información recuperada. Estos esquemas léxico-estructurales se han definido como estructuras funcionales (Ford, Bresnan y Kaplan, 1983), como secuencias de roles temáticos (Carlson y Tanenhaus, 1988), como conjuntos de relaciones de tolerancia (Abney, 1989), y como secuencias de argumentos (Shapiro, Zurifi y Grimshaw, 1987). El analizador construiría inicialmente un análisis en virtud del esquema léxico-estructural preferido para un cierto item (generalmente el verbo), y este análisis estaría restringido por principios generales, como el ajuste de este esquema al contexto interno de la frase y ciertas estrategias de decisión (Ford y colaboradores, 1983).

Se han presentado diversos tipos de evidencia que parecen mostrar que la información asociada con items léxicos específicos se utiliza en el procesamiento de las frases (Stowe, 1989; Holmes, Stowe y

Cupples, 1989; Tanenhaus, Stowe y Carlson, 1985; Tanenhaus y Carlson, 1989; Tyler, 1989). Sin embargo, otros autores asumen que inicialmente el analizador es sólo sensible a la información que hace referencia a la categoría sintáctica de las palabras. El analizador utilizaría ésta información junto con el conocimiento de las reglas de estructura de frase para construir una representación de las relaciones sintácticas entre palabras y sintagmas (Frazier, 1978; 1987; 1989).

Según este modelo, las reglas de estructura de frase contienen información que es relevante para todas las construcciones que pueden darse en un lenguaje, y proporcionan una base para imponer una estructura inmediata y heurística sobre los constituyentes de las frases, dados los límites de la memoria a corto plazo. Ya que la información inicial que está disponible en el analizador no sería suficiente para construir la estructura de una gran parte de las frases en el tiempo en que lo hacen los sujetos, se recurre a Principios generales que guían el análisis inicial (Rayner, Carlson y Frazier, 1983; Frazier, 1987; Clifton y Ferreira, 1987b, 1989; Ferreira y Henderson, 1990). Así, en frases ambiguas la elección entre análisis alternativos está restringida por los Principios de Conexión Mínima y de Cerramiento Tardío.

El Principio de Conexión Mínima (Frazier y Rayner, 1982) establece que cada nuevo ítem de información se añade a la representación de la estructura de la frase con el menor número posible de nuevos nodos.

El Principio de Cerramiento Tardío (Frazier, 1987) supone que los nuevos ítems de información se conectan con el sintagma o la cláusula postulada más recientemente.

La aplicación inicial de estos principios implica una menor carga de procesamiento en caso de ambigüedad, ya que permiten integrar rápidamente la nueva información con la estructura ya construida. Sin embargo, la aplicación de estos principios estructurales daría lugar en algunas ocasiones a un análisis erróneo de las frases ("garden-path") y, consiguientemente a un reanálisis de las mismas en el que sí tendrían cabida otros tipos de información no-sintáctica (Rayner, Carlson y Frazier, 1983).

Frente a este modelo estructural, numerosos estudios han mostrado que el verbo puede proporcionar información crítica sobre la estructura de las frases en las que aparece (Holmes, Stowe y Cupples, 1989). Por ello se ha sugerido que los lectores utilizan el conocimiento sobre los contextos potenciales de un verbo para proyectar hipótesis sobre las relaciones estructurales que se dan en una frase. Así, en aquellos verbos que pueden aparecer en varias configuraciones estructurales, las posibilidades sintácticas estarían ordenadas según su probabilidad de ocurrencia y serían probadas en ese orden. Esta hipótesis se ha denominado "Hipótesis de la Expectativa Léxica" (Ford, Bresnan y Kaplan, 1982; Holmes, 1984; Clifton, Frazier y Connine, 1984). Otros autores asumen que el conjunto de contextos potenciales en que puede aparecer un verbo determina su complejidad en términos de procesamiento (Shapiro, Zurif y Grimshaw, 1987).

Otras propuestas más recientes defienden que la representación léxica de un verbo proporciona al lector una gran cantidad de información sobre la forma en que éste se combina sintácticamente y semánticamente con otras palabras, y facilita una rápida comunicación entre la información sintáctica, el contexto del discurso y el conocimiento del mundo que resulta estructuralmente relevante (Marslen-Wilson y colaboradores, 1988; McClelland, 1987; Tanenhaus y colaboradores, 1989). El acceso inmediato a la información léxica que contiene un verbo (estructura de argumentos, información de control, y roles temáticos asociados a la estructura) permite que el analizador proyecte una estructura esperada para el resto de la frase. Frente a la ambigüedad, si la representación léxica dispone en paralelo de los análisis alternativos posibles y de cómo pueden ser estos evaluados, el problema del analizador se reduce considerablemente. Esta aproximación asume que el reconocimiento de una palabra implica la activación de su representación léxica, y el uso inmediato de esta información. Aquellos aspectos de la representación que resultan contextualmente apropiados condicionan la interpretación de las palabras siguientes en un proceso de satisfacción de condiciones (McClelland, St. John y Taraban, 1989; Taraban y McClelland, 1990).

### 3.1. Hipótesis

El experimento que sigue a continuación tiene como objetivo probar si la información léxica que contienen los verbos respecto al esquema de argumentos que aparecerá en la frase tiene un efecto en la etapa inicial de la lectura de las frases.

En particular, se investiga si el analizador aplica inicialmente la estrategia de Cerramienu Tardío independientemente del sesgo verbal hacia un esquema de transitividad determinado, o si, por el contrario, este tipo de información léxica puede guiar el análisis inicial de las frases. Para ello, se emplea un procedimiento experimental, el registro de los movimientos oculares, que permite distinguir entre procesos iniciales y procesos de evaluación de la lectura en las regiones críticas de las frases (región de ambigüedad, región de desambiguación).

En este estudio se seleccionaron verbos que muestran un sesgo hacia un esquema de transitividad simple (TS: V-OD) o doble (TD: V-OD-OI) (Hernanz y Brucart, 1987, pags. 243-262), y se insertaron en frases en las que puede existir una ambigüedad sintáctica de tipo local (sin coma) o no existe tal ambigüedad (con coma).

En el primer grupo de frases la información que aparece en la región de desambiguación posterior puede ser ambigua o no ambigua respecto al cerramiento sintáctico que resulta adecuado para la lectura correcta de la frase.

En el segundo grupo el emplazamiento de la coma determina el cerramiento sintáctico de las frases, pero la lectura correcta de la frase puede ser congruente o incongruente con el esquema de transitividad preferido para el verbo.

Las hipótesis básicas que se plantean en este experimento son las siguientes:

(i) en la región de ambigüedad local no se esperan efectos significativos del esquema de transitividad del verbo en las frases que no llevan comas. En las frases que no presentan ambigüedad local (con comas) tampoco se esperan efectos de las variables utilizadas en este caso.

(ii) en la región de desambiguación de las frases en las que existe ambigüedad local (sin coma) se espera que aparezca un efecto de la ambigüedad respecto al cerramiento correcto de las frases. También se esperan mayores tiempos iniciales de lectura en las frases que incluyan un verbo con preferencia por TS y en las que la información que incluye esta última región señale que el cerramiento sintáctico correcto es tardío (no ambiguas respecto al cerramiento). No se esperan diferencias debidas al esquema de transitividad en caso de ambigüedad respecto al cerramiento correcto de la frase.

En las frases con coma (sin ambigüedad local) no se esperan efectos significativos de ninguna de las variables implicadas sobre los tiempos iniciales de lectura en esta región.

(iii) La duración de las reinspecciones (diferencia entre los tiempos totales de lectura y los tiempos iniciales) de la región de ambigüedad aumentará cuando exista ambigüedad en la última región de las frases respecto al cerramiento sintáctico correcto, y en el caso de las frases que incluyen un verbo del tipo TS cuando esta información señale que el cerramiento sintáctico correcto es tardío. La duración de las reinspecciones de la región ambigua para los demás tipos de frases se espera que sea aproximadamente constante.

En general se espera que el esquema de transitividad preferido del verbo determine el cerramiento sintáctico de la frase, y en consecuencia, que la ambigüedad/no-ambigüedad de la información de la última región respecto al cerramiento, o la congruencia/incongruencia del emplazamiento de la coma con el esquema preferido de transitividad del verbo cause un aumento o disminución de los tiempos de lectura.

### 3.2. Método

#### 3.2.1. Sujetos

Se estableció como criterio de selección para participar en el experimento que los sujetos no presentaran ningún problema de leísmo o laísmo, para ello se construyó un cuestionario con 30 ítems en los que aparecían ejemplos correctos e incorrectos con tres pronombres le, la y lo. Los sujetos debían indicar si la frase era correcta o incorrecta. El criterio para aceptar a un sujeto era que completara correctamente el 95% de la prueba (28 ítems).

Esta prueba, junto con su planilla de corrección, se encuentra en el apéndice II.

Finalmente participaron en el experimento 15 sujetos de tercero de Psicología de la Universidad Complutense sin ningún problema visual, que recibían un punto adicional en su nota de prácticas.

#### 3.2.2. Materiales

##### 3.2.2.1. Pretest:

Se eligieron 40 verbos transitivos que pueden adoptar dos esquemas posibles de transitividad:

- 1- Transitividad simple (TS): V - OD
- 2- Transitividad doble (TD): V - OD - OI

Con estos verbos se construyeron 40 frases incompletas que presentaban una ambigüedad local relativa a su cerramiento sintáctico. Un ejemplo de estos ítems sería el siguiente:

Cuando María ocultó el juguete a Julio .....

Se hipotetizó que variando el principio de cada frase podría cambiar el esquema de transitividad preferido por los sujetos para cada verbo. Por ello se utilizaron tres principios de frase diferentes: a) cuando (neutro), b) puesto que (podría inducir el cerramiento temprano de las frases), c) en el momento en que (podría inducir el cerramiento tardío de las frases). Observese el efecto de esta variación en el ejemplo anterior:

Puesto que María ocultó el juguete a Julio

En el momento en que María ocultó el juguete a Julio

El cerramiento sintáctico temprano de las frases sería equivalente a un análisis de las mismas que incluye una coma detrás del objeto directo que sigue al verbo; por ejemplo:

Cuando María ocultó el juguete, a Julio .....

El cerramiento tardío sería equivalente a un análisis de las frases que emplaza una coma después del segundo nombre de persona de las frases; por ejemplo:

Cuando María ocultó el juguete a Julio, .....

Se elaboraron tres pruebas tipo cloze que incluían las 40 frases incompletas y otros 22 ítems distractores ordenados al azar, pero en cada una aparecían con un principio de frase diferente. Estas pruebas se encuentran en el apéndice I.II.

La tarea de los sujetos consistía en colocar una coma en la posición de la frase incompleta que estimaran más adecuada, y por último, escribir una posible continuación de la misma, congruente con el emplazamiento de la coma, que incluyera un pronombre referido a uno de los nombres de persona. Los objetivos de este pretest eran:

1- obtener el esquema de transitividad preferido para cada uno de los verbos seleccionados inicialmente

2- determinar si este esquema de transitividad preferido permanece invariable a pesar de la variación que se introduce en el principio de las frases.

Cada una de estas pruebas se administró a una muestra de 30 sujetos. Una vez codificadas las respuestas de los sujetos, se construyó un programa con el módulo NPAR TEST del SPSS con el objetivo de analizar la significación de las diferencias respecto a la frecuencia de cada tipo de respuesta a cada ítem (cerramiento temprano/transitividad simple, cerramiento tardío/transitividad doble). Con este propósito se eligió una prueba no-paramétrica de Chi-cuadrado para una sola muestra

$$X^2 = \sum_{i=1}^k (O_i - E_i)^2 / E_i$$

donde  $O_i$  es la frecuencia observada para la categoría  $i$ ,  $E_i$  es la frecuencia esperada para la categoría  $i$ , y  $K$  es el número de categorías. Los resultados de este análisis para cada una de las pruebas aparecen a continuación en las Tablas 1, 2 y 3.

VERBO	PREFERENCIA	PROCENTAJE	SIGNIFICACION
ESCRIBIR	TD	70%	p< 0.03
ENSEÑAR	TD	73%	p< 0.02
DESCUBRIR	TS	73%	p< 0.02
INDICAR	TD	73%	p< 0.02
PROMETER	TD	77%	p< 0.004
PROHIBIR	TD	80%	p< 0.002
RECOMENDAR	TD	83%	p< 0.000
ENTREGAR	TD	77%	p< 0.004
APARCAR	TS	87%	p< 0.000
ENCONTRAR	TS	77%	p< 0.004
PESAR	TS	80%	p< 0.002
PUBLICAR	TS	80%	p< 0.002
ELEGIR	TS	80%	p< 0.002
RESUMIR	TD	70%	p< 0.03

Tabla 1. Resultados del pretest cuyas frases comienzan por "Cuando ...".

VERBO	PREFERENCIA	PROCENTAJE	SIGNIFICACION
REGALAR	TS	70%	p< 0.03
INDICAR	TD	77%	p< 0.004
PEDIR	TD	70%	p< 0.03
PROPONER	TS	80%	p< 0.002
CUIDAR	TD	77%	p< 0.004
ENCONTRAR	TS	70%	p< 0.03
PESAR	TS	87%	p< 0.000
PUBLICAR	TS	83%	p< 0.000
ELEGIR	TS	80%	p< 0.002
INTERPRETAR	TS	70%	p< 0.03
PINTAR	TS	77%	p< 0.004
CONFIGURAR	TS	73%	p< 0.02

Tabla 2. Resultados del pretest cuyas frases comienzan por "Puesto que ...".

VERBO	PREFERENCIA	PORCENTAJE	SIGNIFICACION
REPETIR	TD	77%	p< 0.004
DONAR	TS	73%	p< 0.02
REVELAR	TD	73%	p< 0.02
ANUNCIAR	TD	77%	p< 0.004
PROMETER	TD	83%	p< 0.000
PROHIBIR	TD	70%	p< 0.03
CEDER	TD	80%	p< 0.002
RECOMENDAR	TD	80%	p< 0.002
APARCAR	TS	77%	p< 0.004
ROBAR	TD	77%	p< 0.004
ENCONTRAR	TS	73%	p< 0.02
PESAR	TS	73%	p< 0.02
PUBLICAR	TS	87%	p< 0.000
ANALIZAR	TS	73%	p< 0.02
INTERPRETAR	TS	77%	p< 0.004

Tabla 3. Resultados del pretest cuyas frases comienzan por "En el momento que ..."

A la vista de los estos resultados pueden extraerse dos conclusiones básicas:

- 1- Los sujetos muestran una preferencia significativa por uno de los esquemas de transitividad en los siguientes verbos:

TRANSITIVIDAD SIMPLE
DESCUBRIR
APARCAR
ENCONTRAR
PESAR
PUBLICAR
ELEGIR
REGALAR
PROPONER
INTERPRETAR
PINTAR
CONFIGURAR
DONAR
ANALIZAR

TRANSITIVIDAD DOBLE
ESCRIBIR
ENSEÑAR
INDICAR
PROMETER
PROHIBIR
RECOMENDAR
ENTREGAR
RESUMIR
PEDIR
CUIDAR
REPETIR
REVELAR
ANUNCIAR
CEDER
ROBAR

2- Los verbos ENCONTRAR, PESAR, y PUBLICAR aparecen en los tres pretest, pero muestran el mismo patrón de preferencias (TS en los tres casos) aun cuando el comienzo de las frases sea diferente. Otros verbos que aparecen al menos en dos de los pretest y muestran el mismo patrón de preferencias independientemente del principio de frase utilizado son:

TRANSITIVIDAD SIMPLE
APARCAR ELEGIR INTERPRETAR

TRANSITIVIDAD DOBLE
PROMETER PROHIBIR RECOMENDAR INDICAR

(3) Estos resultados no nos permiten concluir que el principio de frase tenga un efecto sobre las preferencias que los sujetos manifiestan sobre el esquema de transitividad de un verbo.

### 3.2.2.2. Selección de los estímulos para el experimento:

Se eligieron al azar 16 verbos de entre los que muestran una preferencia significativa por un tipo de transitividad en alguna de las tres pruebas del pretest: 8 que mostraban un esquema preferido de transitividad simple (TS), y otros 8 con un esquema preferido de transitividad doble (TD).

Las frases experimentales se construyeron sobre la base de las frases incompletas del pretest que incluían uno de estos verbos, manteniéndose el principio de frase con el que aparecen cuando existe una preferencia significativa.

Se crearon dos conjuntos de frases:

1) aquellas en las que existe **ambigüedad local** debido a que no incluyen una coma que determine de forma precisa el cerramiento sintáctico. Las 32 frases de este conjunto se construyeron utilizando los 16 verbos elegidos a través de los pretest, y a partir de la combinación factorial de dos variables: el esquema de transitividad preferido del verbo (TS, TD), y la ambigüedad de la información que aparece en la región posterior de la frase respecto al cerramiento sintáctico correcto (región de desambiguación). Los niveles de esta última variable pueden clarificarse adecuadamente si se consideran las siguientes observaciones al hilo de los ejemplos que aparecen a continuación.

**PESAR** (preferencia por TS)

- a) Cuando Fátima pesaba la harina a Pedro  
le veías amasando el pan
- b) Cuando Fátima pesaba la harina a Pedro  
la llamaron por teléfono

**REPETIR** (preferencia por TD)

- a) En el momento en que Lina repetía la lección a Carlos  
la interrumpió su hermano
- b) En el momento en que Lina repetía la lección a Carlos  
le llamaron desde su casa

(i) Independientemente del esquema de transitividad preferido para el verbo por los sujetos, cuando aparece *le* en la última parte de las frases son posibles dos análisis de las mismas (las barras indican el cerramiento posible de la primera cláusula), y por tanto, la información que aparece en esta región es *ambigua respecto al cerramiento correcto de las frases*:

Cuando Fátima pesaba la harina / a Pedro le veías amasando el pan (Cerramiento temprano)

Cuando Fátima pesaba la harina a Pedro / le veías amasando el pan (Cerramiento tardío)

En el momento en que Lina repetía la lección / a Carlos  
le llamaron desde su casa (Cerramiento temprano)

En el momento en que Lina repetía la lección a Carlos /  
le llamaron desde su casa (Cerramiento tardío)

(ii) Sin embargo, no existe esta ambigüedad cuando se utiliza la con cualquiera de los dos esquemas de transitividad, siempre indica que el cerramiento sintáctico correcto es tardío:

Cuando Fátima pesaba la harina a Pedro /  
la llamaron por teléfono

En el momento en que Lina repetía la lección a Carlos /  
la interrumpió su hermano

De esta forma se observan dos niveles diferenciados de la variable que mencionábamos antes: ambigüedad de la última región respecto al cerramiento, no ambigüedad (se fuerza el cerramiento tardío de la frase).

2) El segundo conjunto de 32 frases no presenta ambigüedad local ya que se utilizan las mismas frases que aparecen en el primer grupo, pero emplazando una coma que establece de forma inequívoca el cerramiento sintáctico adecuado:

PESAR (Preferencia por TS)

c) Cuando Fátima pesaba la harina, a Pedro  
le veías amasando el pan

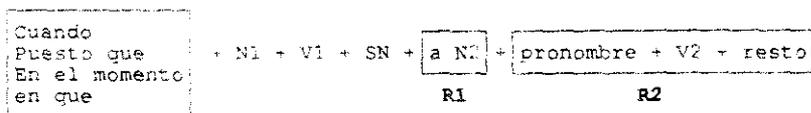
d) Cuando Fátima pesaba la harina a Pedro,  
la llamaron por teléfono

### REPETIR (Preferencia por TD)

- c) En el momento en que Lina repetía la lección a Carlos,  
la interrumpió su hermano
- d) En el momento en que Lina repetía la lección, a Carlos  
le llamaron desde su casa

En este conjunto de frases la segunda variable que mencionábamos antes no resulta adecuada ya que, gracias a la coma, no puede existir ambigüedad respecto al cerramiento sintáctico en la última parte de las mismas. En este caso lo que existe es una congruencia (ejemplos c en ambos verbos) e incongruencia (ejemplos d) de la última parte de las frases con respecto al esquema de transiuidad preferido para el verbo.

En todas las frases los pronombres utilizados (le/la) funcionan como clíticos de acusativo, es decir, son pronombres personales de mención indirecta con función de complemento directo. La longitud del fragmento que sigue a cada pronombre se igualó en cada frase, y el esquema básico de todas las frases utilizadas es el siguiente:



donde R1 es la REGION donde se manifiesta la AMBIGÜEDAD, y R2 es la REGION DE DESAMBIGUACION de la frase.

Ambos conjuntos de frases se presentaban a cada sujeto durante el experimento. Las 64 frases empleadas en este primer experimento se encuentran en el Apéndice LIII.

### 3.2.3. Procedimiento

El orden de presentación de las frases experimentales se estableció a través de un programa que generaba números aleatorios, pero este orden no variaba para cada sujeto puesto que el software del aparato no permite esta opción. Las frases aparecían en la pantalla del ordenador en las filas 1 y 3 de la pantalla, separadas por una línea en blanco. Un ejemplo de la forma en que aparecía cada frase sería el siguiente:

Cuando Fátima pesaba la harina a Pedro le veías amasando
---

### 3.3. Resultados

#### 3.3.1. *Duración de las miradas iniciales.*

Los tiempos medios de las miradas iniciales en la Región ambigua (R1) de este experimento aparecen en la Tabla 4.

		TS	TD	
SIN COMA	AMB. CERR.	252	252	252
	NO AMB. CERR	250	249	249
		251	250	

		TS	TD	
CON COMA	CONG. ESQ.	223	224	223
	NO CONG. ESQ	224	237	230
		223	230	

Tabla 4. Tiempos medios (en mseg.) de las miradas iniciales en R1 (Región Ambigua) para las frases de ambos tipos en el Experimento I.

Se realizó un ANOVA 2 x 2 de medidas repetidas para cada uno de los conjuntos de frases (con ambigüedad local / sin coma - sin ambigüedad local / con coma) teniendo en cuenta los tiempos de las miradas iniciales en R1 (región ambigua). En ambos análisis no se encontraron efectos de las variables utilizadas (Ver Apéndice II-Tablas 1, 2).

La Tabla 5 muestra que los tiempos medios de las miradas iniciales en la región de desambiguación (R2) de las frases sin coma son mayores cuando la información que contiene esta región es ambigua respecto al cerramiento correcto de las mismas. En este caso en las frases que incluyen un verbo del tipo TD se produce un aumento inesperado de la duración de las miradas iniciales en comparación con las frases que tienen un verbo del tipo TS.

Cuando la información que contiene R2 determina inequívocamente que el cerramiento de la frase es tardío (no ambigua respecto al cerramiento) no se observa el incremento de los tiempos de lectura que se esperaba en las frases que contienen un verbo con preferencia por un esquema TS.

En las frases que no presentan ambigüedad local (con coma) se observa en esta región un incremento de los tiempos iniciales de lectura para las frases congruentes con el esquema de transitividad simple (TS), y para las frases incongruentes con el esquema de transitividad doble (TD).

		TS	TD	
SIN COMA	AMB. CERR.	374	381	378
	NO AMB. CERR.	351	353	352
		363	367	

		TS	TD	
CON COMA	CONG. ESQ.	338	327	333
	NO CONG. ESQ.	328	335	332
		333	331	

Tabla 5. Tiempos medios (en mseg.) de las miradas iniciales en R2 (Región de Desambiguación) para los dos grupos de frases del Experimento I.

En la región de desambiguación (R2) de las frases sin coma aparecieron efectos del esquema de transitividad,  $F(1,14) = 15.66$ ,  $p = 0.001$ , de la ambigüedad-no ambigüedad respecto al cerramiento sintáctico correcto,  $F(1,14) = 168.73$ ,  $p < 0.000$ , y efectos de interacción entre ambos factores,  $F(1,14) = 6.29$ ,  $p < 0.03$  (Apéndice II-Tabla 3). El efecto de interacción aparece representado en la Figura 1.

El análisis realizado sobre los tiempos de las miradas iniciales de los sujetos en R2 para las frases sin ambigüedad local (con coma) reveló un efecto significativo del esquema de transitividad preferido para el verbo:  $F(1,14)= 4.64$ ,  $p < 0.05$ , y de la interacción entre el esquema de transitividad y la congruencia de la información que desambigua la frase con este esquema,  $F(1,14)= 41.01$ ,  $p < 0.000$  (ver Apéndice II-Tabla 4). El efecto de interacción mencionado se encuentra representado en la Figura 2.

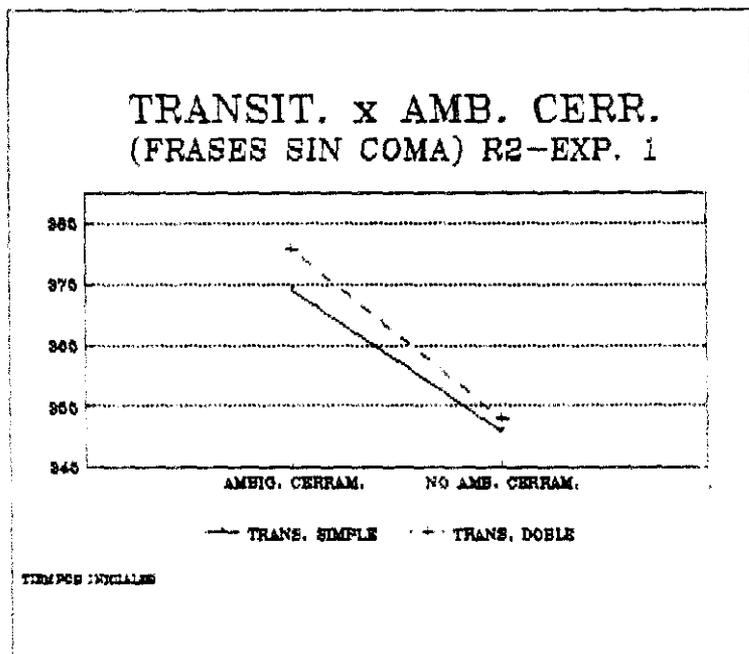


Figura 1. Interacción transitividad x ambigüedad respecto al cerramiento en las frases con ambigüedad local (sin coma) (Experimento I): análisis de la duración de las miradas iniciales en R2.

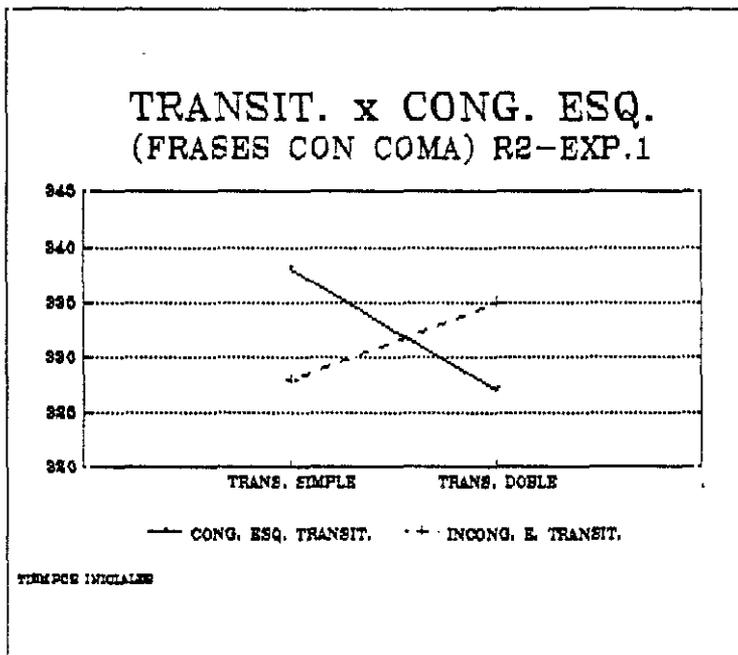


Figura 2. Interacción esquema de transitividad x congruencia con el esquema de transitividad preferido para el verbo en las frases sin ambigüedad local (con coma) (Experimento I): análisis de la duración de las miradas iniciales en R2.

Se realizaron una serie de contrastes de medias en ambos conjuntos de frases (4 para muestras relacionadas) entre los tiempos iniciales medios de lectura de esta región (R2). La significación de estos contrastes aparece en las Tablas 6 y 7 (los contrastes no significativos están marcados con \*).

	T11	T12	T21	T22
T11		.000	.002	
T12				.179*
T21				.000
T22				

Tabla 6. Contrastes de medias entre los distintos tipos de frases sin coma. El primer índice que sigue a T indica el esquema de transitividad preferido para el verbo (1 = simple, 2 = doble); el segundo índice denota el nivel que corresponde del factor: ambigüedad respecto al cerramiento (1 = sí; 2 = no).

	T11	T12	T21	T22
T11		.001		.127*
T12			.506*	
T21				.004
T22				

Tabla 7. Contrastes de medias entre los distintos tipos de frases con coma. El primer índice que sigue a T indica el esquema de transitividad preferido para el verbo (1 = simple, 2 = doble); el segundo índice denota el nivel que corresponde del factor: congruencia con el esquema de transitividad (1 = sí; 2 = no)

Los contrastes no significativos indicarían: 1) que no existen diferencias en los tiempos iniciales de lectura de R2 entre las frases TS + NO AMBIGUAS RESPECTO AL CERRAMIENTO y las frases TD + NO AMBIGUAS RESPECTO AL CERRAMIENTO en la condición de ambigüedad sintáctica local (sin coma); y 2) que tampoco existen estas diferencias en la condición de no-ambigüedad local (con coma) entre los pares TS + CONGRUENTE CON EL ESQUEMA DE TRANSITIVIDAD - TD + INCONGRUENTE CON EL ESQUEMA y TS + INCONGRUENTE CON EL ESQUEMA DE TRANSITIVIDAD - TD + CONGRUENTE CON EL ESQUEMA DE TRANSITIVIDAD.

### 3.3.2. Tiempo total de las miradas.

Los tiempos totales medios en la Región Ambigua de las frases (R1) para los dos conjuntos de frases utilizados en este experimento aparecen en la Tabla 8.

		TS	TD	
SIN COMA	AMB. CERR.	302	300	301
	NO AMB. CERR	286	285	286
		294	293	
		TS	TD	
CON COMA	CONG. ESQ.	236	233	235
	NO CONG. ESQ	234	239	237
		235	236	

Tabla 8. Tiempos totales medios (en mseg.) para los dos conjuntos de frases en R1 del Experimento I.

Los resultados del ANOVA 2 x 2 de medidas repetidas efectuado sobre los tiempos totales medios en R1 de las frases con ambigüedad local (sin coma) mostraron un efecto significativo de la ambigüedad respecto al cerramiento correcto de las frases,  $F(1,14)= 204.63$ ,  $p < 0.000$  (Ver Apéndice II - Tabla 5). El ANOVA 2 x 2 de medidas repetidas efectuado sobre los tiempos totales medios en R1 para las frases sin ambigüedad local (con coma) puso de manifiesto la existencia de efectos significativos de la congruencia con el esquema de transitividad preferido para el verbo,  $F(1,14)= 6.53$ ,

$p < 0.03$ , y de la interacción entre el esquema de transitividad preferido para el verbo y la congruencia de la frase con este esquema,  $F(1,14) = 12.71$ ,  $p < 0.002$  (Ver Apéndice II - Tabla 6). Este efecto de interacción se encuentra representado gráficamente en la Figura 3.

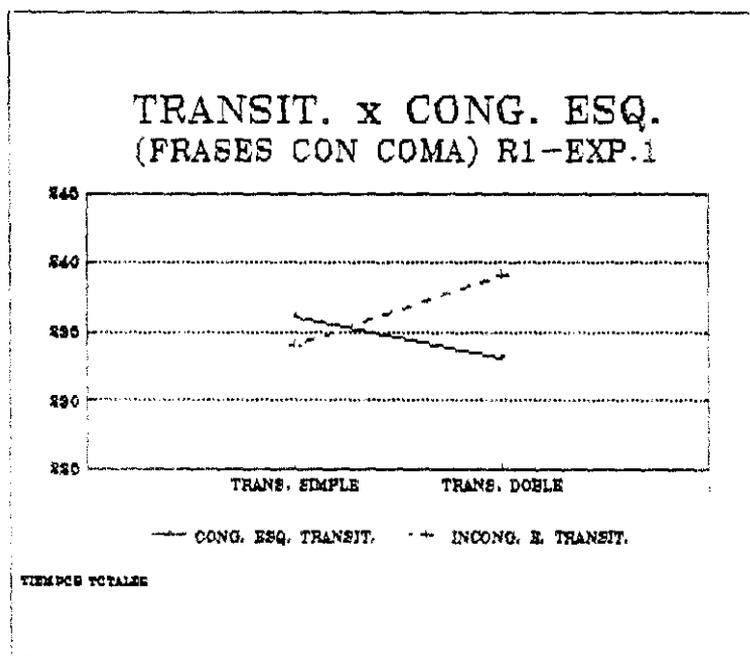


Figura 3. Interacción esquema de transitividad x congruencia con este esquema en las frases sin ambigüedad local (con coma) (Experimento I): análisis de los tiempos totales de lectura en R1.

Los tiempos totales medios de lectura en la región de desambiguación (R2) de las frases aparecen en la Tabla 9.

		TS	TD	
SIN COMA	AMB. CERR.	452	461	457
	NO AMB. CERR.	441	441	441
		447	451	
		TS	TD	
CON COMA	CONG. ESQ.	391	380	386
	NO CONG. ESQ.	384	383	384
		388	382	

Tabla 9. Tiempos totales medios (en mseg.) en la Región de Desambiguación (R2) para los dos conjuntos de frases utilizados en el Experimento I.

El ANOVA realizado sobre los tiempos totales medios de lectura en la región de desambiguación (R2) de las frases con ambigüedad local (sin coma) (Apéndice II - Tabla 7) mostró los efectos significativos del esquema de transitividad,  $F(1,14)= 9.01$ ,  $p < 0.02$ , de la ambigüedad de la región de desambiguación de las frases respecto al cerramiento,  $F(1,14)= 32.05$ ,  $p < 0.000$ , y de la interacción entre estos dos factores,  $F(1,14)= 15.24$ ,  $p < 0.003$  (ver Figura 4).

Los resultados del siguiente ANOVA efectuado sobre los tiempos totales medios en R2 para las frases sin ambigüedad local (con coma) revelaron los efectos significativos del esquema de transitividad preferido,  $F(1,14)= 7.01$ ,  $p < 0.02$ , y de la interacción entre el esquema de transitividad preferido del verbo y la congruencia de la frase con este esquema,  $F(1,14)= 22.12$ ,  $p < 0.000$  (Ver Apéndice II - Tabla 8). La representación gráfica de este efecto de interacción se encuentra en la Figura 5.

El único patrón de diferencias entre los tiempos iniciales y los tiempos totales de lectura (tiempo de las reinspecciones) que parece sistemático es el que se aprecia en la región ambigua (R1) de las frases con ambigüedad local (sin coma) (Ver Tabla 10).

Los tiempos medios de las reinspecciones de R1 podrían indicar que los sujetos invierten más tiempo reinspeccionando R1 cuando la última región de la frase (R2) no señala claramente el cerramiento sintáctico correcto de la misma (observese que los mayores tiempos corresponden a las frases en las que existe ambigüedad respecto al cerramiento).

		TS	TD
SIN COMA	AMB. CERR.	50	48
	NO AMB. CERR.	35	36

Tabla 10. Diferencia entre los tiempos totales y los tiempos iniciales (tiempo medio de las reinspecciones) en R1 para las frases con ambigüedad local (sin coma).

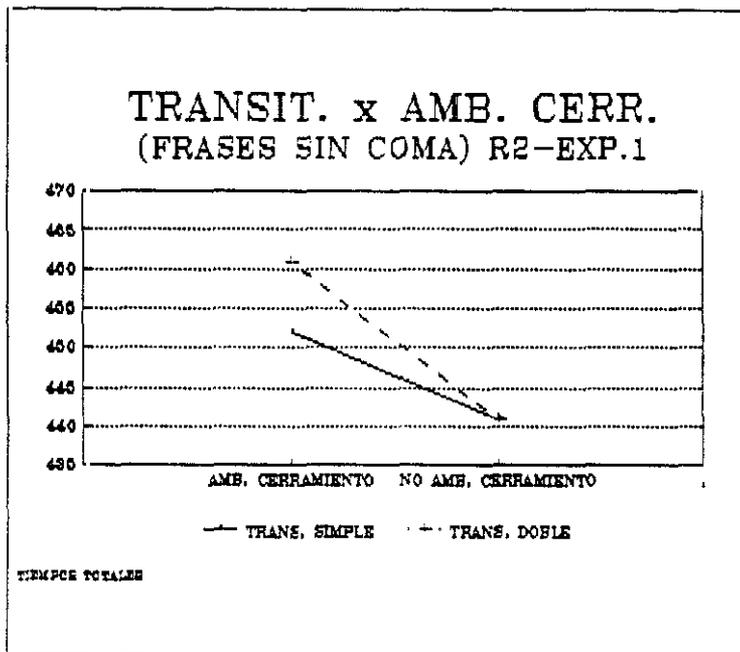


Figura 4. Interacción esquema de transitividad x ambigüedad respecto al cerramiento, en las frases con ambigüedad local (sin coma) del Experimento I: análisis de los tiempos totales de lectura en R2.

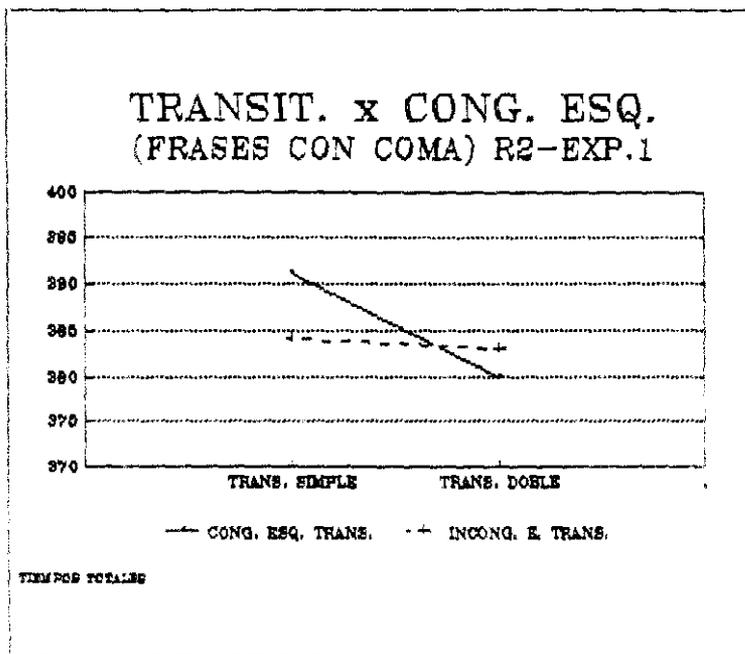


Figura 5. Efecto de interacción esquema de transitividad preferido x congruencia con este esquema, en las frases sin ambigüedad local (con coma) del Experimento 1: análisis de los tiempos totales de lectura en R2.

### 3.4. Discusión

Los resultados obtenidos en este experimento parecen indicar que los sujetos aplican inicialmente la estrategia de Cerramiento Tardío en el análisis de este tipo de frases. Esto se ve confirmado si se consideran los resultados obtenidos en la región de desambiguación de ambos conjuntos de frases.

En las frases sin coma, cuando no existe ambigüedad respecto al cerramiento correcto de la frase en R2 (se utiliza el pronombre *la*, que indica que el cerramiento correcto de la frase es tardío), no existen diferencias entre las frases que incluyen un verbo con preferencia TS y las que contienen un verbo del tipo TD (ver Tabla 6). Esto implica que en ambos tipos de frases (con verbo TS o TD) el análisis inicial de la primera parte de las frases no difiere del que se revela como correcto en R2. Puesto que la información que aparece en R2 señala categóricamente que el análisis correcto es aquel que supone el cerramiento tardío de la frase, esto quiere decir que el análisis inicial que realizan los sujetos de la primera parte es el mismo.

Este efecto de la estrategia de Cerramiento Tardío es lo suficientemente fuerte como para que aparezcan efectos de interacción entre el esquema de transitividad preferido y la congruencia con este esquema en los tiempos iniciales de lectura de R2 en las frases que no presentan ambigüedad local (ver Figura 2).

El patrón de los tiempos de las reinspecciones de R1 es también consistente con estas conclusiones; sólo es mayor en las frases sin coma cuando la información que proporciona R2 es ambigua respecto al cerramiento correcto de las mismas (Ver Tabla 10).

Sin embargo, existe un resultado extraño en el caso de las frases que presentan ambigüedad local (sin coma): hay una diferencia en los tiempos iniciales de lectura en R2 entre las frases que incluyen un verbo de tipo TS (374 mseg.) y las que contienen un verbo de tipo TD (381 mseg.) cuando la información que aparece en R2 es ambigua respecto al cerramiento. Esta diferencia, no justificada teóricamente, causa la aparición de un efecto del esquema de transitividad en el análisis realizado sobre los tiempos de lectura inicial de R2 para este tipo de frases, que no es congruente con los demás resultados obtenidos.

Puesto que la duración de las miradas iniciales refleja más fielmente las etapas tempranas del procesamiento de las frases, estos resultados indicarían que los sujetos aplican el Principio de Cerramiento Tardío (Frazier, 1987) en la Región Ambigua, y que, contrariamente a nuestras hipótesis, las expectativas léxicas de los sujetos no determinan las decisiones sintácticas iniciales.

Si el esquema de transitividad preferido para el verbo (preferencia léxica) guiara el análisis de las frases habríamos encontrado:

(i) diferencias significativas entre las frases TS+NO AMBIGUAS RESPECTO AL CERRAMIENTO y las frases del tipo TD+NO AMBIGUAS RESPECTO AL CERRAMIENTO en R2: en particular, mayores tiempos iniciales de lectura para el primer tipo de frases en esta región,

y (ii) un efecto nulo de la interacción entre el esquema de transitividad preferido y la congruencia con este esquema sobre los tiempos de lectura de R2 en las frases sin ambigüedad local (con coma).

En su conjunto los resultados apoyarían un modelo basado en Principios estructurales (Rayner, Frazier y Carlson, 1983; Frazier, 1987; Clifton y Ferreira, 1987b; Clifton, 1988), y supondrían, más específicamente, que en frases del tipo utilizado en este experimento la información léxica sobre el

esquema de argumentos preferido para el verbo no oscurece el efecto inicial de un principio estructural como el Cerramiento sintáctico Tardío. Según este modelo, los sujetos utilizan inicialmente la estrategia de Cerramiento Temprano para resolver la ambigüedad local que aparece en las frases, y sólo en una etapa posterior del análisis, cuando detectan una incongruencia entre este análisis inicial y la información que resuelve la ambigüedad local (efecto "garden-path"), usan la información léxica para realizar el reanálisis de las frases (Frazier y Rayner, 1982; Frazier, 1987; Mitchell, 1989; Clifton, 1990).

Otros autores han propuesto que cuando el input es estructuralmente ambiguo los lectores detectan esta ambigüedad, pero demoran la decisión sobre el análisis de las frases hasta que aparece algún tipo de evidencia sintáctica que les permita realizar una elección apropiada (Marcus, 1980). Sin embargo, si consideramos los resultados de este experimento esta alternativa resultaría excesivamente conservadora, ya que no daría cuenta del efecto de interacción que aparece entre el esquema de transitividad y la congruencia con este esquema en la segunda región de las frases con coma.

La aplicación del principio de Cerramiento Tardío en frases del tipo utilizado en este experimento, permite una rápida estructuración de los nuevos constituyentes, y por tanto, presenta ventajas computacionales, ya que estos constituyentes podrían integrarse sin demora en la estructura que se procesa en un momento determinado del análisis; sin embargo, su generalidad y universalidad se han puesto en duda en algunos estudios (Cuetos y Mitchell, 1988; Carreiras, 1992).

Ferreira y Henderson (1990) han puesto de manifiesto la disparidad de resultados que se obtienen empleando un mismo conjunto de frases con distintos procedimientos experimentales de lectura. La mayoría de los estudios que proporcionan apoyo al modelo "Garden-Path" (Rayner, Frazier y Carlson, 1983; Rayner y Frazier, 1987; Ferreira y Clifton, 1986) se han realizado registrando la posición y la duración de los movimientos oculares durante la lectura. Sin embargo, la mayoría de los estudios que han encontrado evidencia a favor del uso de información léxica en el análisis de las frases (Holmes,

1987; Mitchell y Holmes, 1985; Holmes, Stowe y Cupples, 1989; Boland, Tanenhaus y Garnsey, 1990) han utilizado una variedad de técnicas experimentales que, desde la óptica de algunos autores (Clifton y Ferreira, 1987b; Ferreira y Henderson, 1990; Clifton, 1991), no permiten una distinción entre procesos iniciales y procesos de reanálisis o evaluación en la lectura. Este hecho podría explicar la diferencia entre los resultados de este experimento y los resultados de otros estudios que encuentran evidencia a favor del uso de las expectativas léxicas por parte de los sujetos (Tanenhaus y colaboradores, 1989; Holmes, Stowe y Cupples, 1989) en la resolución de la ambigüedad sintáctica local.

Aunque los resultados de este primer experimento serían compatibles con un modelo serial basado en principios estructurales, existe otra alternativa posible. Un modelo interactivo y paralelo (Marslen-Wilson y Tyler, 1980; McClelland y Kawamoto, 1986; McClelland, 1987; Tyler, 1989; Taraban y McClelland, 1988) supone que al leer una frase se produce la activación simultánea y la competición de distintos tipos de información en un proceso de satisfacción de condiciones, por lo que es admisible que en ciertas ocasiones la información sintáctica tenga un mayor peso relativo en la elección de una vía de análisis. Por otro lado, algunos estudios han demostrado que el locus de los efectos léxico-semánticos no sólo se limita al verbo, sino que otros constituyentes distintos a éste podrían ejercer su influencia en el análisis de las frases (Taraban y McClelland, 1990). La aparición de dos nombres de persona en las frases que se han utilizado en este experimento podría debilitar el efecto que en otras circunstancias ejercería el contenido de otros constituyentes sobre el procesamiento de las frases, y facilitaría, por tanto, el predominio de los indicios sintácticos para resolver la ambigüedad local que aparece en las frases.

El ajuste de estos dos modelos a los datos hace necesario investigar con más profundidad si en la resolución de la ambigüedad se utilizan sólo principios estructurales, o si el contenido de las frases constituye también un factor importante que los sujetos utilizan desde una etapa temprana del procesamiento.

#### 4. EXPERIMENTO II: EFECTOS SOBRE EL PROCESAMIENTO DE LA VIOLACION DE LAS EXPECTATIVAS BASADAS EN EL CONTENIDO.

La interpretación de una frase depende, entre otras cosas, de la correcta asignación de roles temáticos a los constituyentes, y de la conexión estructural adecuada de los mismos. Dada la existencia de ambas operaciones es necesario conocer que tipos de información utilizan los lectores durante las mismas.

Algunos autores han propuesto que las personas sólo utilizan principios sintácticos generales, como el Principio de Conexión Mínima (Kimball, 1973; Frazier, 1978; Rayner, Carlson y Frazier, 1983; Frazier, 1986), para conectar los constituyentes de las frases. Este principio establece que el analizador favorece inicialmente el análisis estructural que contenga el número mínimo de nodos. Así, en las siguientes frases:

- a- El minero voló la roca con dinamita.
- b- El minero voló la roca con fósiles

un procesador del tipo descrito anteriormente establece inicialmente la conexión del SPrep. con el SV en ambas frases. Sólo en una etapa posterior la información semántica (roles temáticos) sirve para rechazar este análisis en b, y para iniciar un reprocesamiento de la misma.

Se ha sugerido también que el acceso inmediato a la información que contiene el verbo permite al analizador proyectar una estructura esperada para el resto de la frase (Marslen-Wilson, Brown y Tyler, 1988; Tanenhaus y colaboradores, 1989; Holmes, Siowe y Cupples, 1989; Boland, Tanenhaus y

Garnsey, 1990). Taraban y McClelland (1990) han demostrado que el contenido de otros constituyentes distintos al verbo, también puede guiar el análisis de las frases. Una postura más radical defiende que el análisis depende casi exclusivamente del contenido de las frases (Tyler y Marslen-Wilson, 1977; Marslen-Wilson y Tyler, 1980).

La mayoría de los autores que defienden una aproximación interactiva al problema de la comprensión, no niegan que ciertos principios estructurales jueguen algún papel en el procesamiento, pero asumen que la construcción de las representaciones sintáctica y conceptual de una frase tiene lugar en paralelo, y que existe una interacción mutua entre la información sintáctica y la semántica. En general los modelos interactivos aceptan que los principios sintácticos, la información léxica sobre los argumentos y complementos que puede llevar un constituyente, y el conocimiento conceptual, pueden afectar al análisis de las frases desde el comienzo hasta el fin (Just y Carpenter, 1980; Thibadeau, Just y Carpenter, 1982; Tyler, 1989; McClelland, 1987; McClelland y Kawamoto, 1986; Taraban y McClelland, 1988). La activación gradual y la competencia entre distintas fuentes de información permite la interpretación correcta de las frases a través de un proceso de satisfacción de condiciones (McClelland, St. John y Taraban, 1989; Taraban y McClelland, 1990; Tanenhaus y Carlson, 1988; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989).

Un estudio de Rayner y colaboradores (1983) constituye la fuente principal de evidencia en favor del Principio de Conexión Mínima respecto al tipo de construcciones que se han presentado en el ejemplo anterior. En este trabajo, realizado con un aparato de registro de los movimientos oculares, los autores encontraron que los tiempos de lectura del SN incluido en el SPrep. de estas frases se lefa más rápidamente cuando la lectura correcta de las mismas supone la conexión del SPrep. con el SV (conexión mínima).

Sin embargo, Taraban y McClelland (1988; 1990) han puesto de manifiesto que la conexión de los constituyentes no es inmune a la influencia del contenido de las frases, y han demostrado que el contenido previo al SPrep. de las frases utilizadas por Rayner y colaboradores produce expectativas hacia un tipo concreto de conexión (Conexión Mínima), de este modo, la existencia de este sesgo sería la causa de los efectos encontrados por estos autores. Taraban y McClelland seleccionaron a través de un pretest un conjunto de frases sesgadas hacia la Conexión No-Mínima (conexión del SPrep. con el SN2 de las frases), y otro conjunto de frases del tipo empleado por Rayner y colaboradores (Conexión Mínima). Los resultados que obtuvieron posteriormente en un estudio en el que emplearon una técnica de lectura auto-espaciada demuestran claramente que las expectativas generadas por el contenido previo al SPrep. determinan la conexión de este sintagma con otros constituyentes de las frases.

El segundo experimento que realizaron estos autores resulta especialmente interesante, ya que tenía como objetivo explorar si la dificultad que está asociada con el procesamiento de este tipo de frases se debe a la violación de las expectativas de los sujetos sobre la conexión de los constituyentes, o a la violación de las expectativas sobre el rol temático del SPrep.. Los autores elaboraron materiales similares a los siguientes:

(1) The janitor cleaned the storage area with the

- a- broom
- b- solvent
- c- manager
- d- odor

because of many complaints.

(El portero limpió el almacén con [a- la fregona; b- el disolvente; c- el encargado; d- el olor] debido a la multitud de quejas).

(2) The hospital admitted the patient with

- a- cancer
- b- amnesia
- c- bodyguards
- d- apologies

while the other incoming patients calmly waited.

(El hospital admitió al paciente con [a- cancer; b- amnesia; c- guardaespaldas; d- disculpas] mientras los demás pacientes esperaban sosegadamente).

El contenido de la primera frase favorece la conexión del SPrep. con el SV (Conexión Mínima), mientras que en la segunda, crea una expectativa hacia la conexión del SPrep. con el SN (Conexión No-Mínima). Para cada una de estas frases se construyeron cuatro SPrep. posibles, que muestran una gradación en la forma en que violan las expectativas de los sujetos:

- a- Consistente con las expectativas de los sujetos sobre el tipo de conexión y el rol temático del SPrep..
- b- El SN dentro del SPrep. es menos menos plausible, pero consistente con las expectativas de los sujetos sobre el tipo de conexión y el rol del SPrep..
- c- El rol temático del SPrep. es inconsistente con las expectativas de los sujetos, y también lo es el SN que aparece dentro del SPrep.
- d- La conexión del SPrep. es inconsistente con las expectativas a este respecto, además el rol temático y el SN del SPrep. no son consistentes con las expectativas de los sujetos.

Puesto que el objetivo del experimento era estudiar los efectos de las violaciones de las expectativas sobre el procesamiento de las frases, los autores controlaron el efecto de la plausibilidad y de las expectativas generales sobre el relleno (SN en SPrep.). Por ello se realizó un estudio previo de los materiales, que tenía como objetivo comprobar que el efecto de estas variables mencionadas se

manifestaba sólo en la comparación a-b, pero no en las comparaciones b-c y c-d (donde se pretenden encontrar efectos puros de la violación de las expectativas sobre el rol, y de la violación de las expectativas sobre la conexión).

Una vez comprobado el ajuste de los materiales a estas condiciones, se realizó el segundo experimento en el que se utilizó el mismo procedimiento de lectura que en el experimento previo. Los resultados corroboran una de las conclusiones del primer experimento: el contenido particular de una frase provoca expectativas sobre el procesamiento de los constituyentes posteriores, y las violaciones de estas expectativas tienen como consecuencia un aumento en el tiempo de procesamiento. Además, se encontró que la violación de las expectativas sobre el rol temático del SPrep, causa el efecto más fuerte en los tiempos de lectura.

Los autores concluyeron que los sujetos anticipan el rol temático y el tipo de conexión de un SPrep, antes de que esté disponible, y que las expectativas basadas en el contenido guían el análisis de las frases. Por ello, cuando el SPrep, no satisface estas expectativas se produce una dificultad en el procesamiento.

Los resultados obtenidos por Taraban y McClelland (1988; 1990) suponen un serio revés para un modelo basado en principios estructurales. Sin embargo, Ferreira y Henderson (1990) han criticado este trabajo desde un punto de vista metodológico, afirmando que la técnica de lectura autoespaciada (Holmes, 1987; Mitchell y Holmes, 1985) utilizada por Taraban y McClelland no permite distinguir entre procesos iniciales y procesos de chequeo en la lectura, y por tanto, no es posible concluir que otros tipos de información no-sintáctica guían el análisis inicial de este tipo de frases.

#### 4.1. Hipótesis.

El propósito del experimento que se describe a continuación es comprobar si las conclusiones de Taraban y McClelland se mantienen en un estudio en el que se emplea una técnica que permite distinguir entre procesos iniciales y procesos de chequeo, distinción que resulta relevante para un modelo en el que la información sintáctica es prioritaria. Siguiendo la lógica del trabajo de estos autores, se hace necesario en primer lugar elegir materiales experimentales que produzcan expectativas de conexión diferenciadas: a) hacia la conexión del SPrep. con el SV (conexión mínima), y b) hacia la conexión del SPrep. con el segundo SN de las frases (conexión no-mínima). Se pretenden investigar los efectos de diferentes violaciones de las expectativas (respecto al rol del rellenedor y respecto a la conexión del SPrep) sobre el procesamiento de las frases. Por ello, se han elaborado para cada una de las frases de los tipos mencionados cuatro posibles rellenedores (sintagmas nominales en SPrep.) que difieren en la forma en que violan las expectativas de los sujetos: los cuatro tipos de violación descritos anteriormente en el trabajo de Taraban y McClelland (a, b, c .d). Un ejemplo de estos materiales sería el siguiente:

1- El albañil medía la habitación con (Conexión mínima)

- a) el metro
- b) la cuerda
- c) el criado
- d) la chimenea

2- El rey asistió a la ceremonia de (Conexión no-mínima)

- a) coronación
- b) graduación
- c) palacio
- d) uniforme

Al igual que en el trabajo de Taraban y McClelland se ha realizado un estudio previo para controlar que el efecto de la plausibilidad y las expectativas generales respecto al rellenedor se limite a la comparación entre (a) y (b), y no aparezca en las comparaciones de (b) con (c) o de (c) con (d).

En el conjunto de frases elegido para el experimento lo que resulta especialmente relevante es el efecto de diferentes grados de violación de las expectativas. Por ello, se establecieron a priori las siguientes comparaciones básicas:

- a-b mostraría el efecto de la plausibilidad del rellenedor;
- b-c mostraría el efecto de la violación de las expectativas sobre el rol del rellenedor;
- c-d mostraría el efecto de la violación de las expectativas sobre la conexión del rellenedor.

Se espera, por tanto, que los tiempos iniciales y los tiempos totales de lectura en las regiones críticas de las frases muestren una gradación en función del tipo de violación de las expectativas que se produce. Considerando los resultados obtenidos por Taraban y McClelland (1988), se hipotetizó que el efecto más disruptivo sobre el procesamiento de las frases correspondería a la violación de las expectativas sobre el rellenedor (comparación b-c). Si los resultados favorecen esta hipótesis podría concluirse que el análisis de las frases requiere su comprensión, ya que la evaluación del rol temático de una palabra requiere el procesamiento semántico de la misma. Por último, no se prevén efectos del sesgo de las frases hacia un tipo de conexión particular (Mínima, No-Mínima) en ninguna de las regiones establecidas en las frases.

## 4.2. Método

### 4.2.1. Sujetos

Participaron en el experimento 15 estudiantes de tercero de Psicología de la Universidad Complutense que recibían un punto en su nota de prácticas.

### 4.2.2. Materiales

#### 4.2.2.1. *Pretest:*

Se seleccionaron 40 frases incompletas que terminan con una preposición, y que pueden completarse de forma que el Sintagma Preposicional añadido se conecte, bien con el Sintagma Verbal (CSV, Conexión Mínima) de la frase, o bien con el Sintagma Nominal que aparece en la misma (CSN, Conexión no Mínima) como muestra el siguiente ejemplo:

El espía vió al general con .....

		los prismáticos
		su escolta

Se elaboró una prueba tipo cloze (apéndice LIV) con el fin de elegir aquellas frases en las que los sujetos mostraran un marcado sesgo por uno u otro tipo de conexión. La tarea de los sujetos era completar estas frases, utilizando como máximo dos palabras. Esta prueba que constaba de 74 ítems (40 frases incompletas + 34 ítems distractores) se administró a 50 sujetos. Las preferencias de los sujetos respecto al tipo de conexión aparecen junto con la frase en porcentajes:

CSV: CONEXION DEL SPrep. CON EL SV DE LA FRASE  
 CSN: CONEXION DEL SPrep. CON EL SN2 DE LA FRASE

El espía vió al general con	74%	CSN
El periodista expuso la corrupción en	62%	CSV
El estudiante compró un monitor con	64%	CSV
El pintor estaba blanqueando la pared con	100%	CSV
El rey asistía a la ceremonia de	100%	CSN
El ministro había anunciado los recortes en	68%	CSN
El veterinario sacrificó al perro con	96%	CSV
La niña cortó la manzana con	98%	CSV
El doctor examinaba al paciente con	98%	CSV
El alumno resolvió sus problemas con	82%	CSV
Los ingenieros diseñaron el puente sobre	88%	CSN
El hospital admitió al paciente con	68%	CSN
La abuela bordó el mantel con	98%	CSV
El turista probó la paella con	80%	CSV
El escritor subrayó la frase con	98%	CSV
El promotor construyó viviendas de	94%	CSN
El jardinero podaba el árbol con	98%	CSV
La condesa abrió el cofre con	86%	CSV
El mayordomo estaba limpiando los cuadros de	98%	CSN
El administrador alquiló el chalet con	60%	CSN
La bióloga diseccionó al animal con	100%	CSV
El tendero partió un queso en	96%	CSV
La joven tomaba el sol de	62%	CSN
El músico tocó la canción de	100%	CSN
El albañil media la habitación con	94%	CSV
El gato subió a la terraza de un	70%	CSN
El mago ocultó la carta con	100%	CSV
La empresa IBM instala los ordenadores con	72%	CSV
El niño manchó su traje de	82%	CSV
El minero voló la roca con	98%	CSV
El presidente firmó el tratado con	62%	CSN
El rector recibió al embajador de	100%	CSN
La artista cantó el villancico de	98%	CSN
La dependienta levantó la bolsa con	80%	CSV
El ladrón había roto la puerta con	96%	CSV
El médico analizaba los tejidos con	96%	CSV
La secretaria copió el informe sobre	82%	CSN
La explosión afectó al policía de	94%	CSN

Para la siguiente fase de construcción de los materiales experimentales, se seleccionaron 20 frases, 10 con un sesgo hacia la Conexión Mínima (conexión del SPrep. con el SV) y otras 10 con un sesgo hacia la Conexión no-Mínima (conexión del SPrep. con el SN), de forma que en cada par de frases seleccionadas (CSV, CSN) tenga aproximadamente el mismo porcentaje:

- 1- (CSV 100%) El pintor blanqueó la pared con
- 1- (CSN 100%) El rey asistió a la ceremonia de
- 2- (CSV 98%) La niña cortó la manzana con
- 2- (CSN 98%) El mayordomo limpió los cuadros de
- 3- (CSV 86%) La condesa abrió el cofre con
- 3- (CSN 88%) Los ingenieros diseñaron un puente sobre
- 4- (CSV 94%) El albañil medía la habitación con
- 4- (CSN 94%) El promotor construyó viviendas con
- 5- (CSV 72%) La empresa IBM instaló los ordenadores con
- 5- (CSN 74%) El espía vió al general con
- 6- (CSV 100%) La bióloga diseccionó la rata con
- 6- (CSN 100%) El rector recibió al profesor de
- 7- (CSV 100%) El mago ocultó la carta con
- 7- (CSN 100%) El músico tocó la canción de
- 8- (CSV 82%) El niño manchó su traje de
- 8- (CSN 82%) La secretaria copió el informe sobre
- 9- (CSV 96%) El ladrón rompió la puerta con
- 9- (CSN 94%) La explosión afectó al agente de
- 10- (CSV 98%) El minero voló la roca con
- 10- (CSN 98%) La artista cantó el villancico de

A partir de estas 20 frases básicas seleccionadas del pretest I, se construyeron 80 frases para un segundo pretest (ver apéndice LV). Este número se obtuvo al añadir a cada una de las 20 frases básicas cuatro posibles rellenos ("continuaciones") que responderían a las siguientes combinaciones:

	CONEXION	ROL	PLAUSIBILIDAD RELLENADOR
(1)	+	+	+
(2)	+	+	-
(3)	+	-	-
(4)	-	-	-

(NOTA: "+" indica en el caso de la conexión y del rol una mayor frecuencia de las mismas, y en el de la plausibilidad del relleno una mayor plausibilidad del mismo en la frase; "-" indica en el primer caso mencionado una menor frecuencia, y en el segundo una menor plausibilidad del relleno en la frase)

Los rellenos de tipo (1) serían congruentes con la expectativa de conexión mostrada por los sujetos para una frase dada, su rol temático es también el más esperado, y por tanto, serán los más plausibles. Los rellenos de tipo (2) serían congruentes con las expectativas de conexión de los constituyentes y sobre el rol temático, pero resultarían menos plausibles que los de tipo (1). Los rellenos de tipo (3) serían congruentes con las expectativas de conexión, pero incongruentes con las expectativas respecto al rol temático que asumen, y también serían menos plausibles. Por último, los rellenos de tipo (4) serían totalmente incongruentes con las expectativas de los sujetos respecto al tipo de conexión y el rol temático, y además serían poco plausibles.

Ya que el experimento posterior tiene como objetivo estudiar los efectos de las violaciones de las expectativas respecto al rol y a la conexión del relleno sobre los tiempos de lectura, interesa controlar otros efectos como el de la plausibilidad o el de las expectativas generales sobre el relleno. Por ello en este pretest se distingue entre la plausibilidad de la frase (realismo del hecho que describe la frase, que dependerá en buena medida del relleno) y la congruencia con la expectativa general

respecto al relleno (ajuste de la última palabra al relleno que el sujeto espera encontrar en esa posición. Podría decirse que esto refleja la frecuencia subjetiva que el sujeto atribuye al relleno que aparece en la frase).

Después de cada ítem del pretest II (ver apéndice I.VI) se incluyen dos escalas (expectativas-plausibilidad), sin anclaje numérico, en las que el sujeto debe marcar un punto que, según su criterio, refleje el grado de ajuste del relleno a sus expectativas, y el grado de realismo de la frase resultante.

Por hipótesis se espera que haya diferencias significativas debidas a la plausibilidad y a la congruencia con las expectativas generales sobre el relleno en las comparaciones (1)-(2), pero no en las comparaciones (3)-(4) y (2)-(3), donde se quieren encontrar en el experimento posterior los efectos puros de la violación de las expectativas de conexión, y de la violación de las expectativas respecto al rol en los tiempos de lectura, respectivamente.

El pretest II se administró a una muestra de 50 sujetos de tercero de Psicología de la U.C. Las medias en las escalas de "plausibilidad" y "congruencia con la expectativa" para los cuatro tipos de frases que se definen en función del relleno que incluyen aparecen en la Tabla 11.

TIPO	PLAUSIBILIDAD	CONG. EXPECTATIVA
(1)	6.2817	5.8744
(2)	4.7900	3.4956
(3)	4.7017	3.3136
(4)	4.6409	3.3086

(valor máximo = 7)      (valor máximo = 7)

Tabla 11. Medias en las escalas de "Plausibilidad" y "Congruencia con la expectativa" para cada tipo de frase en el pretest II.

Se realizó un contraste de medias por el método de Scheffé que indicó, como se esperaba, que existían diferencias significativas entre las frases con un rellenedor de tipo (1) y las de tipo (2) en las dos escalas (al nivel de significación 0.05). Los resultados generales de estos contrastes en ambas escalas fueron los mismos, y aparecen a continuación de forma gráfica (\* indica que el par de grupos correspondiente son significativamente diferentes al nivel de significación 0.05):

	(1)	(2)	(3)	(4)
(1)		*	*	*
(2)				
(3)				
(4)				

A la vista de estos resultados, pueden establecerse dos subgrupos homogéneos de frases en función del tipo de rellenedor que incluyen:

SUBGRUPO 1	(1)		
<hr/>			
SUBGRUPO 2	(4)	(3)	(2)

Para comprobar si las dos escalas que aparecían en el pretest podían estar midiendo lo mismo o estaban íntimamente relacionadas se calcularon:

- la correlación total entre los valores dados por los sujetos a las frases en las dos escalas, y
- las correlaciones parciales entre los valores dados por los sujetos a cada tipo de frase en las dos escalas.

Una prueba de *t* unicolada mostró que la correlación total era significativa,  $r_{xy} = 0.70$ ,  $p < 0.001$ . Las correlaciones parciales resultaron igualmente significativas,  $r_{xy(1)} = 0.5726$ ,  $r_{xy(2)} = 0.5125$ ,  $r_{xy(3)} = 0.4435$ , y  $r_{xy(4)} = 0.4820$ , todas con  $p < 0.001$  (*t* unicolada).

Estos resultados indicarían que los valores de las dos escalas están relacionados o que posiblemente estas escalas midan lo mismo, por ello se calcularon de nuevo las medias, utilizando una puntuación que es combinación lineal de los valores en las dos escalas (ver Tabla 12). Los contrastes de medias entre las combinaciones siguiendo este procedimiento mostraron el mismo patrón de resultados obtenido en el análisis previo.

TIPO DE FRASE	S = C.EXPECT.+ PLAUS.
(1)	12.1561
(2)	8.2856
(3)	8.0203
(4)	7.9504

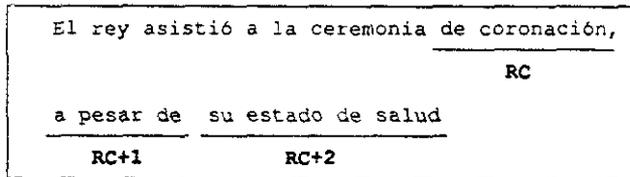
(valor máximo = 14)

Tabla 12. Medias obtenidas sumando los valores de las escalas de "Plausibilidad" y "Congruencia con la expectativa" para cada tipo de frase en el pretest II.

#### 4.2.2.2. Selección de los materiales para el experimento

Una vez probado que en las frases estaban controlados el efecto de la plausibilidad y de las expectativas generales sobre el relleno (sus efectos se restringen a la comparación (1)-(2)), se seleccionaron 16 frases básicas de entre las utilizadas en el pretest II, cada una con sus cuatro rellenos (16 frases básicas x 4 rellenos), 8 con un sesgo hacia la conexión del SPrep. con SV, y otras 8 con un sesgo por la conexión del SPrep. con SN. Se añadió a cada una de las 16 frases

básicas una cláusula final separada del resto de la frase por una coma, que aparecía siempre independientemente del tipo de rellenedor que incluía, y que tenía como objetivo señalar a los sujetos que el Sintagma Preposicional estaba completo. Para cada una de las frases experimentales se establecieron tres regiones: una región crítica (RC) que coincide con el Sintagma Preposicional, y dos regiones posteriores a esta (RC+1 y RC+2) que abarcan la totalidad de la cláusula final. El siguiente ejemplo muestra estas tres regiones:



Las frases seleccionadas para el experimento se encuentran en el Apéndice LVII.

#### 4.2.3. Diseño

Se trata de un diseño factorial 2 (sesgo de la frase) x 4 (tipo de rellenedor) intrasujeto.

#### 4.2.4. Procedimiento

Cada frase experimental se presentaba en la pantalla del ordenador en las filas 1, 3 y 5. Un ejemplo de la forma en que aparecía cada frase sería el siguiente:

<p>El espía vió al general con su escolta, aunque ya era de noche.</p>
--

La secuencia de presentación de los items se estableció mediante un programa que generaba números aleatorios, pero el orden en que aparecían las frases era el mismo para todos los sujetos.

### 4.3. Resultados

#### 4.3.1. Duración de las miradas iniciales.

Los tiempos medios de las miradas iniciales en las tres regiones críticas para cada tipo de frase aparecen en la siguiente tabla.

	RC	RC+1	RC+2
CONEXION MINIMA			
TIPO 1 (+ + +)	243	218	294
TIPO 2 (+ + -)	246	235	315
TIPO 3 (+ - -)	258	261	352
TIPO 4 (- - -)	264	277	364
CONEXION NO-MINIMA			
TIPO 1 (+ + +)	241	215	292
TIPO 2 (+ + -)	248	237	323
TIPO 3 (+ - -)	256	266	349
TIPO 4 (- - -)	265	280	369

Tabla 13. Tiempo de las miradas iniciales (en mseg.) por región en el Experimento II.

Los resultados del ANOVA 2 x 4 de medidas repetidas sobre los tiempos de las miradas iniciales en RC mostraron únicamente un efecto significativo del tipo de violación de las expectativas,  $F(3,42)=57.16, p < 0.000$  (Ver Apéndice II-Tabla 9). La Figura 6 muestra un diagrama de barras que representa el efecto de este factor sobre los tiempos de las miradas iniciales en RC.

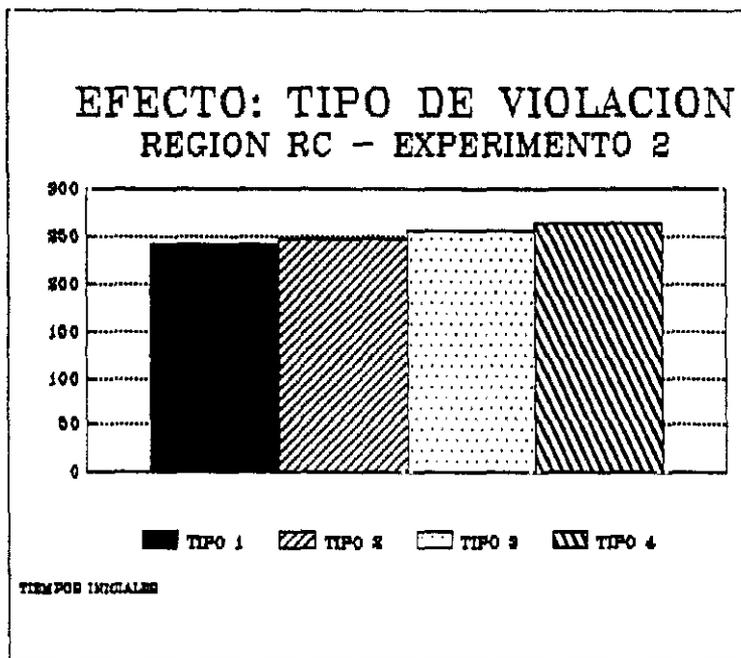


Figura 6. Efecto del tipo de violación de las expectativas (Experimento II); análisis de la duración de las miradas iniciales en RC.

Los contrastes relevantes (1-2, 2-3, 3-4) entre las medias de los tiempos de las miradas iniciales en esta región para los distintos tipos de violación de las expectativas, reveló que la mayor diferencia se produce cuando en las frases se violan las expectativas sobre el rol temático del relleno (contraste 2-3):

	TIPO1 [+ + +]		TIPO2 [+ + -]		TIPO3 [+ - -]		TIPO4 [- - -]	
	DIF.	SIG.	DIF.	SIG.	DIF.	SIG.	DIF.	SIG.
TIPO1			5.0	.020				
TIPO2					10.0	.002		
TIPO3							7.0	.020
TIPO4								

Tabla 14. Diferencias en los contrastes de medias y significación de la prueba de t para muestras relacionadas en RC (Experimento II).

El siguiente ANOVA sobre los tiempos de las miradas iniciales en RC+1, reveló también el efecto significativo del tipo de violación de las expectativas (Ver Figura 7),  $F(3,42) = 404.16$ ,  $p < 0.000$  (Apéndice II-Tabla 10). La mayor diferencia en la duración de las miradas iniciales en esta región también corresponde a la violación de las expectativas respecto al rol del relleno (contraste 2-3):

	TIPO1 [+ + +]		TIPO2 [+ + -]		TIPO3 [+ - -]		TIPO4 [- - -]	
	DIF.	SIG.	DIF.	SIG.	DIF.	SIG.	DIF.	SIG.
TIPO1			19.5	.000				
TIPO2					27.5	.000		
TIPO3							15.0	.001
TIPO4								

Tabla 15. Diferencias en los contrastes de medias y significación de la prueba de t para muestras relacionadas en RC+1 (experimento II).

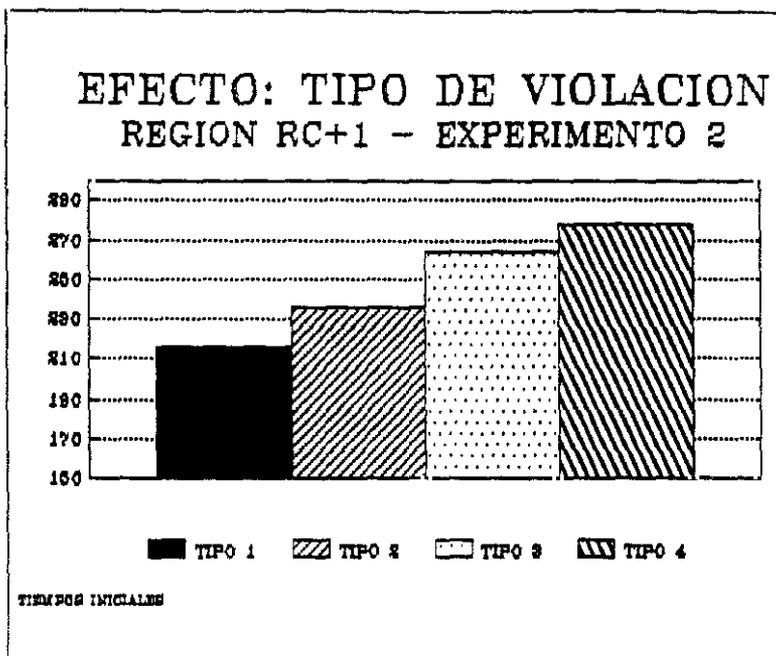


Figura 7. Efecto del tipo de violación de las expectativas (Experimento II): análisis de los tiempos iniciales de lectura en RC+1.

El último ANOVA (Apéndice II-Tabla 11) realizado sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en RC+2 mostró un efecto significativo del tipo de violación de las expectativas,  $F(3,42)=152.67$ ,  $p < 0.000$ . La Figura 8 muestra gráficamente el efecto de la violación de las expectativas sobre los tiempos de las miradas iniciales en esta región. También resultó significativo el efecto de la interacción entre el tipo de sesgo de la frase y el tipo de violación de las expectativas,  $F(3,42)=10.13$ ,  $p < 0.000$ ; en la Figura 9 se representa gráficamente la interacción entre ambos factores.

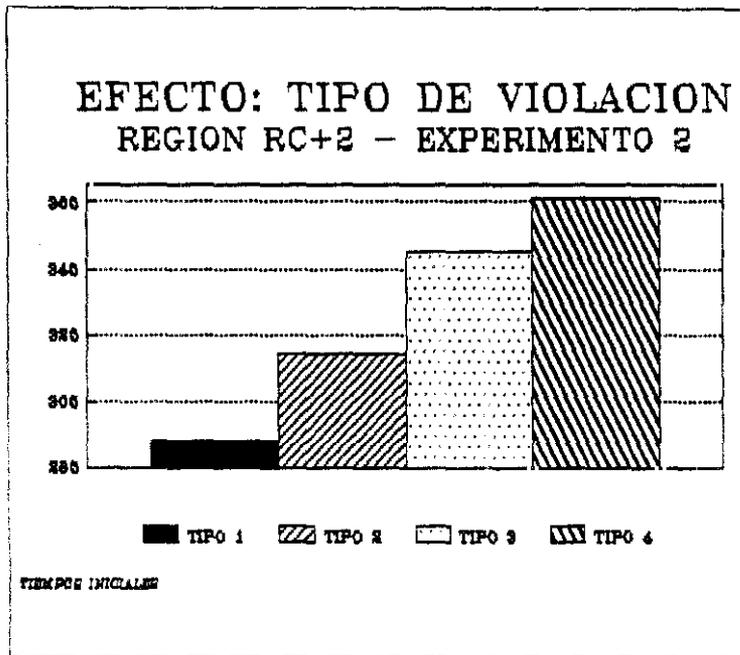


Figura 8. Efecto del tipo de violación de las expectativas (Experimento II): análisis de los tiempos iniciales de lectura en RC+2.

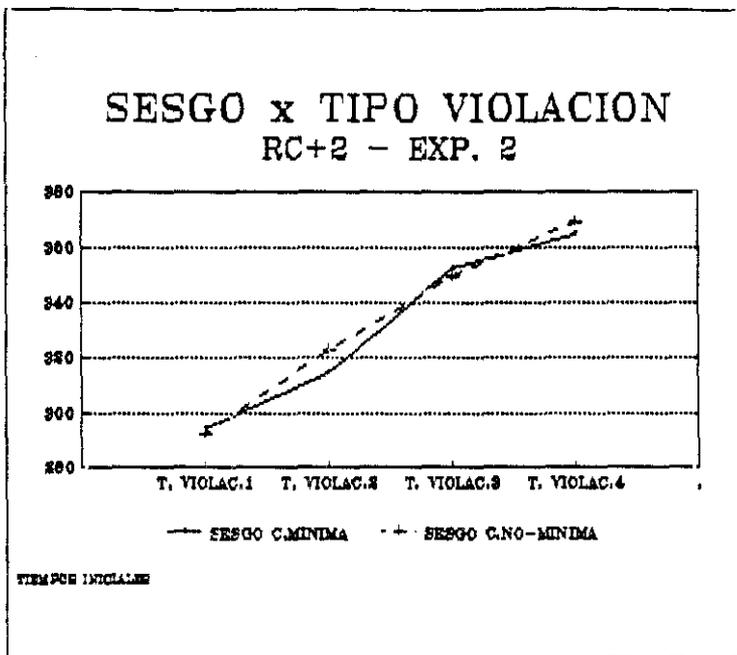


Figura 9. Efecto de interacción entre el sesgo de la frase y el tipo de violación de las expectativas (Experimento II): análisis de la duración de las miradas iniciales en RC+2.

#### 4.3.2. Tiempos totales.

Los tiempos totales medios (miradas iniciales + reinspecciones) en cada una de las regiones críticas de las frases empleadas en el experimento se encuentran en la Tabla 16.

	RC	RC+1	RC+2
<b>CONEXION MINIMA</b>			
TIPO 1 (+ + +)	254	253	389
TIPO 2 (+ + -)	264	272	412
TIPO 3 (+ - -)	277	299	451
TIPO 4 (- - -)	286	310	459
<b>CONEXION NO-MINIMA</b>			
TIPO 1 (+ + +)	253	248	388
TIPO 2 (+ + -)	265	273	414
TIPO 3 (+ - -)	282	302	448
TIPO 4 (- - -)	286	315	462

Tabla 16. Tiempos totales medios (en mseg.) por región en el Experimento II.

La comparación entre las tablas 13 y 16, indica que las diferencias entre los tiempos de las miradas iniciales y los tiempos totales en RC, aun siendo pequeñas, siguen una gradación en la misma dirección que las diferencias entre los distintos tipos de violación de las expectativas. Sin embargo, tanto en RC+1 como en RC+2, las diferencias entre los tiempos iniciales y los totales no siguen un patrón sistemático que pueda deberse al tipo de violación de las expectativas que se produce en las frases (Ver Tabla 17).

Estos resultados podrían deberse a que en este tipo de materiales no existe una región de desambiguación que pueda servir como señal de un análisis erróneo, y por tanto, la frecuencia y la duración de las reinspecciones de la Región Crítica (RC) es muy baja, y el patrón de reinspecciones de las otras regiones es asistemático.

	RC	RC+1	RC+2
<b>CONEXION MINIMA</b>			
TIPO 1 (+ + +)	11	35	95
TIPO 2 (+ + -)	18	37	97
TIPO 3 (+ - -)	19	38	99
TIPO 4 (- - -)	22	33	96
<b>CONEXION NO-MINIMA</b>			
TIPO 1 (+ + +)	12	33	96
TIPO 2 (+ + -)	17	36	91
TIPO 3 (+ - -)	26	36	98
TIPO 4 (- - -)	21	35	93

Tabla 17. Diferencias entre los tiempos totales y los tiempos iniciales para cada una de las regiones (duración de las reinspecciones por región).

En RC, RC+1, y RC+2 los ANOVA 2 x 4 de medidas repetidas realizados sobre los tiempos totales medios (ver Apéndice II-Tablas 12-13-14) mostraron únicamente el efecto de la violación de las expectativas [ $F(3,42)= 174.60$ ,  $F(3,42)= 278.51$ , y  $F(3,42)= 166.61$ ,  $p < 0.000$ , respectivamente], lo que refuerza los resultados obtenidos en el análisis de los tiempos de las miradas iniciales.

#### 4.4. Discusión

Los resultados muestran que para los sujetos, el contenido particular de una frase genera expectativas a priori sobre el procesamiento de otros constituyentes posteriores de la misma.

El efecto del tipo de violación de las expectativas en todas las regiones de las frases y el efecto nulo del tipo de sesgo apoyarían esta conclusión (ver Figuras 6, 7, 8). La violación de estas expectativas produce un incremento en los tiempos de lectura que es función del tipo específico de violación que aparece en cada caso.

Así en la región donde aparece el sintagma Preposicional (RC), y en la región siguiente (RC+1) las mayores diferencias entre los tiempos iniciales de lectura aparecen cuando se violan las expectativas sobre el rol temático del Sintagma Preposicional (comparación 2-3).

En RC+2, donde pueden aparecer efectos de final de frase, resultó significativo el efecto de interacción entre el tipo de sesgo y el tipo de violación de las expectativas sobre la duración de las miradas iniciales (ver Figura 9), sin embargo, éste efecto no parece consistente ya que no se confirma en el análisis realizado sobre los tiempos totales de lectura en esta región.

Estos resultados sugieren que los sujetos son capaces de anticipar el rol temático y el tipo de conexión del sintagma preposicional antes de que este aparezca, y que también establecen expectativas generales respecto al rellenedor (plausibilidad del rellenedor). El efecto de las expectativas respecto al rol, al tipo de conexión, y el efecto de las expectativas generales sobre el rellenedor se manifiestan de forma inmediata en la región donde se localiza el sintagma preposicional (RC), aunque aparecen de forma más clara en RC+1 y RC+2 (ver Figuras 7 y 8).

La fuerza y la consistencia del efecto de las expectativas respecto al rol del relleno sobre la duración de las miradas iniciales indican que una información de tipo semántico estaría jugando un papel importante en la etapa inicial del análisis. Por tanto, podría afirmarse que, desde las etapas más tempranas el análisis de las frases requiere su comprensión, ya que la evaluación del rol temático de una palabra requiere el procesamiento semántico de la misma (Taraban y McClelland, 1990). Una consideración detallada por parte del analizador de los roles temáticos y de la plausibilidad de un relleno, es contraria al espíritu de un modelo que da prioridad a la información sintáctica en la resolución de la ambigüedad local.

Un modelo plausible que dé cuenta de la utilización de la información temática por parte del analizador no debería limitarse a considerar las características de los constituyentes aislados, sino que tendría que delimitar el rol que corresponde a un constituyente, tomando en consideración las características del constituyente particular y las que tienen otros constituyentes que aparecen con él en la frase. Se ha sugerido que no sólo el verbo de las frases constituye una fuente de influencia sobre el procesamiento posterior de los demás elementos, también otros constituyentes pueden ejercer un efecto sobre el análisis (Tyler y Marslen-Wilson, 1977; Taraban y McClelland, 1990).

La intrincada naturaleza del proceso de asignación de los roles temáticos y su carácter inmediato, implica que este mecanismo depende de una compleja interacción entre los constituyentes de las frases. Así, la evidencia obtenida en este experimento no es compatible con un modelo en el que el procesador sintáctico propone inicialmente un análisis basado en principios estructurales, que se somete posteriormente, si la decisión inicial resulta incorrecta, al criterio de un procesador temático (Rayner y colaboradores, 1983; Ferreira y Clifton, 1986; Frazier, 1987; Ferreira y Henderson, 1990).

La no existencia de efectos significativos del tipo de sesgo pone de manifiesto que la estrategia de Conexión Mínima no se aplica universalmente, y que es el contenido de las frases el que determina el análisis inicial. Si este principio se aplicara inicialmente, los sujetos tendrían dificultades al procesar aquellas frases cuya lectura correcta supone la conexión del sintagma preposicional con el segundo SN de las frases (Conexión No-Mínima).

Los resultados de este segundo experimento indican a este respecto, que la evidencia sobre las supuestas preferencias por la Conexión Mínima (conexión de SPrep. con SV) que muestran los sujetos en la lectura inicial de este tipo de frases (Rayner y colaboradores, 1983), se debe en realidad a un efecto de las expectativas temáticas. De esta forma, las preferencias supuestamente estructurales no son estructurales en su origen, y por tanto, debe rechazarse la hipótesis fundamental de un modelo que propone un mecanismo autónomo de procesamiento sintáctico.

Altmann (1987, 1990) y Altmann y Steedman (1988) sugieren una explicación alternativa para dar cuenta de las preferencias de los sujetos por la Conexión Mínima en los materiales empleados por Rayner y colaboradores (1983). En este tipo de materiales se plantea una elección entre el análisis simple de un SN (por ejemplo: el general) y el análisis complejo de un SN (el general con escolta). La información que proporciona un modificador restrictivo (SPrep.) es por definición información "dada", sin embargo, en ausencia de un contexto explícito, no existe nada en las frases que proporcione esta información dada. De esta forma, si se plantea una elección entre un análisis que presuponga información dada (análisis complejo del SN) y otro que no lo haga, entonces el análisis preferido será aquel en el que se violan el menor número de presuposiciones (análisis simple; Conexión Mínima).

Una importante predicción que se deriva de este razonamiento es que los contextos referencialmente apropiados pueden forzar al analizador a seleccionar un análisis u otro, puesto que la manipulación del contexto puede satisfacer las presuposiciones implicadas en cada uno de los análisis. Sin embargo, esta explicación no explicaría nuestros resultados con frases en las que existe un sesgo por la Conexión no-Mínima.

Nuestros resultados indican que la violación de las expectativas respecto al rol temático de un constituyente produce un incremento de los tiempos de lectura, pero una cuestión que debería clarificarse sería si la información temática ha sido interpretada semánticamente cuando se produce esa demora en el procesamiento.

Si la información temática se encuentra en el Lexicón asociada con las categorías sintácticas de las palabras, esta información junto con la relativa a los modificadores y los argumentos de un ítem podría utilizarse para construir una representación estructural de una frase (Chomsky, 1981; 1986; Kaplan y Bresnan, 1982). La información temática pasaría posteriormente a un procesador semántico, pero los roles temáticos en sí mismos serían parte de la sintaxis: los constituyentes se emplazarían dentro de una representación estructural de la frase con etiquetas como las de agente, instrumento, etc, sin considerar el significado de los constituyentes que rellenan esos roles.

Sin embargo, esta propuesta presenta problemas importantes, el principal sería que a menudo una categoría sintáctica (por ejemplo, los verbos) tiene múltiples conjuntos de roles asociados con ella. Por tanto, si el Lexicón proporciona información sobre los ítems individuales a un procesador sintáctico, ésta tendría la forma de una lista ponderada de posibilidades que probablemente debería ser evaluada en paralelo para que el procesador encontrara una representación consistente para todos los elementos de la frase. Esto supone que para restringir las posibilidades el procesador debería considerar

asociaciones complejas entre los items léxicos que normalmente no se consideran como parte de la información que contiene el Lexicón (Taraban y McClelland, 1990).

*Siguiendo esta línea de razonamiento, los resultados de este estudio no se ajustan tampoco al modelo propuesto por Ford, Bresnan y Kaplan (1982), ya que en su formulación las preferencias léxicas están relacionadas con las estructuras sintácticas preferidas asociadas con el verbo. Si esto fuera así, no se explicaría por qué un rol menos esperado de un SPrep. que complementa a un SN (en las frases sesgadas hacia la Conexión no-Mínima) causa un aumento en los tiempos iniciales de lectura.*

Los resultados de este estudio no son incompatibles con un modelo en el que el procesador sintáctico propone simultáneamente diversos análisis alternativos a un procesador temático para su evaluación (Kurtzman, 1984; Perfetti, 1990). Algunas versiones de esta aproximación darían prioridad a la sintaxis en algunos casos, pero permitirían que el procesador temático evaluara las alternativas que el procesador sintáctico no puede rechazar.

Una clase de modelos con la que estos resultados son también consistentes sería aquella en la que las claves sintácticas y la información que se deriva del contenido de las frases se utilizan conjuntamente para guiar las decisiones sobre la asignación de los papeles temáticos y la conexión de los constituyentes (Just y Carpenter, 1980; 1987; Marslen-Wilson y Tyler, 1980; McClelland, 1987; McClelland, St. John, y Taraban, 1988; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989; Taraban y McClelland 1990). Esta aproximación supone que en algunos casos dominan las claves sintácticas, pero en otros la información semántica tiene un mayor peso, y postula la existencia de un mecanismo natural por el que cada constituyente contribuye a la interpretación de los demás constituyentes, pero no admite una separación entre el análisis (inicial) y la comprensión de una frase (Taraban y McClelland, 1990).

Algunos autores como Tanenhaus y colaboradores (1989) han sugerido que los roles temáticos constituyen una vía para coordinar diferentes tipos de información en el procesamiento del lenguaje, ya que estos incluyen aspectos de la representación semántico/conceptual que tienen una correspondencia directa con la forma sintáctica. Esta caracterización del proceso lector supone que el análisis de las frases está relacionado con otros procesos de tipo conceptual, y niega, por tanto, la supuesta autonomía del procesador sintáctico.

El siguiente experimento tiene como objetivo clarificar, en un dominio específico, la naturaleza del mecanismo de interacción entre distintas fuentes de información, y en particular el papel de la información temática en la resolución de la ambigüedad sintáctica local.

## 5. EXPERIMENTO III: EFECTOS DE LA ESTRUCTURA TEMÁTICA SOBRE LAS DECISIONES SINTÁCTICAS: UN ESTUDIO SOBRE EL CERRAMIENTO SINTÁCTICO.

### 5.1. Introducción general

La información temática podría constituir una vía de conexión entre el contexto del discurso, la información sintáctica y la semántica (Rayner, Carlson y Frazier, 1983; Carlson y Tanenhaus, 1988; Stowe, 1989). Los roles temáticos delimitan las relaciones semánticas entre un ítem léxico y sus argumentos. Sin embargo, también es razonable pensar que la sintaxis define parcialmente las asignaciones temáticas.

Una cuestión interesante respecto a los roles temáticos es la forma en que las estructuras temáticas definidas por éstos se relacionan con la subcategorización verbal. Chomsky (1981) sugiere que debe haber un mecanismo mediante el cual se relacione la estructura temática de una frase con su estructura sintáctica. Este mecanismo haría innecesario especificar la información sobre subcategorización, ya que las posiciones posibles de un complemento pueden determinarse directamente a través de la estructura temática. Sin embargo, Jackendoff (1985) presenta algunos casos donde la subcategorización no es completamente predecible a partir de la estructura temática.

Estas dos posturas coinciden básicamente con dos perspectivas diferenciadas sobre el uso de la información temática en el análisis de las frases:

1- La información temática puede tener un efecto en el nivel sintáctico a través de los esquemas de subcategorización.

Ford y colaboradores (1983) asumen que la información que contienen los esquemas de subcategorización guían el procesamiento de las frases. Cuando un verbo tiene esquemas de subcategorización alternativos éstos estarían ordenados de acuerdo con su "fuerza" o frecuencia de uso. En caso de ambigüedad el analizador los probaría de forma serial teniendo en cuenta ésta ordenación.

2- La información temática puede tener un efecto en el nivel donde se asigna la estructura temática.

Un modelo modular, como el modelo "Garden-Path" (Rayner y colaboradores, 1983; Frazier, 1987) supone que en cada etapa autónoma de procesamiento sólo se utiliza un cierto tipo de información. En la etapa inicial del análisis sólo se utiliza información sintáctica, y por tanto, la información temática tendría efecto en una etapa posterior de evaluación del análisis inicial.

Frente a este modelo han surgido otros que defienden una alternativa interactiva. Una perspectiva radical de este tipo de modelos asume que todos los tipos de información se utilizan de forma simultánea e interactiva para construir la representación de una frase (Tyler y Marslen-Wilson, 1977; Marslen-Wilson y Tyler, 1980). La propuesta de Cran y Steedman (1985) constituye una forma de interacción que se ha denominado "débil". En este modelo las estructuras sintácticas alternativas se evaluarían de forma inmediata y la decisión entre estas alternativas se realizaría basándose en información pragmática e información sobre el contexto del discurso.

Otras propuestas se han centrado en el papel que juegan los verbos en el procesamiento, asumiendo que el acceso inmediato y en paralelo a la información que contiene el verbo (estructura de argumentos, roles temáticos e información de control) permite a los sujetos proyectar una estructura esperada que guía el análisis de las frases (Tanenhaus y Carlson, 1989; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1990;

Cottrell, 1984). El conjunto de roles temáticos asociados con un verbo estaría su vez relacionado con la configuración sintáctica que le corresponde, y por tanto, la asignación de roles temáticos a los constituyentes de una frase tiene consecuencias estructurales inmediatas. En caso de ambigüedad local, la representación que se construye gracias a la información que contiene el verbo puede disponer de los análisis alternativos y de la información relevante para evaluarlos. Otros constituyentes de una frase, diferentes al verbo, también pueden guiar el análisis como han demostrado Taraban y McClelland (1990). La creciente evidencia en favor de un modelo interactivo y paralelo parece demostrar que carece de sentido hacer una distinción entre una etapa de análisis estructural y otra de evaluación / comprensión, y que todos los constituyentes de una frase dada pueden imponer restricciones inmediatas en el proceso de comprensión de la misma.

Algunos estudios recientes se han centrado en el estudio de tres tipos de construcciones ambiguas donde la información sobre los roles temáticos puede desempeñar un importante papel: a) frases en las que existe una ambigüedad relativa a la conexión de un SPrep.; b) frases con cláusulas de relativo reducidas; y c) frases en las que existe una ambigüedad respecto al límite de una cláusula.

Taraban y McClelland (1988) encontraron que la conexión de un SPrep. en frases ambiguas del tipo utilizado por Rayner y colaboradores (1983) (ver Experimento II), está determinada fundamentalmente por las expectativas, generadas en virtud del contenido semántico previo, sobre el rol del SN que sigue a la preposición. Trueswell, Tanenhaus y Garnsey (1990) hallaron que una característica semántica como el rasgo animado/inanimado del sujeto de frases con una cláusula de relativo reducida, puede alterar la estructura temática del resto de la frase y esta alteración determina, a su vez, la elección entre análisis sintácticos alternativos.

El tercer tipo de construcciones, que presentan una ambigüedad respecto al cerramiento sintáctico

está directamente relacionado con los experimentos que se presentan a continuación.

## 5.2. EXPERIMENTO IIIA: EFECTOS DE LA INFORMACION TEMATICA SOBRE EL CERRAMIENTO SINTACTICO EN CONSTRUCCIONES CON VERBOS CAUSATIVOS / ERGATIVOS.

Uno de los estudios más relevantes sobre la importancia de la información temática en el procesamiento de frases es el realizado por Stowe (1989). Stowe utilizó verbos causativos/ergativos (por ejemplo, *parar*): cuando se usan de forma transitiva (por ejemplo: "el policía *paró* el coche") el sujeto es el agente y el objeto es el tema, sin embargo, cuando se utilizan de forma intransitiva (por ejemplo: "el coche *paró*") el sujeto tiene el papel de tema. El primer objetivo del autor era probar si una alteración en la estructura temática podría afectar al análisis sintáctico de las frases para ello manipuló el rasgo semántico <animación del sujeto> que controla la asignación de los roles temáticos con este tipo de verbos y, por tanto, determina la estructura temática de las frases. Ya que los materiales que empleaba en su estudio presentaban una ambigüedad local respecto al cerramiento sintáctico, una alteración en la estructura temática podía afectar de forma inmediata a las decisiones sintácticas posteriores sobre el cerramiento de las frases.

Los resultados de su primer experimento, en el que empleó una técnica de lectura autoespaciada no acumulativa, contradicen los que encontraron Ferreira y Clifton (1986), ya que muestran claramente que los sujetos utilizan la información semántica sobre el sujeto para determinar la estructura temática de las frases y ésta, a su vez, para establecer el Cerramiento sintáctico de las mismas.

En su segundo experimento Stowe manipuló además del rasgo semántico <animación del sujeto>, la plausibilidad del objeto en relación al verbo. Los resultados mostraron un efecto inmediato de la

plausibilidad del objeto y una interacción de la animación del sujeto y de la plausibilidad del objeto en la determinación del cerramiento sintáctico de las frases.

Tomados en su conjunto ambos resultados favorecen un modelo interactivo en el que la información que afecta a la estructura temática de las frases sirve de forma inmediata para elegir entre análisis sintácticos alternativos.

### 5.2.1. Hipótesis.

El experimento que se presenta a continuación trata de comprobar, empleando el registro de los movimientos oculares, si la información temática guía desde el comienzo el análisis de las frases. Para ello se han construido materiales en español similares a los empleados por Stowe. Se ha intentado extender el estudio de este autor, ya que en el mismo sólo se empleaban materiales cuya lectura correcta suponía siempre el Cerramiento Temprano de las frases. En nuestro caso también se incluyen materiales cuya lectura correcta supone el Cerramiento sintáctico Tardío, como puede observarse en el ejemplo:

Cuando el jinete/viento paró el caballo/partido

[ANIM - PLAUS - C.TEMP] a) empezó a comerse la hierba  
[ANIM - PLAUS - C.TARD] b) empezó a llorar de alegría  
[ANIM -IMPLAUS- C.TEMP] c) estaba a punto de terminar  
[ANIM -IMPLAUS- C.TARD] d) estaba venciendo su equipo  
[INAN - PLAUS - C.TEMP] e) comenzó a galopar de nuevo  
[INAN - PLAUS - C.TARD] f) estaba soplando con fuerza  
[INAN -IMPLAUS- C.TEMP] g) estaba en su mejor momento  
[INAN -IMPLAUS- C.TARD] h) estaba llegando el huracán

De esta forma es posible comprobar:

1) el efecto de la manipulación del rasgo <animación del sujeto> y de la plausibilidad del objeto sobre la estructura temática de la frase,

2) cómo dependen las decisiones de cerramiento sintáctico de esta manipulación, y

3) el efecto de la congruencia o incongruencia entre la información que aparece en la parte final de la frase y el análisis inicial que los sujetos establecen en función de la animación y la plausibilidad.

A) Si la información semántica determina inicialmente la elección de un esquema de roles temáticos para las frases, y éste esquema determina a su vez las decisiones sobre el Cerramiento sintáctico, entonces se espera que los tiempos de las miradas iniciales muestre:

(i) que el efecto de la plausibilidad del objeto se produce en el lugar mismo de la ambigüedad local;

(ii) que en la región de desambiguación existe un efecto nulo de la animación del sujeto, y que aparecen efectos significativos de la interacción entre la animación del sujeto y la plausibilidad del objeto, y por último, de la interacción entre la animación del sujeto o la plausibilidad del objeto y el cerramiento de la frase.

- Si la lectura de la frase implica el cerramiento temprano (análisis sin objeto directo) los mayores tiempos de las miradas iniciales corresponderían a los items ANIMADO-PLAUSIBLE. En este tipo de frases si los sujetos utilizan la información sobre la animación del sujeto y la plausibilidad del objeto, entonces realizarían un análisis inicial que contiene un objeto que sigue al verbo. Este análisis inicial sería incongruente con el análisis correcto de la frase que viene determinado por la información que aparece en la región de desambiguación. Un ejemplo de este tipo de frases sería el siguiente:

*Cuando el jinete paró el caballo empezó a comerse la hierba*

- Si la lectura de la frase supone el cerramiento sintáctico tardío, los mayores tiempos de lectura

corresponderían a las frases cuyo sujeto es INANIMADO, con independencia de la plausibilidad del objeto. Si los sujetos utilizan la información sobre la animación del sujeto en este tipo de frases, el análisis que realizan en primera instancia no tendría un objeto que sigue al verbo. Por tanto, si la información que aparece en la región de desambiguación señala que el análisis correcto implica el cerramiento tardío de la frase, entonces se producirá un efecto de incongruencia. Un ejemplo de este tipo de frases sería:

*Cuando el viento paró el caballo estaba soplando con fuerza*

(iii) La mayor duración de las reinspecciones (diferencia entre los tiempos totales y la duración de las miradas iniciales) de la región de ambigüedad local y de la de desambiguación corresponderá a aquellas frases en las que se produce una incongruencia entre el análisis inicial y la lectura correcta.

B) Una alternativa basada en principios estructurales se verá confirmada si se realiza siempre un análisis inicial que supone emplazar un objeto detrás del primer verbo, independientemente de otros factores.

## 5.2.2. Método

### 5.2.2.1. Sujetos

Al igual que en los experimentos anteriores, participaron en este 15 sujetos de tercero de Psicología de la U.C. que recibían una bonificación en su nota de prácticas.

### 5.2.2.2. Materiales

Se eligieron 8 verbos causativos/ergativos {parar, terminar, girar, cambiar, mejorar, empezar, subir, fallar} para construir las frases de este experimento. En este tipo de verbos, si hay un agente (entidad animada) este debe aparecer en la posición de sujeto, y el tema aparecerá en la posición de objeto. Sin embargo, si no hay un agente, el tema estará en posición de sujeto. Esta característica de los verbos causativos hace que las frases en las que aparecen puedan presentar una ambigüedad respecto al cerramiento sintáctico. Veamos algunos ejemplos:

Cuando el jinete paró el caballo se secó el sudor

*En este caso la presencia de un agente que aparece en la posición de sujeto previene al analizador, cuando lee el verbo, de que el tema aparecerá en posición de objeto. La cláusula que sigue al objeto es además congruente con este análisis, y por tanto, el cerramiento sintáctico de la primera cláusula tiene lugar después del objeto y la lectura correcta de la frase incluye un objeto directo después del primer verbo.*

Esto no ocurre en la siguiente frase:

Cuando el viento paró el caballo empezó a comerse la hierba

*La presencia de una entidad no-animada (viento) hace que al leer el verbo el analizador espere un sujeto en la posición que ocupa el segundo SN de la frase. Este sujeto comienza una nueva cláusula, y el resto de la frase es congruente con este análisis. Por tanto, el cerramiento sintáctico de la primera cláusula tiene lugar después del verbo y la lectura correcta de la frase es aquella en la que no hay un objeto directo después del primer verbo.*

Para cada verbo se construyeron 8 frases, de igual longitud, que resultaban de la combinación

factorial de tres variables: (1) la animación del primer SN (animado-inanimado), (2) la plausibilidad del segundo SN como objeto directo (plausible-implausible) y (3) la continuación de las frases, que puede ser congruente con un análisis en el que existe un objeto directo después del primer verbo (Cerramiento tardío), o congruente con una lectura en la que no hay objeto directo después de este verbo (Cerramiento temprano).

El esquema básico de todas las frases en este experimento es el mismo que el de los ejemplos. Se establecieron tres regiones de interés en las frases, estas aparecen en el siguiente ejemplo:

Cuando el jinete paró el caballo empezó a comerse la hierba		
R1	R2	R3
REGION AMBIGUA	REGION DE DESAMBIGUACION	

Las 64 frases utilizadas en este experimento se encuentran en el Apéndice I.VIII.

#### 5.2.2.3. Diseño

Se trata de un diseño factorial 2 (animación del sujeto) x 2 (plausibilidad del objeto) x 2 intrasujeto (cerramiento: cerramiento temprano / cerramiento tardío).

#### 5.2.2.4. Procedimiento

Cada frase experimental se presentaba en la pantalla del ordenador en las filas 1, 3 y 5. Un ejemplo

<p>Quando el jinete paró el caballo empezó a comerse la hierba</p>
--

El orden de presentación de las frases se estableció mediante un programa que generaba números aleatorios, pero el orden en que aparecían las frases durante el experimento era el mismo para todos los sujetos.

5.2.3. Resultados

5.2.3.1. Duración de las miradas iniciales.

Los tiempos medios de las miradas iniciales en R1 (Región Ambigua) para los distintos tipos de frase se encuentran en la Tabla 18.

		PLAUS.	IMPLAUS				
ANIMADO	C. TEMP	248	280	(1) 264	265	1 + 2	
	C. TARD	247	285	(3) 266		264	
INANIMADO	C. TEMP	246	282	(2) 264	264	3 + 4	
	C. TARD	252	279	(4) 265		266	
		248	282				

Tabla 18. Tiempos medios (en msec.) de las miradas iniciales en R1 (Experimento IIIA).

En la región de ambigüedad local (R1) el ANOVA  $2 \times 2 \times 2$  de medidas repetidas (Ver Apéndice II - Tabla 15) sólo reveló que la plausibilidad del objeto tiene un efecto inmediato sobre los tiempos de las miradas iniciales,  $F(1,14) = 32.03$ ,  $p < 0.000$ .

La mayor duración de las miradas iniciales en R2 corresponde, como muestra la Tabla 19, a aquellos materiales en los que: 1) el cerramiento es temprano (lectura sin OD) y el tipo de ítem es ANIMADO-PLAUSIBLE, y 2) el cerramiento es tardío (lectura con OD) y el tipo de ítem es INANIMADO-IMPLAUSIBLE. Sin embargo, los menores tiempos se producen en los materiales de tipo ANIMADO-PLAUSIBLE-C. TARDIO e INANIMADO-PLAUSIBLE-C. TEMPRANO. Esto indicaría:

(1) que los sujetos construyen inicialmente un análisis que incluye un objeto directo que sigue al primer verbo cuando el sujeto es animado y el objeto plausible, pero si el sujeto es inanimado realizan un análisis de las frases en el que no hay objeto directo que siga al verbo, y

(2) que sólo se produce un aumento de los tiempos de procesamiento si la información que contiene R2 (principio de la región de desambiguación) determina que el análisis inicial es erróneo.

		PLAUS.	IMPLAUS				
ANIMADO	C. TEMP	289	267	(1) 278	257	1 + 2	
	C. TARD	231	241	(3) 236			256
INANIMADO	C. TEMP	227	242	(2) 234	254	3 + 4	
	C. TARD	270	281	(4) 275		255	
		254	258				

Tabla 19. Tiempos medios (en mseg.) de las miradas iniciales en R2 (Experimento IIIA).

En R2, donde aparece información crítica que permite desambiguar la frase, el ANOVA de los tiempos medios de las miradas iniciales (Apéndice II - Tabla 16) puso de manifiesto los siguientes efectos de interacción: animación del sujeto x plausibilidad del objeto,  $F(1,14)= 37.40$ ,  $p < 0.000$ , animación del sujeto x cerramiento de la frase,  $F(1,14)= 474.38$ ,  $p < 0.000$ , plausibilidad x cerramiento de la frase,  $F(1,14)= 16.90$ ,  $p < 0.002$ , y animación del sujeto x plausibilidad del objeto x cerramiento de la frase,  $F(1,14)= 33.12$ ,  $p < 0.000$ . Las tres primeras interacciones aparecen representadas en las Figuras 10, 11 y 12. El efecto de la plausibilidad del objeto fue sólo marginal,  $F(1,14)= 4.54$ ,  $p = 0.51$ .

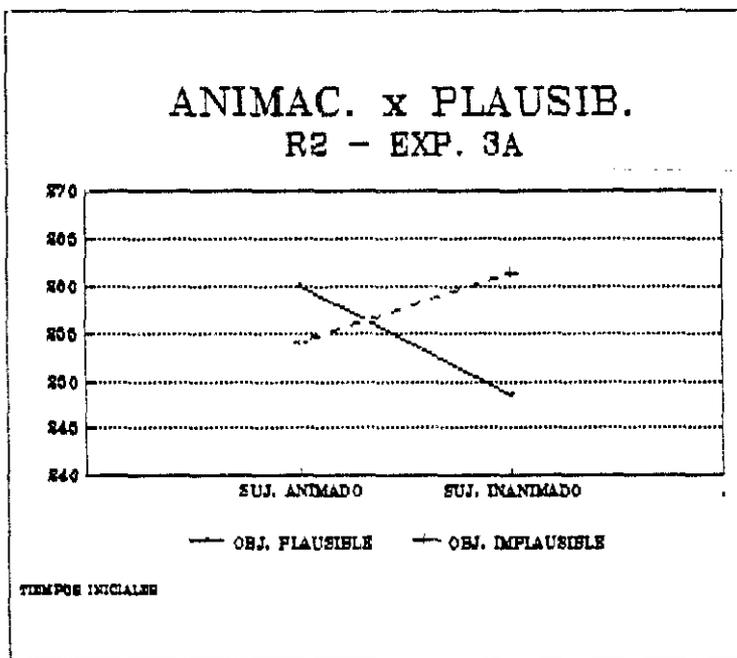


Figura 10. Interacción animación x plausibilidad (Experimento IIIA): análisis de la duración de las miradas iniciales en R2.

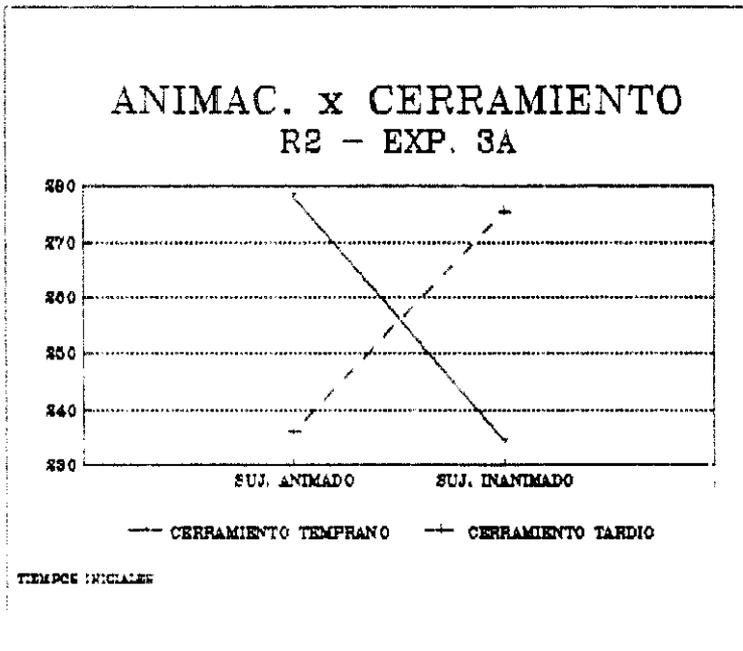


Figura 11. Interacción animación del sujeto x cerramiento de la frase (Experimento IIIA): análisis de la duración de las miradas iniciales en R2.

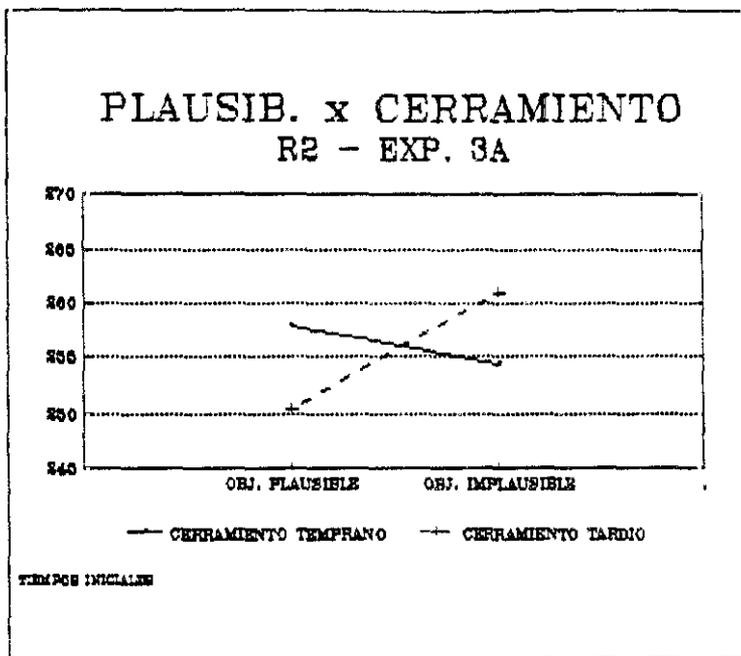


Figura 12. Interacción plausibilidad del objeto x cerramiento de la frase (Experimento IIIA): análisis de la duración de las miradas iniciales en R2.

Posteriormente se realizaron dos ANOVA 2 (animación) x 2 (plausibilidad): 1) sobre los tiempos de las miradas iniciales en R2 de los items cuyo cerramiento es temprano (sin objeto directo) (Apéndice II - Tabla 17), y 2) sobre la duración de las miradas iniciales en R2 para los items cuyo cerramiento es tardío (con objeto directo) (Apéndice II - Tabla 18).

En el primer análisis mencionado resultaron significativos el efecto de la animación del sujeto,  $F(1,14) = 878.95$ ,  $p < 0.000$ , el efecto de la plausibilidad del objeto,  $F(1,14) = 26.64$ ,  $p < 0.000$ , y por último, el efecto de la interacción de ambos factores,  $F(1,14) = 289.72$ ,  $p < 0.000$  (Ver Figura 13).

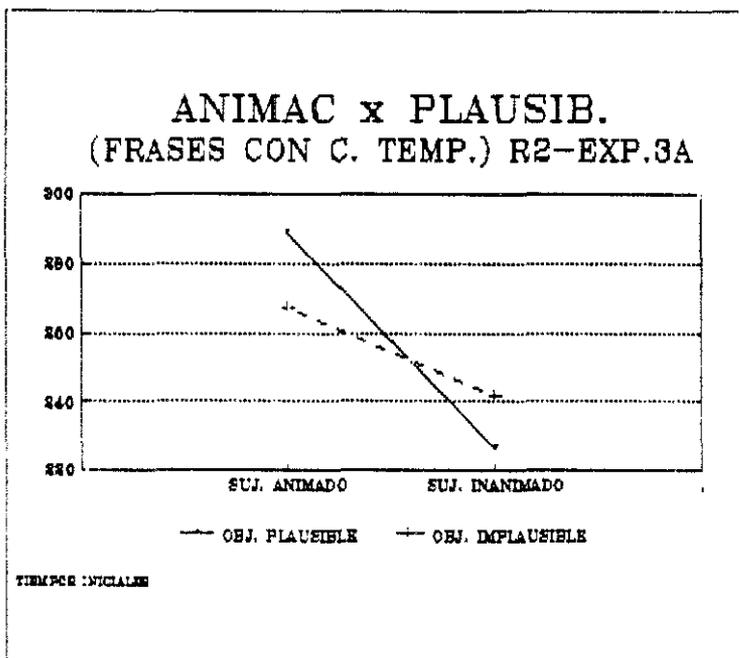


Figura 13. Efecto de interacción animación x plausibilidad en las frases cuyo cerramiento sintáctico es temprano (Experimento IIIA): análisis de la duración de las miradas iniciales en R2.

En el segundo análisis sólo resultaron significativos el efecto de la animación del sujeto,  $F(1,14) = 148.56$ ,  $p < 0.000$ , y el de la plausibilidad del objeto,  $F(1,14) = 10.07$ ,  $p < 0.008$ .

Por último, se llevaron a cabo una serie de contrastes entre los tiempos medios de las miradas iniciales en R2, utilizando el estadístico  $t$  para muestras relacionadas, que dieron lugar al patrón de resultados que aparece en la Tabla 20.

	T111	T112	T121	T122	T211	T212	T221	T222
T111								
T112	.000							
T121	.000	.000						
T122	.000	.000	.000					
T211	.000	.024	.000	.000				
T212	.000	.000	.047	.000	.000			
T221	.000	.000	.000	.118*	.000	.000		
T222	.243*	.000	.036	.000	.000	.107*	.000	

Tabla 20. Contrastes de medias en R2. El primer índice que aparece después de T indica el nivel que se aplica del primer factor (Animación del sujeto: 1 = sí; 2 = no). El segundo índice señala el nivel correspondiente del segundo factor (Plausibilidad: 1 = sí; 2 = no), y el tercero indica el valor que adopta el tercer factor (Cerramiento: 1 = temprano; 2 = tardío). Los asteriscos indican los contrastes no significativos.

Los contrastes no significativos [(anim/plaus/c. temprano, inanim/implaus/c. tardío), (anim/implaus/c. tardío, inanim/implaus/c. temprano), e (inanim/plaus/c. tardío, inanim/implaus/c. tardío)] indicarían:

(i) la igualdad del efecto de la incongruencia entre el cerramiento de las frases y el análisis elegido inicialmente en las frases de tipo ANIM-PLAUS y las de tipo INANIM-IMPLAUS,

(ii) la igualdad del efecto de la congruencia entre el análisis inicial de las frases de tipo ANIM-IMPLAUS e INANIM-IMPLAUS y su cerramiento sintáctico real, y

(iii) la igualdad del efecto de la incongruencia entre el análisis inicial y el cerramiento en frases cuyo sujeto es inanimado.

Los tiempos de las miradas iniciales en la última zona de la región de desambiguación (R3) (Tabla 21) siguen el mismo patrón que en la región anterior.

		PLAUS.	IMPLAUS				
ANIMADO	C. TEMP	194	174	(1) 184	163	1 + 2	
	C. TARD	140	147	(3) 143		164	
INANIMADO	C. TEMP	136	151	(2) 144	165	3 + 4	
	C. TARD	180	189	(4) 185		164	
		162	165				

Tabla 21. Tiempos medios (en mseg.) de las miradas iniciales en R3 (Experimento IIIA).

Los resultados del último ANOVA 2 x 2 x 2 de medidas repetidas realizado sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en R3 (Apéndice II - Tabla 19), indicaron un efecto significativo de la plausibilidad del objeto,  $F(1,14) = 5.72$ ,  $p < 0.04$ , y de las siguientes interacciones: animación del sujeto x plausibilidad del objeto,  $F(1,14) = 42.59$ ,  $p < 0.000$ , animación del sujeto x cerramiento de la frase,  $F(1,14) = 1250.10$ ,  $p < 0.000$ , plausibilidad del objeto x cerramiento de la frase,  $F(1,14) = 33.69$ ,  $p < 0.000$ , y animación del sujeto x plausibilidad del objeto x cerramiento de la frase,  $F(1,14) = 39.20$ ,  $p < 0.000$ . Las gráficas de las interacciones de dos factores aparecen en las Figuras 14, 15 y 16, respectivamente.

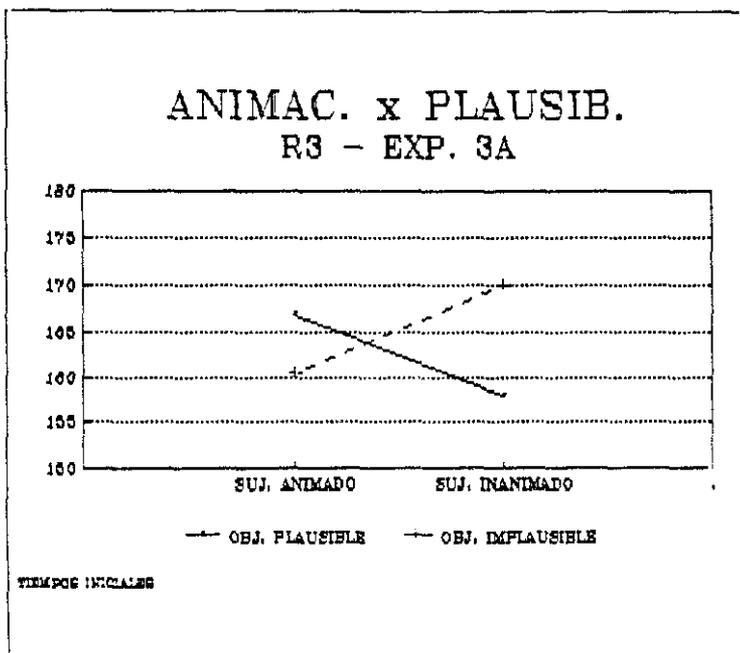


Figura 14. Interacción animación x plausibilidad (Experimento IIIA): análisis de la duración de las miradas iniciales en R3.

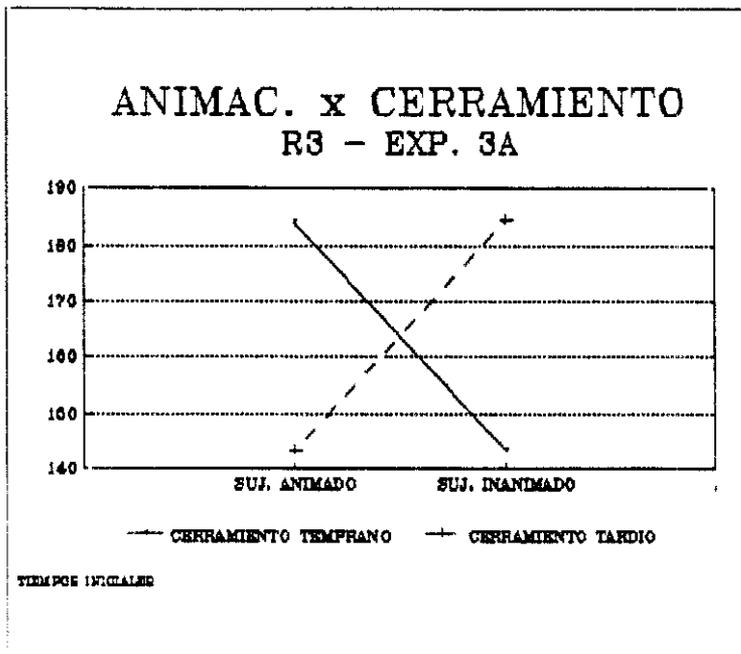


Figura 15. Efecto de interacción animación x cerramiento de la frase (Experimento IIIA): análisis de la duración de las miradas iniciales en R3.

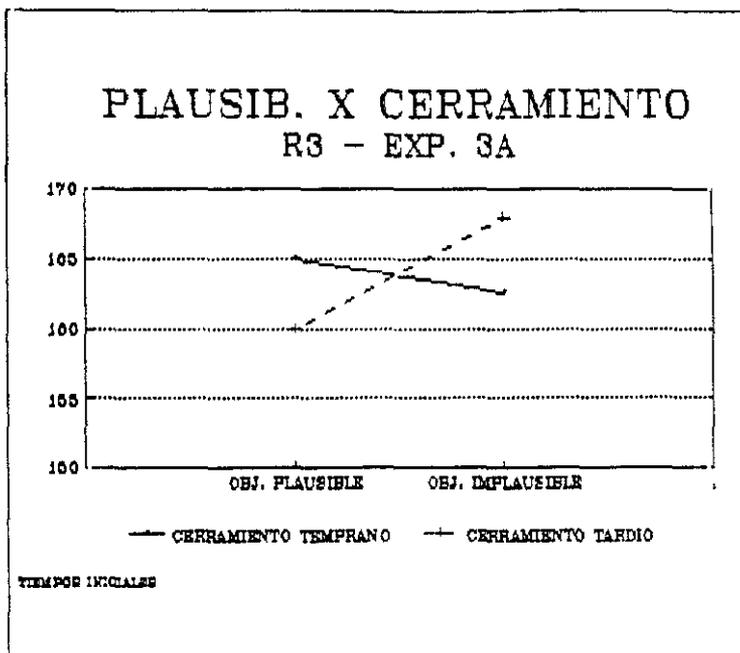


Figura 16. Interacción entre la plausibilidad del objeto y el cerramiento de la frase (Experimento IIIA): análisis de la duración de las miradas iniciales en R3.

#### 5.2.3.2. *Tiempos totales.*

Los tiempos totales medios en R1 para cada tipo de frase aparecen en la Tabla 22.

		PLAUS.	IMPLAUS				
ANIMADO	C. TEMP	292	350	(1) 321	317	1 + 2	
	C. TARD	287	341	(3) 314		320	
INANIMADO	C. TEMP	289	348	(2) 318	318	3 + 4	
	C. TARD	294	344	(4) 319		316	
		290	346				

Tabla 22. Tiempos totales medios (en msec.) en R1 Experimento IIIA.

La diferencia entre los tiempos totales medios y los tiempos de las miradas iniciales en R1 (duración media de las reinspecciones de esta región) aparece en la Tabla 23.

		PLAUS.	IMPLAUS
ANIMADO	C. TEMP	44	72
	C. TARD	40	56
INANIMADO	C. TEMP	41	65
	C. TARD	42	64

Tabla 23. Duración media de las reinspecciones en R1 (Experimento IIIA).

Un análisis preliminar de la tabla anterior parece indicar que la mayor duración de las reinspecciones de esta región (R1) tiene lugar cuando el sujeto es animado y objeto de las frases es implausible. En general puede afirmarse que el tiempo de las reinspecciones aumenta cuando las frases contienen un objeto implausible.

Un ANOVA 2 x 2 x 2 de medidas repetidas sobre la duración de las reinspecciones de R1 (Apéndice II - Tabla 20) indicó la existencia de efectos de la plausibilidad del objeto,  $F(1,14)= 39.04$ ,  $p < 0.000$ , del tipo de cerramiento de la frase,  $F(1,14)= 56.51$ ,  $p < 0.000$ .

También aparecieron los siguientes efectos de interacción: animación del sujeto x cerramiento de la frase,  $F(1,14)= 59.39$ ,  $p < 0.000$ , plausibilidad x cerramiento de la frase,  $F(1,14)= 28.00$ ,  $p < 0.000$ , y animación x plausibilidad x cerramiento,  $F(1,14)= 5.25$ ,  $p < 0.05$ . Las gráficas correspondientes a las dos primeras interacciones se encuentran en las Figuras 17 y 18.

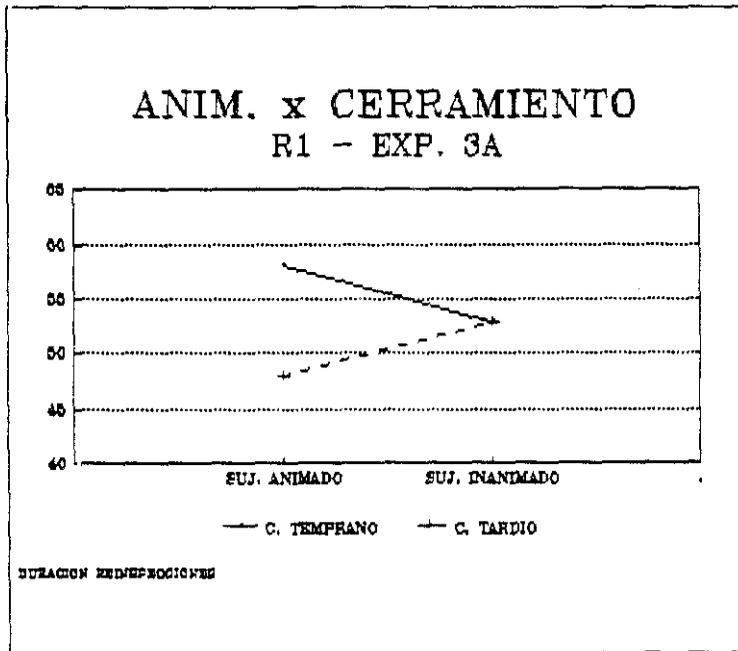


Figura 17. Efecto de interacción animación x cerramiento (Experimento IIIA): análisis de la duración de las reinspecciones en R1.

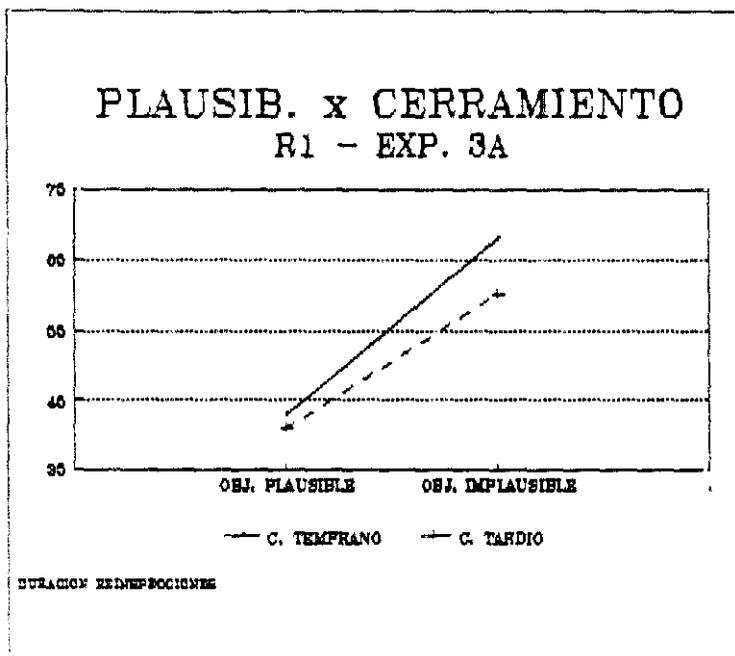


Figura 18. Efecto de interacción plausibilidad x cerramiento (Experimento IIIA): análisis de la duración de las reinspecciones en R1.

El ANOVA sobre los tiempos totales medios en R1 puso de manifiesto (Apéndice II - Tabla 21) el efecto significativo de la plausibilidad,  $F(1,14) = 40.85$ ,  $p < 0.000$ . Aparecieron también efectos del cerramiento de la frase,  $F(1,14) = 5.55$ ,  $p < 0.04$ , y de la interacción entre animación y el cerramiento,  $F(1,14) = 8.53$ ,  $p < 0.02$ , que aparece en la Figura 19.

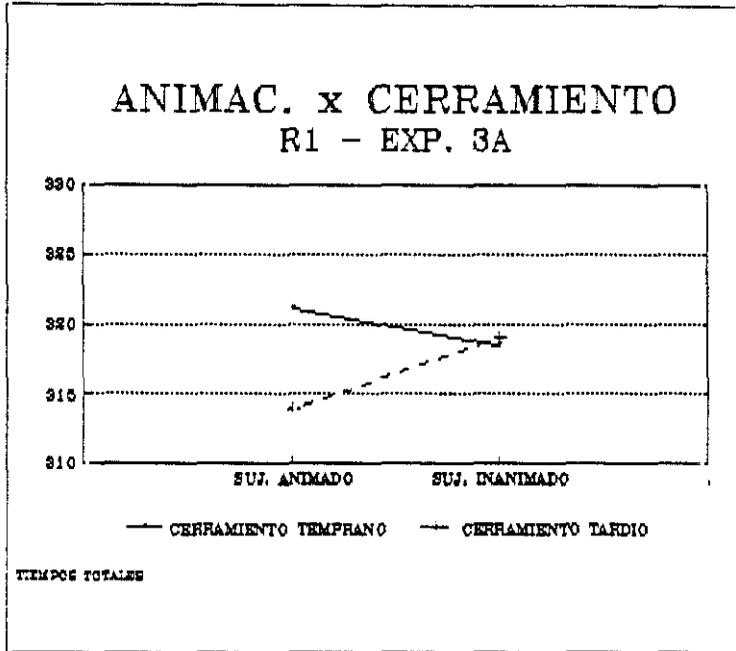


Figura 19. Interacción animación x cerramiento de la frase (Experimento IIIA): análisis de los tiempos totales de lectura en R1.

En R2, la diferencia entre los tiempos totales y los tiempos iniciales (duración media de las reinspecciones en R2) se produce en las frases de tipo ANIM-IMPLAUS o PLAUS - C. TEMPRANO y en las de tipo INANIM-PLAUS o IMPLAUS - C. TARDIO (Ver Tabla 24). Esto indicaría que los sujetos reinspeccionan durante más tiempo esta región cuando se produce una incongruencia entre el análisis inicial que construyen y el cerramiento correcto de la frase.

		PLAUS .	IMPLAUS
ANIMADO	C. TEMP	88	90
	C. TARD	47	43
INANIMADO	C. TEMP	47	46
	C. TARD	86	91

Tabla 24. Duración media de las reinspecciones de R2 (Experimento IIIA).

En el ANOVA realizado sobre la duración de las reinspecciones en esta región (Apéndice II - Tabla 23) sólo resultó significativo el efecto de interacción entre la animación y el cerramiento de la frase,  $F(1,14) = 74.36, p < 0.000$  (Ver Figura 20) lo que parece confirmar la conclusión anterior.

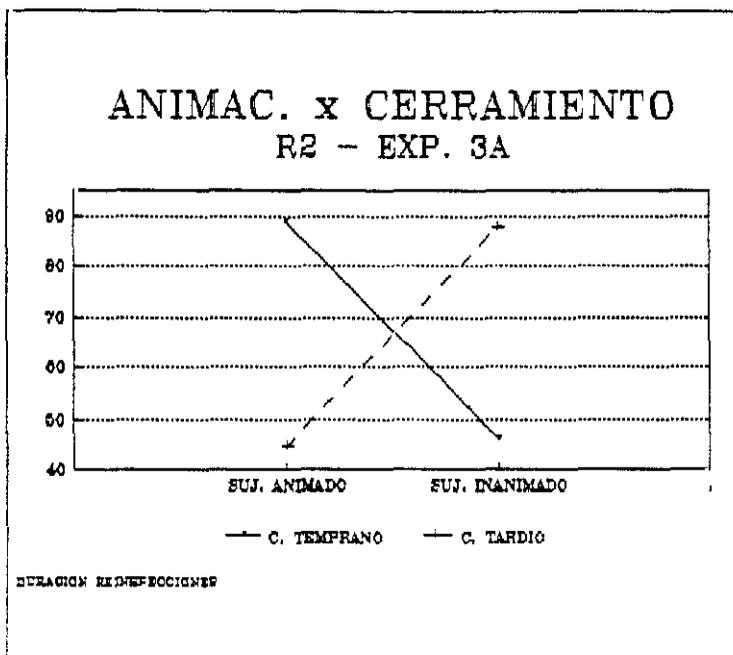


Figura 20. Efecto de interacción animación x cerramiento de la frase (Experimento IIIA): análisis de la duración de las reinspecciones en R2.

Los tiempos totales medios de lectura en R2 aparecen en la Tabla 25.

		PLAUS.	IMPLAUS				
ANIMADO	C. TEMP	378	360	(1) 369	325	1 + 2	
	C. TARD	277	284	(3) 281		325	
INANIMADO	C. TEMP	274	289	(2) 282	323	3 + 4	
	C. TARD	357	372	(4) 364		322	
		321	326				

Tabla 25. Tiempos totales medios (en mseg.) en R2 (Experimento IIIA).

En el ANOVA sobre los tiempos totales medios en R2 (Apéndice II - Tabla 22) resultaron significativos los mismos efectos encontrados en el análisis con los tiempos iniciales: el efecto de la plausibilidad,  $F(1,14)= 11.14$ ,  $p < 0.006$ , y las siguientes interacciones entre los factores: animación del sujeto x plausibilidad del objeto,  $F(1,14)= 113.07$ ,  $p < 0.000$ , animación x cerramiento de la frase,  $F(1,14)= 405.16$ ,  $p < 0.000$ , plausibilidad x cerramiento de la frase,  $F(1,14)= 73.14$ ,  $p < 0.000$ , y por último, la interacción entre los tres factores del diseño,  $F(1,14)= 24.10$ ,  $p < 0.000$ . Las gráficas correspondientes a los efectos de interacción entre dos factores se presentan a continuación en las Figuras 21, 22 y 23.

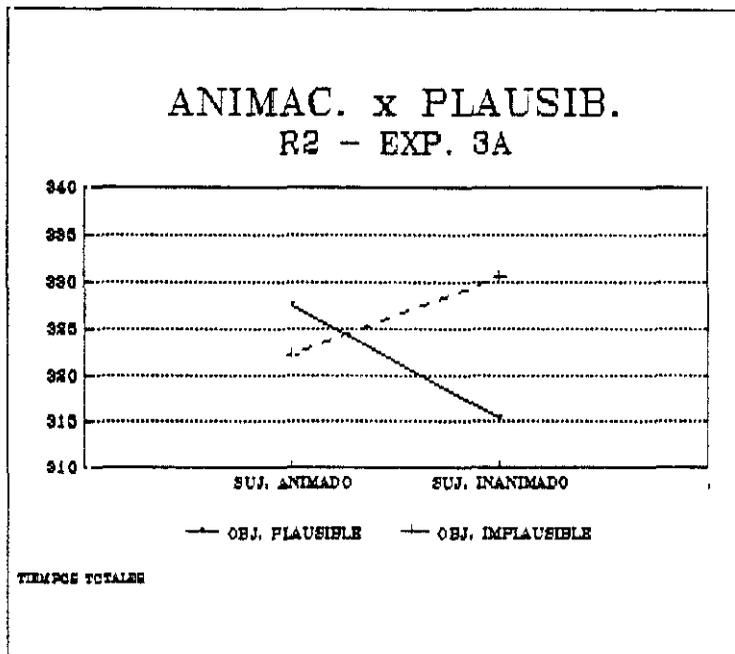


Figura 21. Efecto de interacción animación x plausibilidad (Experimento IIIA): análisis de los tiempos totales de lectura en R2.

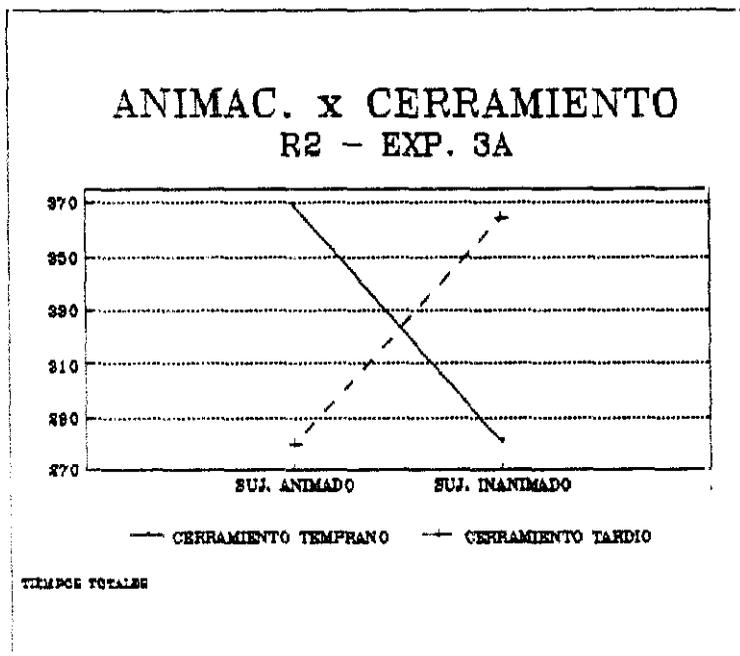


Figura 22. Efecto de interacción animación x cerramiento de la frase (Experimento IIIA): análisis de los tiempos totales de lectura en R2.

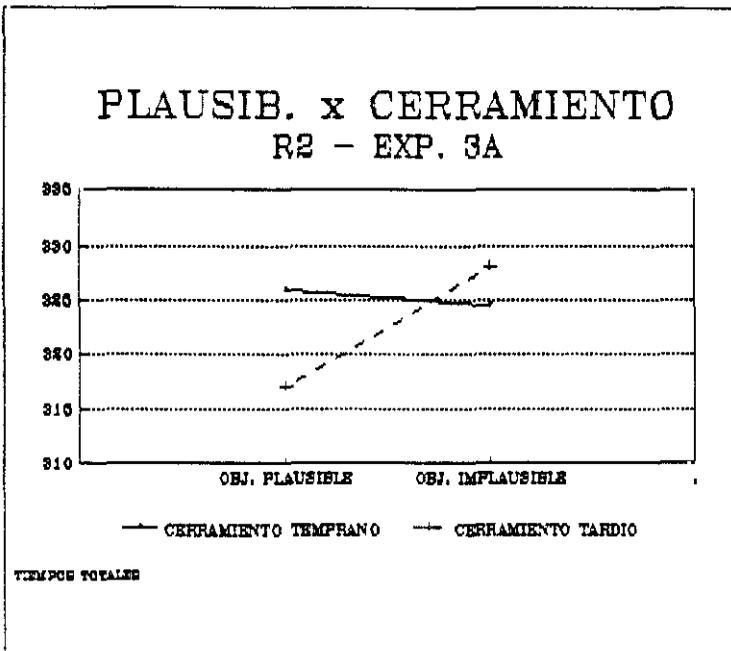


Figura 23. Efecto de interacción plausibilidad x cerramiento de la frase (Experimento IIIA): análisis de los tiempos totales de lectura en R2.

Los tiempos totales en R3 (Tabla 26) reflejan un incremento casi constante sobre los tiempos iniciales en esta misma región.

		PLAUS.	IMPLAUS				
ANIMADO	C. TEMP	295	283	(1) 289	265	1 + 2	
	C. TARD	233	251	(3) 242		265	
INANIMADO	C. TEMP	232	251	(2) 241	266	3 + 4	
	C. TARD	281	298	(4) 290		266	
		260	268				

Tabla 26. Tiempos totales medios (en mseg.) en R3 (Experimento IIIA).

En la región final de la zona de desambiguación de las frases (R3) (Apéndice II - Tabla 24) aparecieron los mismos efectos que en el análisis realizado sobre los tiempos iniciales: un efecto de la plausibilidad del objeto,  $F(1,14) = 86.75$ ,  $p < 0.000$ , y los efectos de interacción entre animación y plausibilidad,  $F(1,14) = 40.01$ ,  $p < 0.000$ , animación y cerramiento de la frase,  $F(1,14) = 68.63$ ,  $p < 0.000$ , plausibilidad y cerramiento,  $F(1,14) = 48.39$ ,  $p < 0.000$ , y animación x plausibilidad x cerramiento de la frase,  $F(1,14) = 28.37$ ,  $p < 0.000$ . Las Figuras 24, 25 y 26 muestran gráficamente los efectos de interacción mencionados.

# ANIMAC. x PLAUSIB.

## R3 - EXP. 3A

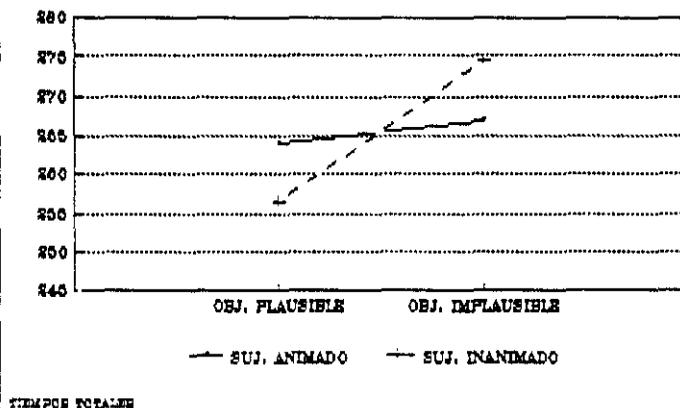


Figura 24. Interacción animación x plausibilidad (Experimento IIIA): análisis de los tiempos totales de lectura en R3.

## ANIMAC. x CERRAMIENTO R3 - EXP. 3A

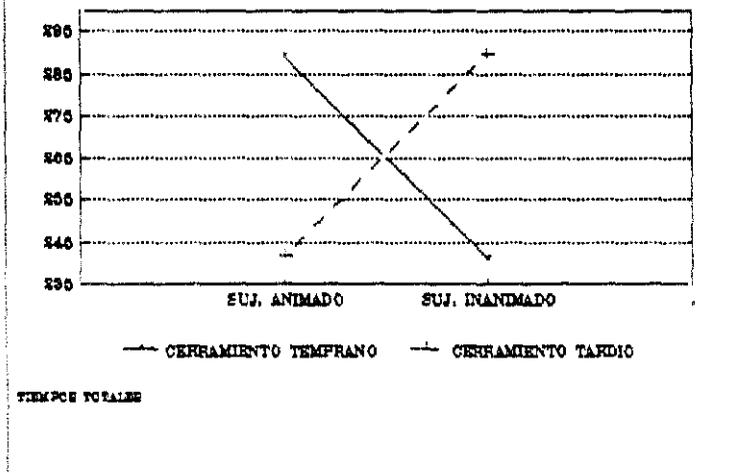


Figura 25. Interacción animación x cerramiento (Experimento IIIA): análisis de los tiempos totales de lectura en R3.

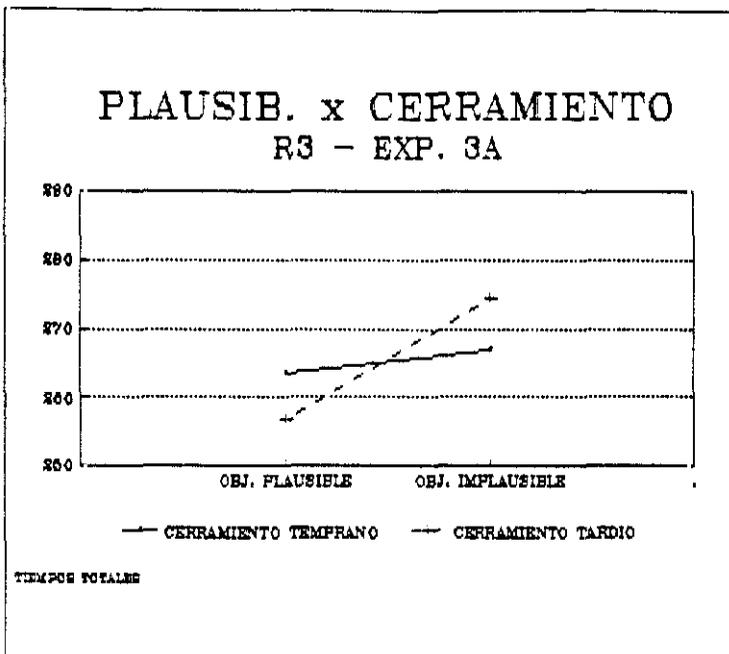


Figura 26. Interacción plausibilidad x cerramiento de la frase (Experimento IIIA): análisis de los tiempos totales de lectura en R3.

#### 5.2.4. Discusión

Los resultados confirman básicamente las predicciones establecidas como punto de partida, e indican que en las etapas tempranas del análisis la información sobre la animación del sujeto determina el esquema de roles temáticos esperados para una frase y, a su vez, éstas expectativas guían las decisiones sobre el Cerramiento sintáctico de la misma, ejerciendo la plausibilidad un papel modulador de estas expectativas.

Las personas pueden identificar más fácilmente el límite de una cláusula cuando la información semántica que aparece al principio de la frase (animación) y la que aparece en el mismo lugar de la ambigüedad (plausibilidad) resultan predictivas de la localización del límite. La existencia de un sujeto inanimado al principio de la frase fuerza una lectura intransitiva, mientras que un sujeto animado en esa posición determinaría una lectura transitiva (ver Tabla 19 y Figura 11). Cuando aparece la información que desambigua la frase, el papel de la plausibilidad modula la relación de congruencia o incongruencia de esta información con la lectura que los sujetos han hecho hasta ese momento (ver Figuras 10 y 12).

La mayor duración de las reinspecciones de la región de ambigüedad local estaría determinada fundamentalmente por la implausibilidad del objeto que sigue al verbo (Ver Tabla 23). En la primera región de desambiguación (R2) la mayor duración de las reinspecciones aparecería en aquellos items en los que se produce una incongruencia entre el análisis inicial que los sujetos realizan de la primera parte de las frases y, el análisis correcto que señala la información que aparece en la región de desambiguación (Ver Tabla 24).

Estos resultados no apoyarían un modelo estructural (Rayner, Carlson y Frazier, 1983; Frazier, 1987; Ferreira y Clifton, 1986) que supone que la información temática, localizada en un procesador temático parcialmente independiente, sólo se utiliza para evaluar el análisis inicial efectuado por el módulo sintáctico, y para proporcionar evidencia adicional relativa al análisis que este realiza.

Las predicciones de un modelo de este tipo respecto a los materiales utilizados en el experimento, proveen (i) una menor duración de las miradas iniciales en la región de desambiguación para aquellas frases cuya lectura correcta implicara el Cerramiento sintáctico Tardío, y (ii) un posible efecto de la plausibilidad y la animación en los tiempos totales de las miradas en esta región y en la región donde

aparece la ambigüedad. Este modelo predice, por tanto, que una anomalía en un SN ambiguo no puede utilizarse inicialmente para llegar al análisis sintáctico correcto. Sin embargo, los resultados de este experimento sugieren que la información que afecta a la estructura temática de las frases (Ver Figura 10) se utiliza inicialmente para elegir entre análisis alternativos (Stowe, 1989; Stowe y Cupples, 1989; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989).

Dado que la información sintáctica y la relativa a los roles temáticos constituyen tipos distintos de información, la cuestión a dilucidar es cómo se coordinan ambos. Podría afirmarse que el procesamiento temático depende parcialmente del resultado del análisis sintáctico, ya que la evaluación del ajuste de un constituyente a un rol temático determinado implica el correcto análisis de ese constituyente. Si es así, los resultados de este experimento, en el que cierto tipo de información semántica determina la estructura temática de una frase y ésta, a su vez, sirve para elegir entre análisis sintácticos alternativos, podrían interpretarse bajo el marco de una concepción del procesamiento del lenguaje en la que la información temática sirve como mecanismo de enlace entre la información de tipo semántico y la de tipo sintáctico (Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989; Stowe, 1989; Tanenhaus y Carlson, 1988).

La información temática también debe subsumir en alguna medida la información sobre la subcategorización verbal, especificando la estructura de argumentos y los roles asociados. Sin embargo, existen dos tipos de evidencia difícilmente reconciliables a este respecto: por un lado existe una creciente evidencia que señala el importante papel de la información temática en la resolución de la ambigüedad local (Taraban y McClelland, 1988; Stowe, 1989), y por otro un gran número de estudios muestran que la información sobre la subcategorización no se utiliza en las etapas iniciales del análisis de las frases (Frazier y colaboradores, 1983; Mitchell, 1987).

Resulta difícil entender cómo el analizador puede ser sensible a la información temática y no serlo a la información sobre la subcategorización. Así, algunos autores han propuesto que la información sobre la subcategorización podría ignorarse, o considerarse como un producto de una compleja conjunción de informaciones de tipo léxico (Altmann, 1990).

Otro problema relacionado con la información temática surge cuando se trata de especificar el conjunto de roles temáticos que están disponibles en la descripción estructural de una frase para ser rellenados por los significados de las palabras. Se han realizado intentos por enumerar el conjunto de roles temáticos que los constituyentes pueden rellenar (Fillmore, 1968), sin embargo, este esfuerzo ha encontrado una barrera difícil de superar, existe una gran cantidad de pequeñas distinciones entre los roles que tienen importancia interpretativa.

La multiplicidad de los significados alternativos de las palabras y de los roles posibles, junto con el amplio abanico de inferencias posibles que pueden surgir de cada combinación de roles y significados, constituye un serio problema cuando se consideran sus implicaciones en términos de procesamiento. Los modelos que intentan dar cuenta del procesamiento del lenguaje se ven forzados a tomar una de las siguientes alternativas: (i) admitir un número potencialmente exponencial de interpretaciones posibles, o (ii) considerar sólo un número limitado de alternativas en virtud de un criterio temprano.

La segunda alternativa es la más plausible, por ello algunos autores la han elegido para dar cuenta de los efectos de la información temática en las etapas más tempranas del procesamiento, aunque siguen manteniendo el carácter modular del sistema de procesamiento lingüístico. Por un lado, existe la posibilidad de que las palabras se evalúen temáticamente en una etapa pre-sintáctica a través de un proceso de comparación entre pares de palabras con contenido cuya salida serviría de entrada al módulo

sináctico (Forster, 1985). Alternativamente, la información temática y la sintáctica podrían utilizarse de forma interactiva dentro de un módulo de la gramática, el módulo sináctico (Freedman y Forster, 1985).

Si el mecanismo de asignación temática debe considerar complejas relaciones entre los ítems léxicos de una frase, estos modelos estarían admitiendo que desde las primeras etapas del análisis la información semántica juega un papel fundamental. El mecanismo de asignación de los roles temáticos no puede limitarse a considerar las características aisladas de cada constituyente, más bien, debería considerar que el rol de un constituyente particular emerge de sus propias características y de las de otros constituyentes que aparecen junto con él en la frase (Taraban y McClelland, 1990).

Estas consideraciones teóricas sirven para acotar el rango de modelos que son compatibles con los datos de este experimento. Así, un modelo plausible para dar cuenta de los resultados de este estudio sería aquel que defiende que todos los tipos de información se utilizan de forma simultánea e interactiva para desarrollar la representación de una frase (Marslen-Wilson y Tyler, 1980; McClelland y Kawamoto, 1986; McClelland, 1987; Taraban y McClelland, 1990), si bien en algunos casos es posible que un tipo de información específico pueda tener un peso mayor que los demás. En este caso la asignación correcta de los roles temáticos en una frase depende de una intrincada interacción entre las características semánticas y sintácticas de los constituyentes de la misma.

La información sobre la animación del sujeto serviría para proyectar expectativas sobre el análisis de los constituyentes posteriores, y la plausibilidad del objeto modularía la fuerza de estas expectativas. La violación de estas expectativas en la región de desambiguación causaría un aumento de los tiempos de lectura iniciales.

Por último, existe la posibilidad de que la información temática y la sintáctica se encuentren en módulos diferentes, pero la información temática determine el análisis de las frases eligiendo entre los análisis alternativos que el módulo sintáctico está construyendo. Esta elección supondría la eliminación de alguna de las alternativas en el módulo temático, sin embargo, si la evidencia sintáctica posterior *determina que la vía de análisis señalada por el módulo temático es errónea, el módulo sintáctico* continuaría con ambos análisis, pero el módulo temático no podría re-acceder fácilmente al análisis alternativo rechazado (Stowe, 1989). Esta última aproximación constituye una *vía intermedia entre una* concepción estrictamente modular y una perspectiva interactiva del procesamiento del lenguaje. La información temática en este caso tendría la función de coordinar la información de tipo semántico y la de tipo sintáctico (Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989; Stowe, 1989; Tanenhaus y Carlson, 1988).

Los resultados de este experimento muestran que la información temática y la información semántica interactúan durante el procesamiento de las frases, al menos bajo ciertas circunstancias. Posteriormente sería interesante investigar si la información temática afecta por sí sola al procesamiento sintáctico de las frases. El siguiente experimento tiene como objetivo comprobar si ésto es así.

### 5.3. EXPERIMENTO IIIB: EFECTOS DE LA INFORMACION TEMATICA SOBRE EL CERRAMIENTO SINTACTICO EN FRASES CON HUECOS.

Otro tipo de construcciones donde la información temática puede constituir una poderosa fuente de resolución de la ambigüedad son las frases en las que existe un hueco referencial (Stowe, 1989; Carlson y Tanenhaus, 1988; Tanenhaus y Carlson, 1989).

En este experimento se utilizan materiales en los que existe un hueco en la misma región de desambiguación. La lógica de este estudio es la misma que en el experimento anterior: se trata de encontrar una situación donde la manipulación de un rasgo como la animación del sujeto, tenga consecuencias estructurales inmediatas sobre el cerramiento sintáctico. Posteriormente la información que desambigua la frase puede ser congruente o incongruente con la decisión anterior sobre el cerramiento de la frase, como muestran los ejemplos:

Cuando el agente<sub>i</sub> paró el coche<sub>j</sub> estuvo a punto de golpearle<sub>j</sub> en la pierna [SUJ. ANIM-AMBIG.-C.TEMPRANO]

Cuando el viento<sub>i</sub> paró el coche<sub>j</sub> estuvo a punto de aropear<sub>j</sub> al ciclista [SUJ. INANIM-AMBIG.-C.TEMPRANO]

Cuando el agente<sub>i</sub> paró el coche<sub>j</sub> estuvo a punto de sancionar<sub>j</sub> a un autobús [SUJ. ANIM.-AMBIG.-C. TARDIO]

Cuando el viento... paró el coche... estuvo a punto de arrancar... las persianas [SUI. INANIM.-AMBIG.-C. TARDIO]

A diferencia del experimento anterior, el rellenado del hueco que sigue al infinitivo en la región de desambiguación es de esperar que aumente la carga de procesamiento en ese punto y refleje más claramente el efecto puro de la animación del sujeto, además se quiere comprobar si este efecto se produce a pesar de la mayor distancia al punto de desambiguación que se da en estos materiales.

### 5.3.1. Hipótesis.

Tomando en cuenta los resultados del experimento anterior es de esperar que en este experimento el factor <animación> determine el análisis inicial de las frases y, posteriormente, el rellenado del hueco que existe en las frases.

En la región ambigua sólo se espera el efecto de la ambigüedad-no ambigüedad de las frases.

En la región de desambiguación se esperan los efectos de la ambigüedad local, y de la interacción entre animación y/o ambigüedad con el cerramiento de las frases. Por tanto, se esperan mayores tiempos iniciales de lectura:

- (i) en frases del tipo ANIMADO-AMBIGUO-C. TEMPRANO
- (ii) y también en las frases INANIMADO-AMBIGUO-C. TARDIO.

Se espera una mayor duración de las reinspecciones en la región de ambigüedad local y en la de desambiguación, en aquellas frases en las que aparece una incongruencia entre el análisis inicial realizado por los sujetos en virtud de la información sobre la animación y el cerramiento de la frase.

### 5.3.2. Método

#### 5.3.2.1. Sujetos

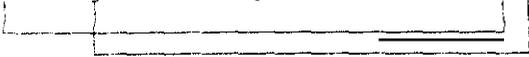
participaron en el experimento 15 sujetos de tercero de Psicología de la U. C. que recibían una bonificación en su nota de prácticas.

#### 5.3.2.2. Materiales

Al igual que en el experimento III se eligieron 8 verbos causativos/ergativos {parar, abrir, cambiar, terminar, empezar, mejorar, soplar, subir} para construir los materiales experimentales. En las frases que incluyen un verbo de este tipo un indicio de tipo semántico, como el rasgo animado-inanimado del primer SN, determina la asignación de los papeles temáticos a los constituyentes y el cerramiento sintáctico de las mismas.

El esquema básico de las frases empleadas en el experimento es parecido al de los items del experimento anterior sin embargo, la continuación de las frases incluye siempre un infinitivo después del cual existe un hueco referencial que debe asociarse con uno de los dos sintagmas nominales previos (SN1/SN2). La estructura básica de las frases sería la siguiente:

Cuando SN<sub>1</sub>i V SN<sub>2</sub>j (estar + a punto de) INFINIT. (i/j) + resto



Este tipo de frases resultan más complejas que las del experimento IIIA, porque en el punto de desambiguación requieren que los sujetos asocien el hueco que sigue al infinitivo con uno de los dos rellenos posibles (SN<sub>1</sub>/SN<sub>2</sub>), lo que aumenta la carga de procesamiento en ese punto. Este fenómeno permite comprobar la fuerza del análisis inicial adoptado en base a los indicios de tipo semántico si se consideran los tiempos de lectura como un indicador de la carga de procesamiento.

Para cada verbo se construyeron ocho frases de igual longitud, que resultaban de la combinación factorial de tres variables:

- (1) la animación del primer SN (animado-inanimado),
- (2) la ambigüedad o no ambigüedad sintáctica local de la frase (resultado de colocar o no una coma en la posición apropiada para señalar el cerramiento de la frase: detrás del primer verbo o detrás del segundo SN), y
- (3) el cerramiento correcto de la frase que puede ser: a) temprano (sin objeto directo detrás del primer verbo - se asocia el hueco que sigue al infinitivo con el segundo SN), o b) tardío (con objeto directo detrás del verbo - se asocia el hueco que sigue al infinitivo con el primer SN).

Las 64 frases utilizadas en el experimento se encuentran en el Apéndice I.IX. Se establecieron tres regiones críticas para cada una de las frases empleadas en el experimento: R1 (región donde se manifiesta la ambigüedad local), R2 (parte de la región de desambiguación donde existe un hueco potencial detrás del infinitivo) y R3 (parte final de la región de desambiguación). Estas tres regiones aparecen subrayadas en el siguiente ejemplo:

<p>           Cuando el agente paró el coche            -----  <span style="margin-left: 150px;">R1</span>            estuvo a punto de            sancionar a un autobus            -----  <span style="margin-left: 50px;">R2</span>      <span style="margin-left: 100px;">R3</span>            -----  <b>REGION DE DESAMBIGUACION</b> </p>
--

### 5.3.2.3. Diseño

Se trata de un diseño factorial 2 (animación) x 2 (ambigüedad local) x 2 (cerramiento) intrasujeto.

### 5.3.2.4. Procedimiento

Al igual que en los demás experimentos el orden de presentación de las frases se estableció mediante un programa que generaba números aleatorios, pero éste era el mismo para todos los sujetos. Cada frase experimental se presentaba en la pantalla del ordenador en las filas 1, 3, 5, y 7. Un ejemplo de la forma en que aparecía cada frase sería el siguiente:

<p>           Cuando el agente            paró el coche estuvo            a punto de            sancionar a un autobus         </p>
---

### 5.3.3. Resultados

#### 5.3.3.1. Duración de las miradas iniciales.

Los tiempos medios de las miradas iniciales en R1 para las frases del experimento IIIB aparecen a continuación en la Tabla 27.

		AMBIG.	NO AMBIG			
ANIMADO	C. TEMP	313	265	(1) 289	287	1 + 2
	C. TARD	307	266	(3) 286		290
INANIMADO	C. TEMP	311	268	(2) 290	289	3 + 4
	C. TARD	311	265	(4) 288		287
		310	266			

Tabla 27. Tiempos medios (en mseg.) de las miradas iniciales en la Región Ambigua (R1) del Experimento IIIB.

Los resultados del ANOVA 2 x 2 x 2 de medidas repetidas (animación del sujeto x ambigüedad x cerramiento de la frase) sobre la duración media de las miradas iniciales en la región de ambigüedad local (R1) (Apéndice II - Tabla 25), mostraron un efecto significativo de la ambigüedad,  $F(1,14)=160.44$ ,  $p<0.000$ .

En R2, los menores tiempos de lectura en las frases ambiguas y no ambiguas corresponden a los materiales de los tipos ANIM-C. TARDIO e INANIM-C. TEMPRANO (Tabla 28).

Considerando los resultados obtenidos para las frases ambiguas, podría afirmarse que los sujetos construyen inicialmente un análisis que incluye un objeto directo que sigue al primer verbo cuando el sujeto es animado (Cerramiento Tardío), pero si el sujeto es inanimado realizan un análisis de las frases en el que no hay objeto directo que siga al verbo (Cerramiento Temprano). Sólo se produce un aumento de los tiempos de procesamiento si la información que contiene R2 (principio de la región de desambiguación) determina que existe una incongruencia entre el análisis inicial y el cerramiento definitivo de la frase.

		AMBIG.	NO AMBIG				
ANIMADO	C. TEMP	318	267	(1) 293	279	1 + 2	
	C. TARD	279	251	(3) 265		280	
INANIMADO	C. TEMP	276	258	(2) 267	281	3 + 4	
	C. TARD	325	264	(4) 295		<u>280</u>	
		300	260				

Tabla 28. Tiempos medios (en mseg.) de las miradas iniciales en R2 del Experimento IIIB.

Las observaciones realizadas hasta ahora respecto a los tiempos iniciales en R2 se ven refrendadas en el análisis efectuado posteriormente. El ANOVA realizado sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en R2 (Apéndice II - Tabla 26) puso de manifiesto el efecto de la ambigüedad en esta región,  $F(1,14)= 444.39, p < 0.000$ , y de las interacciones entre animación x cerramiento de la frase,  $F(1,14)= 554.44, p < 0.000$ , ambigüedad y cerramiento de la frase,  $F(1,14)= 45.31, p < 0.000$ , y animación x ambigüedad x cerramiento,  $F(1,14)= 197.08, p < 0.000$ . Los dos primeros efectos de interacción se encuentran representados en las Figuras 27 y 28.

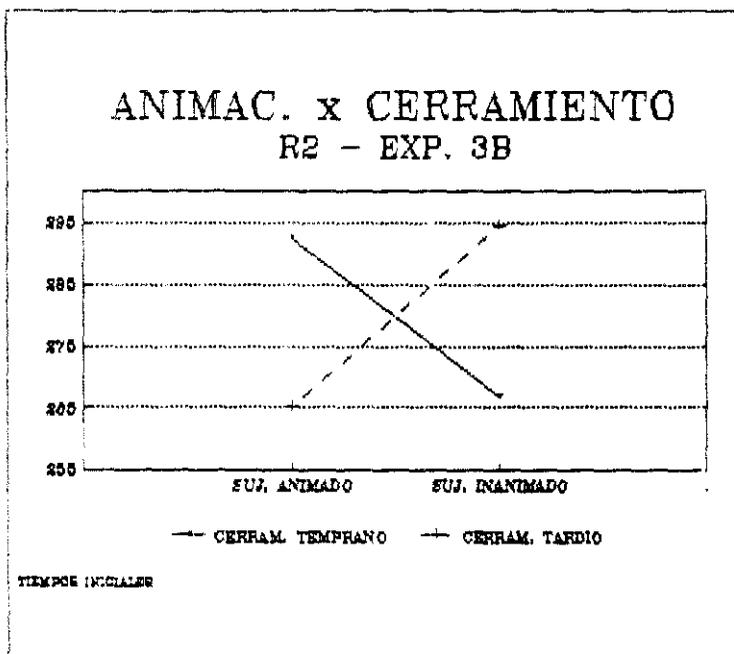


Figura 27. Efecto de interacción animación x cerramiento de la frase (Experimento IIIB): análisis de la duración de las miradas iniciales en R2.

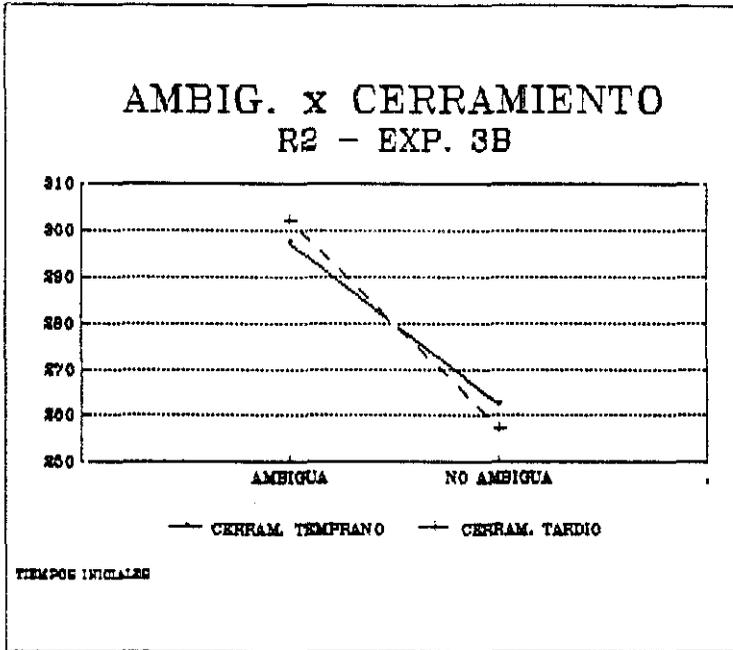


Figura 28. Efecto de interacción ambigüedad x cerramiento de la frase (Experimento IIIB): análisis de la duración de las miradas iniciales en R2.

En R3 la duración de las miradas iniciales (Tabla 29) tiende a igualarse en las frases ambiguas por un lado y en las no-ambiguas por otro, así, aunque la pauta de los resultados es similar a la observada en R2, las diferencias son poco claras.

		AMBIG.	NO AMBIG			
ANIMADO	C. TEMP	222	209	(1) 216	213	1 + 2
	C. TARD	216	204	(3) 210		214
INANIMADO	C. TEMP	220	204	(2) 212	214	3 + 4
	C. TARD	226	205	(4) 215		212
		221	206			

Tabla 29. Tiempos medios (en mseg.) de las miradas iniciales en R3 del Experimento IIIB.

El ANOVA realizado sobre los tiempos de las miradas iniciales en R3 (Apéndice II - Tabla 27), puso de manifiesto el efecto significativo de la ambigüedad,  $F(1,14) = 78.68$ ,  $p < 0.000$ , y de las siguientes interacciones: animación del sujeto x ambigüedad de la frase,  $F(1,14) = 9.71$ ,  $p < 0.009$ , animación x cerramiento,  $F(1,14) = 26.73$ ,  $p < 0.000$ . El efecto del cerramiento de la frase se acerca a la significación en esta región,  $F(1,14) = 4.15$ ,  $p = 0.06$ . Las gráficas que representan las dos interacciones mencionadas aparecen en las Figuras 29 y 30.

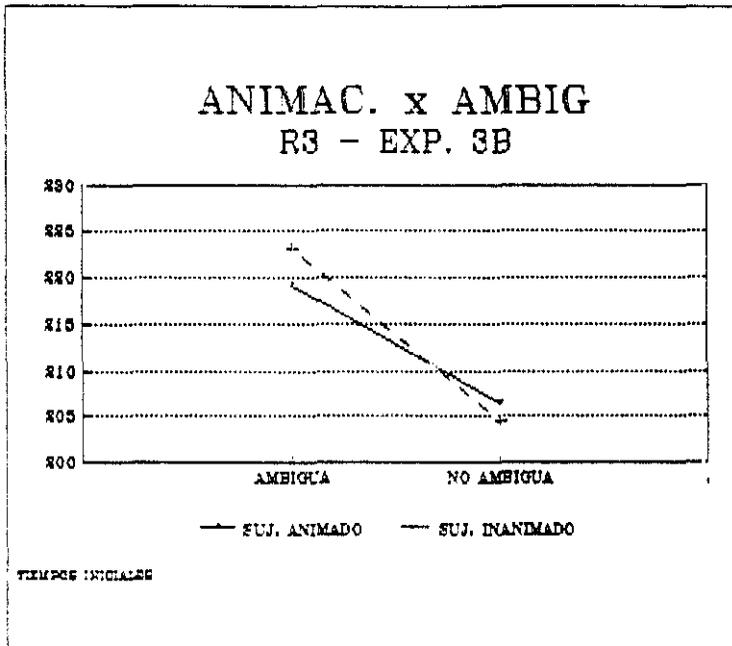


Figura 29. Efecto de interacción animación x ambigüedad (Experimento IIIB): análisis de la duración de las miradas iniciales en R3.

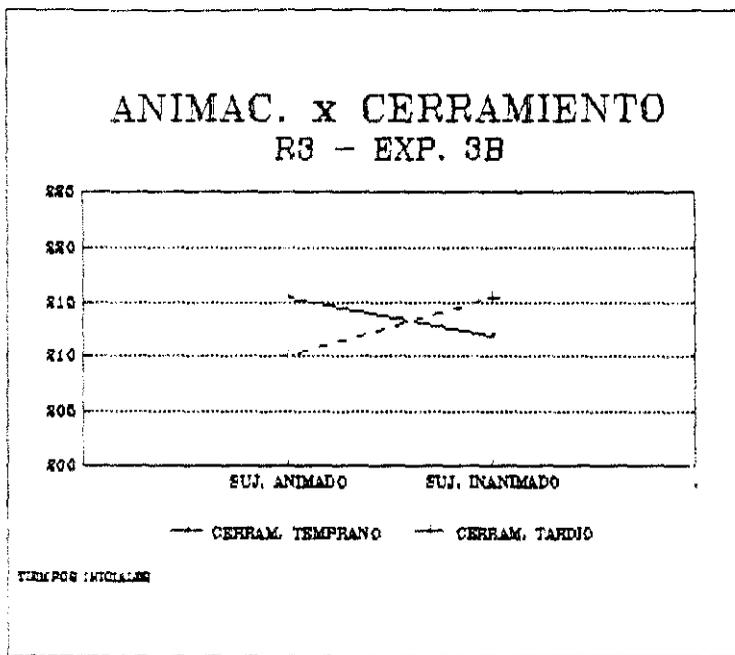


Figura 30. Efecto de interacción animación x cerramiento de la frase (Experimento IIIB): análisis de la duración de las miradas iniciales en R3.

#### 5.3.3.2. *Tiempos totales.*

Los tiempos totales medios en R1, que aparecen en la Tabla 30, parecen agruparse en función de la ambigüedad - no ambigüedad de las frases.

		AMBIG.	NO AMBIG				
ANIMADO	C. TEMP	346	287	(1) 317	315	1 + 2	
	C. TARD	340	286	(3) 313		317	
INANIMADO	C. TEMP	345	290	(2) 318	317	3 + 4	
	C. TARD	344	286	(4) 315		314	
		344	287				

Tabla 30. Tiempos totales medios (en mseg.) en R1 del Experimento IIIB.

En R1, el ANOVA  $2 \times 2 \times 2$  (Apéndice II - Tabla 28) sobre los tiempos totales medios en esta región puso de manifiesto la influencia de la ambigüedad,  $F(1,14) = 340.57$ ,  $p < 0.000$ , y, en menor medida, del cerramiento de las frases,  $F(1,14) = 4.70$ ,  $p < 0.05$ .

La duración de las reinspecciones de esta región sigue el patrón que muestra la Tabla 31.

		AMBIG.	NO AMB.
ANIMADO	C. TEMP	33	21
	C. TARD	33	20
INANIMADO	C. TEMP	33	21
	C. TARD	31	19

Tabla 31. Duración media de las reinspecciones de R1.

Una observación de la tabla anterior indicaría que las reinspecciones de esta región se producen en función de la ambigüedad - no ambigüedad de las frases.

El ANOVA realizado sobre las duraciones medias de las reinspecciones de esta región reveló el efecto significativo de la ambigüedad,  $F(1,14)= 13.82, p < 0.002$  (Apéndice II - Tabla 29).

En R2, sin embargo, la mayor diferencia entre los tiempos totales medios y los tiempos iniciales (duración de las reinspecciones) se produce en aquellas frases ambiguas en las que existe una incongruencia entre el análisis inicial, que viene dado por la animación del sujeto, y el cerramiento de la frase (ANIM-AMBIG-C. TEMPRANO e INANIM-AMBIG-C. TARDIO) como muestra la Tabla 32.

		AMBIG.	NO AMB.
ANIMADO	C. TEMP	52	18
	C. TARD	34	19
INANIMADO	C. TEMP	33	19
	C. TARD	51	19

Tabla 32. Duración media de las reinspecciones de R2.

El ANOVA efectuado sobre los tiempos de las reinspecciones en R2 (Apéndice II - Tabla 30) indicó la existencia de efectos de la ambigüedad local,  $F(1,14)= 77.84, p < 0.000$ , y de las interacciones entre la animación y el cerramiento,  $F(1,14)= 96.63, p < 0.000$ , y la interacción entre los tres factores implicados,  $F(1,14)= 57.22, p < 0.000$ . La representación gráfica de la primera interacción aparece en la Figura 31.

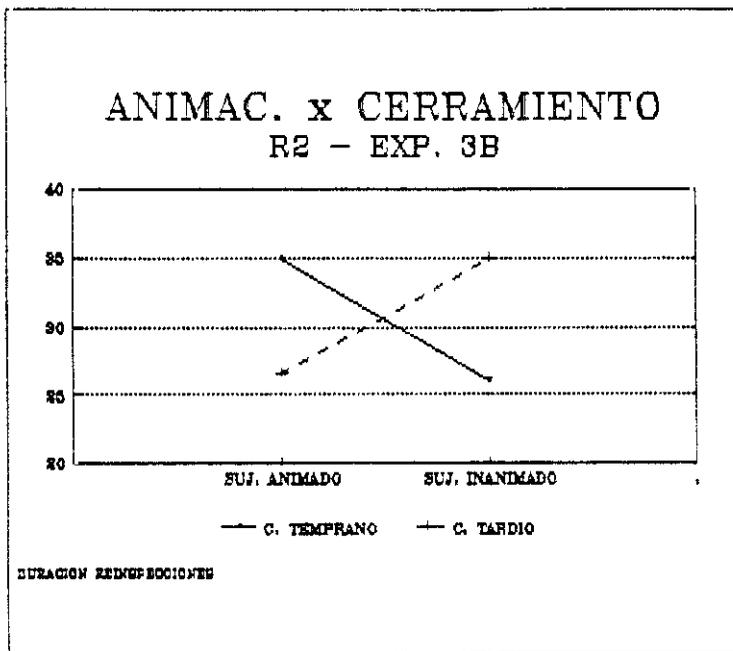


Figura 31. Interacción animación x cerramiento (Experimento IIB) : análisis de la duración de las reinspecciones en R2.

Los tiempos totales medios de lectura en R2 (tiempos iniciales + tiempo de las reinspecciones) aparecen en la Tabla 33.

		AMBIG.	NO AMBIG				
ANIMADO	C. TEMP	370	285	(1) 328	310	1 + 2	
	C. TARD	314	271	(3) 293		<u>311</u>	
INANIMADO	C. TEMP	310	277	(2) 294	312	3 + 4	
	C. TARD	376	283	(4) 330		<u>312</u>	
		343	279				

Tabla 33. Tiempos totales medios (en mseg.) en R2 (Experimento IIIB).

Los resultados del ANOVA realizado sobre los tiempos totales en la primera región de la zona de desambiguación de las frases (R2) (Apéndice II - Tabla 31) indicaron un efecto significativo de la ambigüedad,  $F(1,14) \approx 608.49$ ,  $p < 0.000$ , y de las siguientes interacciones entre los factores: animación del sujeto y cerramiento de la frase,  $F(1,14) \approx 660.42$ ,  $p < 0.000$ , ambigüedad y cerramiento,  $F(1,14) \approx 48.68$ ,  $p < 0.000$ , y animación x ambigüedad x cerramiento,  $F(1,14) \approx 281.78$ ,  $p < 0.000$ . Las Figuras 32 y 33 representan los dos primeros efectos de interacción mencionados.

## ANIMAC. x CERRAMIENTO R2 - EXP. 3B

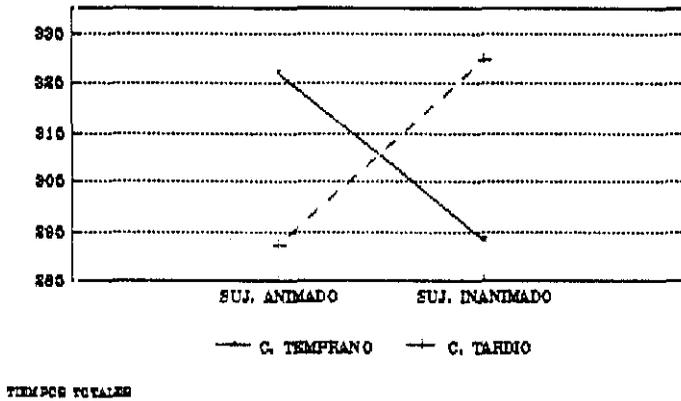


Figura 32. Efecto de interacción animación x cerramiento de la frase (Experimento IIB): análisis de los tiempos totales de lectura en R2.

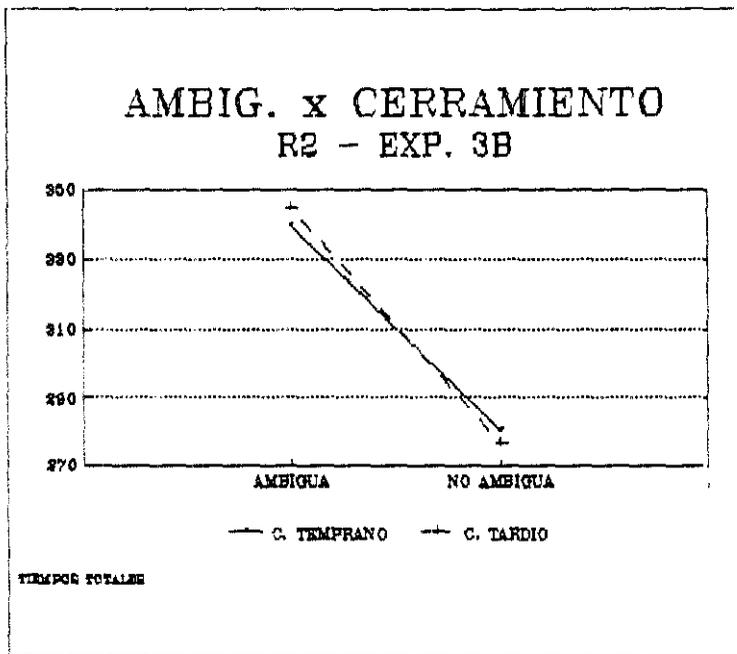


Figura 33. Efecto de interacción ambigüedad x cerramiento de la frase (Experimento IIB): análisis de los tiempos totales de lectura en R2.

Por último, la diferencia entre los tiempos totales medios y los tiempos iniciales de lectura en R3 muestra que en todos los tipos de frase se produce un aumento de los tiempos que es casi constante. Los tiempos totales medios en esta región aparecen en la Tabla 34.

		AMBIG.	NO AMBIG				
ANIMADO	C. TEMP	324	312	(1)	318	315	1 + 2
	C. TARD	318	306	(3)	312		315
INANIMADO	C. TEMP	321	305	(2)	313	316	3 + 4
	C. TARD	328	309	(4)	319		316
		323	308				

Tabla 34. Tiempos totales medios (en mseg.) en R3 (Experimento IIIB).

Los resultados del ANOVA realizado para R3 (Apéndice II -Tabla 32) revelaron el efecto de la ambigüedad sobre los tiempos totales,  $F(1,14)= 79.73$ ,  $p < 0.000$ , y la significación de las interacciones entre animación y ambigüedad,  $F(1,14)= 9.91$ ,  $p < 0.008$ , animación y cerramiento de la frase,  $F(1,14)= 68.91$ ,  $p < 0.000$ , y animación x ambigüedad x cerramiento,  $F(1,14)= 8.28$ ,  $p < 0.02$ . Los dos primeros efectos de interacción aparecen representados gráficamente en las Figuras 34 y 35.

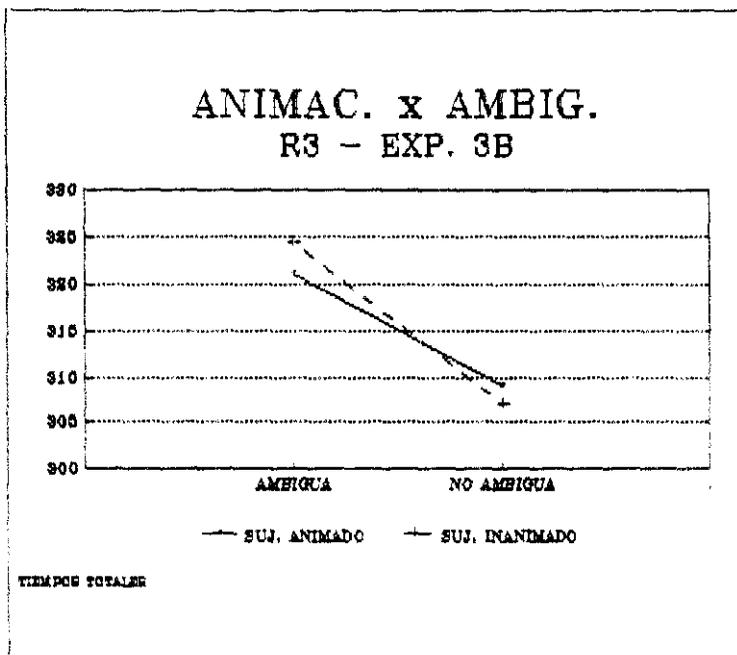


Figura 34. Efecto de interacción animación x ambigüedad (Experimento III B): análisis de los tiempos totales de lectura en R3.

## ANIMAC. x CERRAMIENTO R3 - EXP. 3B

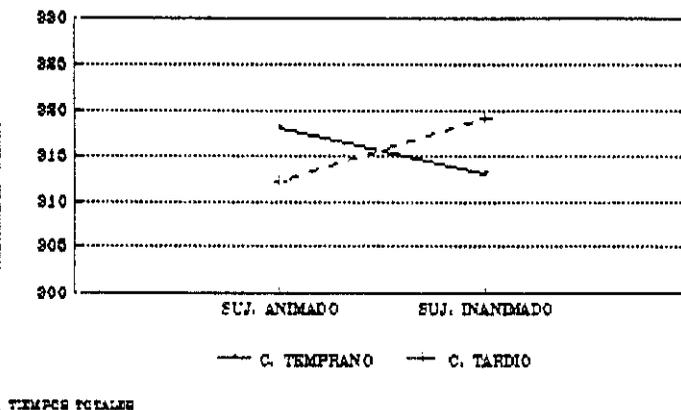


Figura 35. Efecto de interacción animación x cerramiento de la frase (Experimento IIIB); análisis de los tiempos totales de lectura en R3.

#### 5.3.4. Discusión

Los resultados de este experimento indican que los sujetos determinan el Cerramiento sintáctico de las frases en función de la información semántica previa sobre la animación del sujeto (Véase Figura 27). Si consideramos los resultados obtenidos para las frases ambiguas se observa que cuando el sujeto es animado se asignaría el papel de agente a este y el papel de tema estaría disponible para el objeto que sigue al verbo, lo que supone una decisión inicial que favorece el Cerramiento Tardío de la frase. En este caso, la decisión inicial sobre el Cerramiento sintáctico sólo produce una dificultad en el procesamiento cuando el hueco que sigue al infinitivo en la región de desambiguación debe rellenarse obligatoriamente con el segundo SN de las frases o, si se prefiere, cuando la información que aparece en la región de desambiguación señala que el cerramiento de la frase es temprano.

Por el contrario, la existencia de un sujeto inanimado supondría que el papel de tema debe asignarse a ese constituyente y, por tanto, este rol no queda disponible para el objeto que sigue al verbo. Esta decisión inicial favorece un análisis que supone el Cerramiento Temprano. La dificultad para los sujetos surge cuando la decisión inicial sobre el cerramiento sintáctico entra en conflicto con la información que aparece en la región de desambiguación cuando esta indica que el cerramiento de la frase es tardío, o que debe rellenarse el hueco que sigue al infinitivo con el primer SN de las frases (sujeto). Estos resultados indican que los sujetos son capaces de utilizar la información relativa a la animación del sujeto para decidir el Cerramiento de la frase.

Como en el experimento anterior la incongruencia entre el análisis inicial y el cerramiento de las frases determina la duración de las reinspecciones. Las reinspecciones de la región ambigua vienen determinadas por la ambigüedad de las frases (Ver Tabla 31), y el mayor número y duración de las reinspecciones de la primera zona de la región de desambiguación se produce en aquellas frases en las que aparece la incongruencia mencionada (Ver Tabla 32).

La mayor distancia que existe entre la región de ambigüedad local y la región de desambiguación, que supone la no aparición inmediata de información confirmatoria o disconfirmatoria de una vía de análisis determinado, no parece debilitar la decisión previa sobre el Cerramiento de la frase que se toma en virtud del rasgo animado/inanimado del sujeto. Esta conclusión vendría confirmada por el hecho de que en la primera zona de la región de desambiguación los mayores tiempos iniciales de lectura se producen en aquellas frases que son ambiguas e incongruentes con la estructura temática hipotetizada en virtud de la animación del sujeto.

En suma los resultados obtenidos cuestionan la generalidad del Principio de Cerramiento Tardío (Frazier, 1987) como una estrategia que determina las preferencias iniciales del análisis sintáctico que realizan los sujetos en caso de ambigüedad local. Por el contrario, ponen de manifiesto la importancia de otros factores, relacionados con el contenido de las frases, que pueden generar expectativas que afectan a las decisiones sintácticas en una situación de ambigüedad local y que serían el origen de las preferencias que se observan en los sujetos.

En los materiales que se han utilizado en este estudio las expectativas basadas en el contenido (animación del sujeto) se mantendrían a pesar de: (i) la distancia entre la región de ambigüedad local y la región de desambiguación y, (ii) de las ventajas computacionales que supondría el rellenado del hueco que sigue al infinitivo (región de desambiguación) con el rellenador más reciente (Frazier y colaboradores, 1983).

Si se asume la existencia de un analizador sintáctico que comprueba si existe un rol temático disponible para un constituyente (el objeto que sigue al verbo) antes de conectarlo con la estructura ya construida, podría pensarse que sólo necesita consultar el Lexicón, ya que este debe contener información temática asociada con el verbo (Ford, Bresnan y Kaplan, 1983; Ferreira y Clifton, 1986).

Sin embargo, esta suposición no explica adecuadamente los resultados del experimento, ya que la estructura temática y el análisis de las frases varía en función de la asignación de un rol temático específico al SN sujeto (que depende del rasgo <animación>) aun cuando los verbos son iguales. Si el analizador sintáctico comprobara simplemente la estructura temática del verbo en el Lexicon, encontraría que existe un rol temático disponible para el SN que sigue al primer verbo de las frases y, tomaría la misma decisión sintáctica (Cerramiento) en ambos tipos de frase (sujeto animado - sujeto inanimado). Puesto que los resultados muestran que esto no es así, debemos suponer que el analizador consulta inicialmente algo más que el Lexicon.

En suma, los resultados de este experimento y del experimento IIIA mostrarían que la información temática tiene un efecto sobre el procesamiento sintáctico, y que bajo ciertas condiciones puede interactuar con la información semántica para determinar el análisis inicial de las frases y resolver la ambigüedad local. Estas conclusiones serían compatibles con dos modelos que ya hemos mencionado:

1) aquel que supone que la información temática y la sintáctica se encuentran en diferentes módulos, pero el módulo temático puede guiar las decisiones del módulo sintáctico. Este modelo supone que la información temática constituye una forma de representación que tiene acceso al significado, a los conceptos y a los elementos de la estructura del discurso que tienen una correspondencia directa con una forma sintáctica (Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989; Stowe, 1989).

Por tanto, la información temática constituiría una vía de conexión o de coordinación entre distintos tipos de información.

2) Un modelo interactivo y paralelo, en el que todos los tipos de información se utilizan de forma inmediata y simultánea en un proceso de satisfacción de condiciones (Marslen-Wilson y Tyler, 1980; McClelland, St. John y Taraban, 1989; Taraban y McClelland, 1990) también podría asumir los resultados de estos dos experimentos. En este caso los mayores tiempos de lectura serían consecuencia de la violación de las expectativas respecto a la estructura temática de la frase (basadas en la animación del sujeto) que se produce cuando la información que aparece en la región de desambiguación contradice el análisis esperado.

## 6. CONCLUSIONES GENERALES

Los objetivos que se planeaban al principio de esta investigación eran los siguientes:

(1) determinar si la información léxica sobre el esquema de transitividad preferido asociada con el verbo guía el análisis inicial de las frases;

(2) explorar el efecto de la violación de las expectativas generales sobre un constituyente y de las expectativas (basadas en el contenido de las frases) respecto a la conexión y al rol temático de un constituyente sobre el procesamiento inicial de las frases;

(3) comprobar si la información temática constituye una vía de coordinación entre la información semántica y la información sintáctica, a través de una situación donde la información semántica determina la estructura temática de las frases y, ésta, a su vez, puede determinar las decisiones sintácticas posteriores.

Los resultados del primer experimento indican que las preferencias léxicas respecto al esquema de transitividad del verbo no determinan las decisiones iniciales del análisis de los materiales utilizados. Los resultados sugieren que en el análisis inicial de las frases los sujetos utilizan una estrategia de tipo estructural: el Principio de Cerramiento Tardío.

En el segundo experimento se observa un efecto inmediato de la violación de las expectativas en la lectura de frases con un sintagma preposicional, y un efecto nulo del tipo de sesgo de las frases hacia un tipo de conexión (conexión Mínima, conexión no-Mínima). Esto indicaría que el contenido particular de una frase genera expectativas de tipo general y respecto a la conexión y el rol temático de un

sintagma preposicional posterior. Por tanto, puede afirmarse que desde las etapas más tempranas se utiliza información no-estructural que guía el procesamiento de las frases. Por otro lado, los resultados de este experimento cuestionan la universalidad del principio de Conexión Mínima como estrategia inicial de análisis y, sugieren que las preferencias iniciales de los sujetos tienen un origen no-estructural.

Los resultados globales del tercer experimento, en el que se utilizan verbos causativos/ergativos, subrayan la importancia de la información temática desde las etapas iniciales del análisis, e indican que este tipo de información interactúa con la información de tipo semántico y de tipo sintáctico.

El primer subexperimento del experimento III muestra que ciertos tipos de información semántica (animación del sujeto, plausibilidad del objeto que sigue al verbo) se utilizan inicialmente para construir una estructura temática esperada para el resto de la frase. Esta estructura temática condiciona, a su vez, las decisiones sobre el Cerramiento sintáctico que toman los sujetos.

Los resultados del segundo subexperimento ponen también de manifiesto que el rasgo animado-manimado del sujeto sirve para que el analizador hipotetice una estructura temática que permite diagnosticar el Cerramiento sintáctico y el rellenado del hueco que aparece posteriormente en la frase.

Aunque los resultados del primer experimento serían compatibles con un analizador serial, que utiliza exclusivamente información sintáctica para resolver la ambigüedad en la primera etapa del análisis (Frazier y Rayner, 1982; Rayner, Carlson y Frazier, 1983; Ferreira y Clifton, 1986; Frazier, 1987; Ferreira y Henderson, 1990), los demás experimentos apoyarían un modelo interactivo en el que otros tipos de información no-estructural tienen un efecto en las primeras etapas del procesamiento de las frases (Stowe, 1989; Taraban y McClelland, 1988; 1990; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989).

*Se ha confirmado en los experimentos:*

(1) que las preferencias léxicas respecto al esquema de transitividad asociadas con un verbo no guían las decisiones sintácticas iniciales;

(2) que el contenido particular de una frase genera expectativas sobre el procesamiento de otros constituyentes antes de que la lectura de la misma esté completa, y

(3) que la violación de estas expectativas (tipos de violación de las expectativas en el Experimento II, incongruencia entre la estructura temática esperada y el cerramiento correcto en los experimentos IIIA y IIIB) causa dificultades en el procesamiento de las frases que se traducen en un aumento de los tiempos de lectura.

Esto implicaría que los sujetos utilizan información semántica para resolver la ambigüedad sintáctica desde las etapas más tempranas del análisis: tienen expectativas sobre rol temático y la conexión adecuada de un constituyente posterior (SPrep. en el Experimento II) , y de igual forma, utilizan la información temática para tomar decisiones sobre el Cerramiento sintáctico adecuado de las frases (Experimentos IIIA y IIIB)

Lo señalado hasta ahora resalta la importancia de la información temática en el procesamiento del lenguaje. Existe un consenso casi general en que este tipo de información constituye una forma de representación que tiene acceso al sistema conceptual y al significado, así como a elementos de la estructura del discurso que tienen una correspondencia directa con la forma sintáctica (Rayner, Carlson y Frazier, 1983; Carlson y Tanenhaus, 1988; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989). Las propiedades de los roles temáticos han hecho que se extienda la idea de que esta información podría ser utilizada por el analizador para coordinar distintos tipos de información (Stowe, 1989).

Parece claro que el procesamiento temático depende, al menos parcialmente, del output del procesamiento sintáctico puesto que la evaluación del ajuste de un constituyente a un rol particular depende del análisis correcto del ese constituyente. Sin embargo, los resultados de los experimentos IIIA y IIIB demuestran que existe una interacción entre la información de tipo semántico, la información temática y la sintaxis.

De igual forma, se piensa que la forma en que el sistema de comprensión del lenguaje utiliza esta información, puede proporcionar las claves de su arquitectura (Tanenhaus y Carlson, 1989; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989). Así, se ha propuesto que la lectura de una forma verbal supone la activación simultánea de todas sus estructuras temáticas asociadas, y de la información sobre cómo se asignan los roles a los constituyentes (McClelland y Kawamoto, 1986; Cottrell, 1985; Tanenhaus, Carlson y Trueswell, 1989).

Sin embargo el verbo no es la única fuente de expectativas léxico-semánticas (Taraban y McClelland, 1990). Un constituyente no sólo tiene un rol temático en virtud de sus propias características, sino también gracias a las características de los constituyentes con los que aparece. De esta forma, la asignación de los roles temáticos a los constituyentes se convierte en un proceso crítico para resolver la ambigüedad sintáctica, puesto que las alternativas temáticas no sólo se evalúan en función del contexto previo, sino también a través de un proceso de satisfacción de condiciones (McClelland, St. John y Taraban, 1989) en el que los aspectos de la representación de una frase que resultan contextualmente apropiados condicionan la interpretación y el análisis de los constituyentes posteriores.

Los resultados de este estudio apoyarían un modelo interactivo que utiliza distintos tipos de información de forma simultánea para resolver la ambigüedad sintáctica local, en el que es posible que algún tipo particular de información tenga mayor peso relativo que los demás. Esta afirmación puede parecer arriesgada si se consideran los resultados del primer experimento, que se ajustan claramente a un modelo de tipo estructural, sin embargo, deben tenerse en cuenta una serie de consideraciones respecto a esos resultados. En primer lugar, el esquema de transitividad preferido del verbo es un factor que aun siendo de tipo léxico también es de tipo estructural. Segundo, ya se ha mencionado que algunos estudios recientes muestran que el verbo no es la única fuente de efectos léxico-semánticos en la resolución de la ambigüedad local (Taraban y McClelland, 1990) (Vease también la discusión del segundo experimento, pag. 283). La aparición de dos nombres de persona en las frases que se emplearon en el primer experimento dejaría al verbo como la única fuente de efectos no estructurales. Esto distingue claramente al primer experimento frente al segundo y al tercero, ya que en estos últimos, el contenido de otros constituyentes distintos del verbo puede ser una fuente potencial de efectos sobre el procesamiento de las frases. Por último, la referencia pronominal que aparece al final de las frases del primer experimento es eminentemente morfo-sintáctica.

El primer experimento puede considerarse como una situación donde los indicios de tipo léxico-semántico están reducidos a una mínima expresión, y por tanto, otros factores de naturaleza estructural pueden constituir una vía de resolución de la ambigüedad local más efectiva.

Lo que se cuestiona en este estudio no es en algunas situaciones particulares los indicios de tipo estructural tengan un papel central, sino la universalidad de estos principios en la guía inicial del análisis de las frases. A la vista de los resultados de los experimentos II y III puede concluirse que el analizador utiliza otros tipos de información no-estructural, cuando puede disponer de ellas, desde las etapas más tempranas del análisis.

Existen al menos dos modelos que serían compatibles con los resultados obtenidos en esta investigación:

(1) un modelo en el que existen un módulo sintáctico y uno temático, pero la información temática determina el análisis inicial de las frases eligiendo entre los análisis alternativos que el módulo sintáctico construye (Stowe, 1989). El módulo temático coordinaría el procesamiento semántico y sintáctico de las frases. La elección de una vía de análisis por parte del módulo temático supondría la eliminación del otro análisis alternativo en este módulo. Sin embargo, si la información posterior determina que el análisis elegido es erróneo, el módulo temático no podría reaccéder fácilmente al análisis alternativo rechazado. Esto explicaría el aumento de los tiempos de lectura en caso de incongruencia entre el análisis esperado y el análisis final de la frase. Este modelo constituye una vía intermedia entre una concepción estrictamente modular y una interactiva.

(2) Los modelos interactivos del tipo propuesto por Just y Carpenter (1980; 1987), Marslen-Wilson y Tyler (1980), McClelland y Kawamoto (1986), McClelland (1987) y McClelland, St. John y Taraban (1989) entre otros, en los que la construcción de las representaciones sintáctica y conceptual de una frase ocurre en paralelo, y entre ellas se produce una influencia mutua.

Un analizador de este tipo: (i) utiliza desde el comienzo del análisis todas las claves de información relevantes para la comprensión de las frases en un proceso de satisfacción de condiciones, (ii) admite la posibilidad de que las claves sintácticas dominen en algunos casos, y (iii) proporciona un mecanismo natural por el que cada constituyente de una frase contribuye a la interpretación de otros constituyentes.

La validez de estos modelos alternativos para explicar los resultados de este estudio sugiere que es necesario un mayor esfuerzo investigador que clarifique de qué forma y, bajo que circunstancias puede la información temática mediar entre la sintaxis y la semántica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AARONSON, E. (1976). Performance theories for sentence coding: some qualitative considerations. *Journal of Experimental Psychology: Human performance and perception*, 2, 42-55.
- AENEY, S. (1989). A computational model of human parsing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18, 129-144.
- ADES, A., y STEEDMAN, M. (1982). On the order of words. *Linguistics and philosophy* 4, 517-558.
- ARO, A. y ULLMAN, J. (1970). *The theory of parsing, translation and compiling*. VOL 1. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- ASZKIEWICZ, K. (1935). Die syntaktische konnexität. *Studia Philosophica* 1, 1-25. Traducción en inglés en Storrs McCall (Ed.). *Polish Logic, 1926-1939*, Oxford University Press, pp. 207-231.
- ALTMANN, G (1988). Ambiguity, parsing strategies, and computational models. *Language and Cognitive Processes*, 3, 93-98.

ALTMANN, G. T. M. (1987). Modularity and interaction in sentence processing. In J. Garfield (Ed.). *Modularity in knowledge representation and natural language understanding*, 249-258. Cambridge, Mass.: MIT Press.

ALTMANN, G. (1987). Modularity and interaction in sentence processing. In J. Garfield (Ed.). *Modularity in knowledge representation and natural language processing*, 428-444. Cambridge, Mass.: MIT Press.

ALTMANN, G. T. M. (1986). Reference and the resolution of local syntactic ambiguity: The effect of context in human sentence processing. Unpublished PhD thesis, University of Edinburgh.

ALTMANN, G. T. M. (1985). The resolution of local syntactic ambiguity by the human sentence processing mechanism. *Proceedings of the Second Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics*.

ALTMANN, G. (1990). Parsing and interpretation: an introduction. *Language and Cognitive processes*, 1, 3-19.

ALTMANN, G. & STEEDMAN, M. (1988). Interaction with context during human sentence processing. *Cognition*, 30, 191-238.

- ANDERSON, J. A. (1983). Cognitive and psychological computation with neural models. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, SMC-13, 799-815.
- BACH, E. (1982). Purpose clause and control. En P. Jacobson y G. Pullum (Eds.): *The Nature of Syntactic Representation*. New York: Academic Press.
- BACH, E. (1980). In defense of passive. *Linguistics and Philosophy*, 3, 297-341.
- BACH, E. (1979). Control in Montague Grammar. *Linguistic Inquiry*, 10, 515-531.
- BACH, E., BROWN, C. y MARSDEN-WILSON, W. D. (1986). Crossed and nested dependencies in German and Dutch: A psycholinguistic study. *Language and Cognitive Processes*, 1, 249-272.
- BACH, E. y HAPTEE, B. (1980). Anaphora and semantic structure. *Chicago Linguistic Society*, 16.
- BERWICK, R. (1985). *The Acquisition of Syntactic Knowledge*. Cambridge: MIT Press.

- BERWICK, R. y WEINBERG, A. (1984). *The grammatical basis of linguistic performance: Language Use and Acquisition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- BERWICK, R., & WEINBERG, D. (1983). The role of grammars in models of language use. *Cognition* 13, 1-61.
- BERWICK, R. y WEINBERG, A. (1985). *Models for Deterministic Parsing*. Proceedings de NELS, 12.
- BEVER, T. G. (1970). The cognitive basis for linguistic structures. En J. R. Hayes (ed.), *Cognition and the development of language*. New York: John Wiley & Sons.
- BEVER, T. G., & McELREE, B. (1988). Empty categories access their antecedents during comprehension. *Linguistic Inquiry* 19.
- BOEROW, R. J. y WEBBER, B. L. (1981). *Some issues in parsing and natural language understanding*. En los Proceedings del 19 Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, Sanford.

- BOLAND, J. E., TANENHAUS, M. K. & GARNSEY, S. M. (1990).  
Evidence for the immediate use of verb control information  
in sentence processing. *Journal of Memory and Language*,  
29, 413-432.
- BRESNAN, J. (Ed.) (1982). *The mental representation of  
Grammatical relations*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- BURGESS, C., TANENHAUS, M. K., & SEIDENBERG, M. S. (1987).  
Implications of non-word interference for lexical  
ambiguity resolution. *Journal of Experimental Psychology:  
Learning Memory and Cognition*.
- CARAMAZZA, A. & ZURIF, E. B. (1976). Dissociation of algorithmic  
and heuristic processes in language comprehension:  
Evidence from aphasia. *Brain and Language*, 3, 572-582.
- CARLSON, G. N., & TANENHAUS, M. K. (1988). Thematic roles and  
language comprehension. In W. Wilkins (Ed.), *Syntax and  
Semantics: Thematic relations*, 21. New York: Academic  
Press.
- CARREIRAS, M. (1992). Estrategias de análisis sintáctico en el  
procesamiento de frases: cierre temprano versus cierre  
tardío. *Cognitiva*, Vol. 4, 1, 3-27.

- CHAPIN, P. G., SMITH, T. S. & ABRAHAMSON, A. A. (1972). Two factors in perceptual segmentation of speech. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 164-173.
- CHOMSKY, N., y MILLER, G. A. (1963). Finitary models of language users. In R. D. Luce, R. R. Bush and E. Gallanter (eds.), *Handbook of Mathematical psychology*, Vol 2, New York, John Wiley.
- CHOMSKY, C. (1969). *The Acquisition of Syntax in Children from 1;0 to 10*. Cambridge, MIT Press.
- CHOMSKY, N. (1957) *Syntactic structures*. The Hague: Mouton.
- CHOMSKY, N. (1982). *Some Concepts and Consequences of the Theory of Government and Binding*. (LI Monograph 6). Cambridge, MA: MIT Press.
- CHOMSKY, N. (1981). *Lectures on Government and Binding: the Pisa lectures*. Dordrecht: Foris.
- CHOMSKY, N. (1973). Conditions on transformations. In S. R. Anderson and P. Kiparsky (eds). *A Festschrift for Morris Halle*. New York: Holt, Reinhart and Winston.

- CHOMSKY, N. (1970). Deep Structure, Surface Structure, and Semantic Interpretation, *Foundations of Language* 6, 197-219.
- CHOMSKY, N.: 1970, Remarks on nominalisation in R. Jacobs and P. Rosenbaum (Eds), *Readings in English Transformational Grammar*, MA: Ginn Waltham, pp. 184-221.
- CHOMSKY, N. (1986). *Knowledge of Language: Its Nature, Origin and Use*. New York: Praeger.
- CHOMSKY, N. y LASNIK, H. (1977). Filters and Control. *Linguistic Inquiry* 8, 425-504.
- CHOMSKY, N. (1986). *Barriers*. Cambridge, MA: MIT Press.
- CHOMSKY, N. (1977b). On wh-movement. En P. Culicover, T. Wason y A. Akhajian (Eds.), *Formal Syntax*. New York: Academic Press.
- CHOMSKY, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- CHOMSKY, N. (1977a). Conditions on rules of grammar. En *Essays on Form and Interpretation*. New York: North Holland.

- CLARK, H. y CLARK, E. (1977). *Psychology and Language*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- CLARK, H. H. & CLARK, M. J. (1985). *Psychology and language: An introduction to psycholinguistics*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- CLARK, H. H. & HAVILAND, S. E. (1977). Comprehension and the given-new contract. In R. O. Freedle (ed.), *Discourse production and comprehension*. New Jersey: Ablex.
- CLIFTON, C., Jr. (1988). Restrictions on late closure: Appearance and reality. Paper presented at 6th Australian Language and Speech Conference, Sydney, August 1988.
- CLIFTON, C. Jr. (1991). *The Use of Lexical Information in Sentence Comprehension*. Five papers in Cognitive Science, Department of Psychology, University of Massachusetts.
- CLIFTON, C., JR. & FERREIRA, F. (1989). Parsing in context. *Language and Cognitive Processes*, 4, 81-104.
- CLIFTON, C. E., y FERREIRA, F. (1990). Ambiguity in context. *Language and Cognitive Processes*, 4, 77-104.

- CLIFTON, C. Jr., & FERREIRA, F. (1987). Modularity. In J. L. Garfield (Ed.), *Modularity in Sentence Comprehension: Knowledge Representation and Natural Language Understanding*. Cambridge, MA: MIT Press.
- CLIFTON, C. Jr., & FRAZIER, L. (1986). The use of syntactic information in filling gaps. *Journal of Psycholinguistic Research* 15: 209-224.
- CLIFTON, C., Jr., FRAZIER, L. (1989). Comprehending sentences with long-distance dependencies. In M.K. Tanenhaus & G. Carlson (Eds.), *Linguistic structure in language processing*. Dordrecht: Reidel
- CLIFTON, C. E., FRAZIER, L., & CONNINE, C. M. (1984). Lexical expectations in sentence comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*. 23. 696-708.
- CLIFTON, C. Jr., SPEER, S., & ABNEY, S. P. (1991). Parsing arguments: Phrase structure and argument structure as determinants of initial parsing decisions. *Journal of Memory and Language*, 2. 251-271.
- CORBETT, A. y CHANG, F. (1983). Pronoun disambiguating: accessing potential antecedents. *Memory and Cognition*, 11, 283-294.

- COTTRELL, G. (1985). *A connectionist approach to word sense disambiguation* (TR-154). Rochester, NY: University of Rochester, Department of Computer Science.
- COTTRELL, G. & SMALL, S. (1983). A connectionist-scheme for modeling word sense disambiguation. *Cognition and Brain Theory*, 1, 89-120.
- COWART, W. (1983). *Reference relations and Syntactic processing: evidence of a pronoun's influence on a syntactic decision that affects word naming*. Bloomington: Indiana University Linguistics Club.
- COWART, W., y CAIRNS, H. (1987). Evidence for an anaphoric mechanism within syntactic processing: Some reference relations defined by semantic and pragmatic constraints. *Memory and Cognition*, 15(4), 318-331.
- CRAIN, S. (1980). *Pragmatic constraints on sentence comprehension*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de California: Irvine.

- CRAIN, S., & FODOR, J. D. (1985). How can grammars help parsers?. En D. R. Dowty, L. Karttunen, & A. M. Zwicky (Eds.), *Natural language processing: Psychological, computational, and theoretical perspectives*. New York: Cambridge University Press.
- CRAIN, S., & STEDMAN, N. (1985). On not being led up the garden path: The use of context by the psychological parser. In D. Dowty, L. Karttunen, & A. Zwicky (Eds.), *Natural language parsing*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- QUETOS, F. & MITCHELL, D. C. (1988). Cross-linguistic differences in parsing: Restrictions on the use of the Late Closure strategy in Spanish. *Cognition*, 30, 73-105.
- CUTLER, A. (1982). Lexical complexity and sentence perception. En G. B. Flores d'Arcais y R. J. Jarvella (Eds), *The Process of Language Understanding*. New York: Wiley.
- DANEMAN, M., & CARPENTER, P.A. (1983) Individual differences in integrating information between within sentences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 9, 561-584.

- DE VEGA, M., CARREIRAS, M., GUTIERREZ CALVO, M. & ALONSO  
-QUECUTY, M. L. (1990). *Lectura y comprensión*. Madrid:  
Alianza.
- DE VICENCI, M. (1989). *Syntactic Parsing Strategies in a null-  
Subject Language*. Tesis doctoral no publicada, Universidad  
de Massachusetts.
- ENGBAHL, E. (1983). Parasitic gaps. *Linguistics and Philosophy*,  
6, 5-34.
- FERREIRA, F. & CLIFTON, C. (1986). The independence of  
syntactic processing. *Journal Of Memory And Language*, 25,  
348-368.
- FERRSIRA, F. & HENDERSON, J. (1990). The use of verb  
information in syntactic parsing: A comparison of evidence  
from eye movements and segment-by-segment self-paced  
reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning,  
Memory and Cognition*, 16, 555-568.
- FILLMORE, C. (1968). The case for case. In E. Bach & R. T.  
Harms (Eds), *Universals in linguistic theory*. New York:  
Holt, Rinehart and Winston.

FILLMORE, C. (1971). Some problems for case grammar. En O'Brien (Ed.), *Report of the 22nd Annual Round Table Meeting on Linguistics and Language Studies*. Washington, D. C.: Georgetown University Press.

FODOR, J. D. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.

FODOR, J. D. (1988). On modularity in syntactic processing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 17, 125-168.

FODOR, J. D. (1978). Parsing strategies and constraints on transformations. *Linguistic Inquiry*, 9, 427-474.

FODOR, J. D. (1979). Superstrategy. In W. Cooper & E. C. T. Walker (eds.), *Sentence processing*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

FODOR, J.D., BEVER, T.G., & GARRETT, M.F. (1974). *The Psychology of Language: An Introduction to Psycholinguistics and Generative Grammar*. New York: McGraw-Hill.

FODOR, J. D. y FRAZIER, L. (1980). Is the human sentence parsing mechanism an ATN ?. *Cognition*, 8, 418-459.

- FODOR, J. A. y GARRET, M. (1967). Some syntactic determinants of sentential complexity. *Perception and Psychophysics*, 2, 288-296.
- FODOR, J. A., GARRETT, M., & BEVER, T. G. (1968). Some syntactic determinants of sentential complexity, II: Verb structure. *Perception and psychophysics*, 3, 453-461.
- FODOR, J. A. & PYLYSHYN, Z. W. (1982). Connectionism and cognitive architecture: A critical analysis. *Cognition* 28, 3-71.
- FORD, M. (1986). A computational model of human parsing processes. En N. Sharkey (Ed.). *Advances in Cognitive Science*, 1. Ellis Horwood Publishers.
- FORD, M. (1983). A method for obtaining measures of local parsing complexity throughout sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 22, 203-218.
- FORD, M. (1988). Parsing Complexity and a theory of parsing. En G. Carlson y M. K. Taenhaus (Eds). *Linguistic Structure in Language Processing*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.

FORD, M., BRESNAN, J. & KAPLAN, R. (1982). A competence-based theory of syntactic closure. In J. Bresnan (ed.). *The mental representation of grammatical relations* (pp. 727-746). Cambridge, MA: MIT Press.

FORSTER, K. (1979). Levels of processing and the structure of the language processor. In W. E. Cooper and E. C. T. Walker (eds.), *Sentence Processing: Psycholinguistic studies presented to Merrill Garrett*. London: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.

FORSTER, K. (1985). Binding, plausibility and modularity. Paper presented at the Hampshire workshop on Modularity in Knowledge Representation and Natural Language Processing, June, 1985.

FRAZIER, L. (1978). On comprehending sentences: syntactic parsing strategies. Tesis doctoral. Universidad de Connecticut.

FRAZIER, L. (1980). Against lexical generation of syntax. En W. Marslen-Wilson (Ed.). *Lexical representation and process*. Cambridge, MA: MIT Press.

- FRAZIER, L. (1987a). Sentence processing: A tutorial review. En M. Coltheart (Ed.), *Attention and performance XII: The psychology of reading*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- FRAZIER, L. (1987). Theories of sentence processing. In J. Garfield (Ed.), *Modularity in Knowledge Representation and Natural- Language Processing*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- FRAZIER, L. (1987b). Syntactic processing: Evidence from Dutch. *Natural Language and Linguistic Theory*, 5, 519- 559.
- FRAZIER, L. (1983). Processing sentence structure. En K. Rayner (Ed.), *Eye movements in reading: Perceptual and language processes*. New York: Academic Press.
- FRAZIER, L. (1985). Syntactic complexity. In D. Dowty, L. Karttunen & A. Zwicky (eds.), *Natural language parsing*. Cambridge: Cambridge University Press.
- FRAZIER, L. y CLIFTON, C. (1987). Thematic relations in parsing. *University of Massachusetts occasional papers in Linguistics* 9. Amherst, MA: GLSA.

- FRAZIER, L., CLIFTON, C. y RANDALL, J. (1983). Filling gaps: decision principles and structure in sentence comprehension. *Cognition*, 13, 187-222.
- FRAZIER, L., & FODOR, J. D. (1978). The sausage machine: A new two-stage parsing model. *Cognition*, 6, 291-325.
- 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. y RAYNER, K. (1987). Resolution of syntactic category ambiguities: Eye movements in parsing lexically ambiguous sentences. *Journal of Memory and Language*, 26, 985-986.
- FREEDMAN, S. E., y FORSTER, K. I. (1985). The psychological status of overgenerated sentences. *Cognition* 19, 101-132.
- GAENSEY, S. M., TANENHAUS, M. K. & CHAPMAN, R. M. (1989). Evoked potentials and the study of sentence comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18, 51-60.
- GAZDAR, G. (1981). Unbounded dependencies and coordinate structure. *Linguistic Inquiry* 12, 155-184.

- GAZDAR, G. (1982). Phrase structure grammar. In P. Jacobson y G. K. Pullum (Eds.). *The Nature of Syntactic Representation*. Dordrecht: Reidel.
- GAZDAR, G., KLEIN, E., PULLUM, G., & SAG, I. (1984). *Generalized Phrase Structure Grammar*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- GORRELL, P. (1985). Natural language parsing and reanalysis. *Proceedings of NELS, 16*, 186-196.
- GORRELL, P. (1989). Establishing the loci of serial and parallel effects in syntactic processing. *Journal of Psycholinguistic Research, 18*, 61-73.
- GORRELL, P. (1987). *Studies in Human Syntactic Processing: Ranked Parallel versus Serial Models*. Doctoral Dissertation, University of Connecticut.
- GRICE, H. P. (1975). Logic and conversation. In P. Cole & G. Morgan (Eds), *Syntax and semantics III*. London: Academic Press.
- GRIMSHAW, J. (1979). Complement selection and the lexicon. *Linguistic Inquiry 10*, 279-326.

HADDOCK, N. J. (1988). Incremental semantics and interactive syntactic processing. Unpublished PhD Thesis, Centre for Cognitive Science and Department of Artificial Intelligence, University of Edinburgh.

HADDOCK, N. J. (1989). Computational Models of Incremental semantic interpretation. *Language and Cognitive processes*, 4, 337-368.

HADDOCK, N. J. (1987). Incremental interpretation and combinatory categorial grammar. Proceedings of the Tenth International Joint Conference on Artificial Intelligence, Milan.

HAKES, D. T. (1972). Effects of reducing complement constructions on sentence comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 11, 278-286.

HANKAMER, J. & SAG, I. A. (1976). Deep and surface anaphora. *Linguistic Inquiry*, 7, 391-426.

HEBB, D.O. (1949). *The Organization of Behavior*. New York: Wiley.

- HEIM, I. (1982). The semantics of definite and indefinite noun phrases. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Massachusetts, Amherst.
- HENDERSON, J. M., POLLATSEK, A. y RAYNER, K. (1989). Covert visual attention and extrafoveal information use during object identification. *Perception and Psychophysics*, 45, 196-208.
- HERNANZ, M. L. y BRUCART, J. M. (1987). *La Sintaxis: principios teóricos. La oración simple*. Barcelona: Editorial Crítica.
- HINTON, G. E. (1981a). Implementing semantic networks in parallel hardware. In G. E. Hinton y J. A. Anderson (Eds.), *Parallel models of associative memory* (pp.161-188). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- HINTON, G. E., MCCLELLAND, J.L., & RUMELHART, D. E. (1986). Distributed representation. In D. E. Rumelhart, J. L. McClelland, & the PDP Research Group (Eds). *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition*, Vol. I. Cambridge, MASS.: Bradford Books.

- HOLMES, V. M. (1987). Syntactic parsing: In search of the garden path. En M. Coltheart (Ed.). *Attention and performance XII: The psychology of reading*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- HOLMES, V. A. (1984). Parsing strategies and discourse context. *Journal of Psycholinguistic Research*, 13 (3), 237-257.
- HOLMES, V. M & FORSTER, K. I. (1972). Perceptual complexity and underlying sentence structure. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 144-156.
- HOLMES, V. M., & KENNEDY, A. (1983). Reading under three modes of rapid serial visual presentation. Paper presented at 10th Annual Experimental Psychology Conference, Hobart, Australia.
- HOLMES, V., KENNEDY, A., y MURRAY, W. (1987). Syntactic structure and the garden path. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A(2), 277-295.
- HOLMES, G. M., STOWE, L., & CUPPLES, D. (1989). Lexical expectations in parsing complement-verb sentences. *Journal of Memory and Language*, 28, 668-689.

- HUITEMA, J. (1989). On-line processing and the D-structure representation of verbs. Paper presented at Second CUNY Conference on Sentence Processing, New York City.
- JACKENDOFF, R. (1977). X-bar-syntax: A study of phrase structure. *Linguistic Inquiry Monograph 2*. Cambridge, MA: MIT Press.
- JACKENDOFF, R. (1972). *Semantic interpretation in generative grammar*. Cambridge, MA: MIT Press.
- JACKENDOFF, R. (1985). Multiple subcategorization and the Theta-Criterion: the case of climb. *Natural Language and Linguistic Theory*, 3, 271-295.
- JACKENDOFF, R. (1987). The status of thematic relations in linguistic theory. *Linguistic Inquiry* 28: 369-412.
- JACKENDOFF, R., & CULICOVER, P. (1971). A reconsideration of dative movement. *Foundations of Language* 7, 397-412.
- JOHNSON-LAIRD, P. N. (1983). *Mental models*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

- JOSHI, A. & WEINSTEIN, S. (1981). Control of inference: the role of some aspects of discourse centring. *Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence*. August, Vancouver, B.C.
- JUST, M. A. & CARPENTER, P. A. (1980). A theory of reading: from eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87, 329-354.
- JUST, M. & CARPENTER, P. (1984). Using eye fixations to study reading comprehension. In D. E. Kieras and M. A. Just (Eds.), *New methods in reading comprehension research*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- JUST, M. A. Y CARPENTER, P. A. (1987). *The Psychology of reading and language comprehension*. Newton, M. A.: Allyn and Bacon.
- JUST, M. A., CARPENTER, P. A. Y WOOLLEY, J. D. (1982) Paradigms and processes in reading comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 111, 226-238.
- KAPLAN, R.M. (1981). "Active chart parsing". Technical Report, Xerox Palo Alto Research Center. Trabajo presentado al Modelling Human Parsing Strategies Symposium, Center for Cognitive Science, University of Texas, Austin.

- KAPLAN, R. M. & BRESNAN, J. (1982). Lexical-functional grammar: a formal system for grammatical representation. En J. Bresnan (Ed.), *The mental representation of grammatical relations* (pp. 173-281). Cambridge, MA: MIT Press.
- KAWAMOTO, A. M. (1965). Dynamic processes in the (re)olution of lexical ambiguity. Tesis doctoral no publicada, Brown University.
- KENNEDY, A. & MURRAY, W. S. (1984). Inspection times for words in syntactically ambiguous sentences under three presentation conditions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perceptions and Performance*, 10, 833-849.
- KIMBALL, J. (1973). Seven principles of surface structure parsing in natural language. *Cognition*, 2, 15-47.
- KINTSCH, W. (1974). *The representation of meaning memory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- KLEIN, E. and SAG I. A. (1984). Type-driven translation, *Linguistics and Philosophy*, 8, 163-201.

- MARSLÉN-WILSON, W. D. y YOUNG, A. (1984). Unpublished manuscript, University of Cambridge.
- MAYOR, J. (1979). La ambigüedad ¿ un nuevo paradigma ?. *Informes del Departamento de Psicología General*, 2/5, 121-126.
- MAYOR, J. (1980). La comprensión del lenguaje desde un punto de vista experimental. *Revista española de Lingüística*, 10, 1, 59-111.
- MAYOR, J. (1980a). Orientaciones y problemas de la Psicología cognitiva. *Análisis y modificación de conducta*, 6, 231-278.
- MAYOR, J. & MOYA, J. (1991). La ambigüedad. En J. Mayor and J. L. Pinillos (Eds.), *Tratado de Psicología General: Comunicación y Lenguaje*. Madrid: Alhambra Universidad.
- MAYOR, J., SAINZ, F. J. y GONZALEZ-MARQUES, J. (1989). La comprensión de la ambigüedad. En Fundación German Sánchez Ruipérez (Ed.), *Leer en la escuela*. Madrid: Pirámide.

- McCLELLAND, J. L. (1987). The case for interactionism in language processing. En M. Coltheart (ed.), *Attention and Performance XII: The Psychology of reading* (pp. 3-36). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- McCLELLAND, J. L. & KAWAMOTO, A. H. (1986). Mechanisms of sentence processing: Assigning roles to constituents. In J. L. McClelland, D. E. Rumelhart, & the PDP Research Group (Eds), *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition*, Vol. II. Cambridge, Mass.: Bradford Books.
- McCLELLAND, J. L., & RUMELHART, D. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-405.
- McCLELLAND, J. L., St. JOHN, M. & TARABAN, R. (1989). Sentence Comprehension: A parallel Distributed Processing Approach. *Language and cognitive processes*, 4, (3/4) SI 287-335.
- McCONKIE (1979). On the role and control of eye movements in reading. En P. A. Kolars, M. E. Wrolstead y H. Bouma (Eds.), *Processing of visible language* (pp. 37-48). New York: Plenum Press.

- McELREE, B. & BEVER, T. G. (1989). The psychological reality of linguistically defined gaps. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18, 21-35.
- McKAY, D. G. (1966). To end ambiguous sentences. *Perception and Psychophysics*, 1, 426-436.
- MELLISH, C. S. (1985). *Computer interpretation of natural language descriptions*. Chichester: Ellis Horwood.
- MELLISH, C. S. (1981). Coping with uncertainty. Noun phrase interpretation and early semantic analysis. PHD thesis. University of Edinburgh.
- MITCHELL, D. C. (1987). Lexical guidance in human parsing: Locus and processing characteristics. In M. Coltheart (Ed.), *Attention and performance XII: The psychology of reading* (pp. 601-618). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- MITCHELL, D. C. (1989). Verb-guidance and other lexical effects of parsing. *Language and Cognitive Processes*, 4, 123-154.
- MITCHELL, D. C. (1987b). Reading and syntactic analysis. En J. Beach y A. Colley (Eds.). *Cognitive approaches to reading*. Chichester: John Wiley and Sons.

- MITCHELL, D. C. (1986). On-line parsing of structurally ambiguous sentences: Evidence against the use of lookahead. Unpublished paper, University of Exeter.
- MITCHELL, D. C. & HOLMES, W. M. (1985). The role of specific information about the verb in parsing sentences with local structural ambiguity. *Journal of Memory and Language*, 24, 542-559.
- MITCHELL, D. C. & ZAGAR, D. (1986). Psycholinguistic work on parsing with lexical functional grammars. In N. E. Sharkey (Ed), *Advances in cognitive science*. Ellis Horwood.
- NICOL, J. & SWINNEY, D. (1989). The role of structure in conference assignment during sentence comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18, 5-20.
- NICOL, J., & OSTERHOUT, L. (1989). Re-activating antecedents of empty categories during parsing. (en prensa)
- NISHIGAUCHI, T. (1981). Properties of control. University of Massachusetts, Manuscript.
- NISHIGAUCHI, T. (1984). Control and the thematic domain. *Language* 60, 215-250.

- OEHRLE, R. T. (1988). Multidimensional Compositional Functions as a Basis for Grammatical Analysis'. En Richard T. Oehrle, E. Bach and D. Wheeler (Eds): *Categorial Grammars and Natural Language Structures*. Dordrecht: Reidel.
- ONIFFER, W., & SWINNEY, D. A. (1981). Accessing lexical ambiguities during sentence comprehension: Effects of frequency of meaning and contextual bias. *Memory and Cognition* 9: 222-236.
- OSTERHOUT, L. & SWINNEY, D. A. (1989). The effects of context elaborative inferencing during discourse processing. Paper presented at the Annual Meeting of the Eastern Psychological Association, Boston.
- PARESCHI, R. (1957). Combinatory Categorial Grammar Logic Programming, and the Parsing of Natural Language. DAI Working Paper, University of Edimburgh.
- PARESCHI, R. & STEEDMAN, M. (1987). A Lazy Way to Chart Parse with Categorial Grammars. Articulo presentado a la ACL Conference en Standford (Julio 1987), Manuscript, CIS, University of Pennsylvania.
- PERFETTI, C. A. (1985). *Reading ability*. New York: Oxford University Press.

- PERFETTI, C. A. (1990). The cooperative language processors: Semantic influences in an autonomous syntax. In D. Balota, G. B. Flores d'Arcais, & K. Rayner (Eds), *Comprehension processes in reading*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- PRITCHETT, B. L. (1988). Garden path phenomena and the grammatical basis of language processing. *Language*, 64, 539-576.
- 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 sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 358-374.
- RAYNER, K., y DUFFY, S. (1986). Lexical complexity and fixation times in reading: Effects of word frequency, verb complexity, and lexical ambiguity. *Memory and Cognition*, 14, 191-201.
- RAYNER, K. & FRAZIER, L. (1987). Parsing temporarily ambiguous complements. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 657-673.

- RAYNER, K. & POLLATSEK, A. (1987). Eye movements in reading:  
A tutorial review. In M. Coltheart (Ed.), *Attention and  
performance XII: The psychology of reading* (pp. 327-362).  
Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- RITCHIE, G. (1977). Computer modelling of English grammar.  
Tesis doctoral no publicada, Universidad de Edimburgo.
- ROSENBLATT, F. (1962). *Principles of Neurodynamics*. New York:  
Spartan.
- ROSS, J. R. (1967). *Constraints on Variables in Syntax*. Tesis  
Doctoral, MIT.
- RUMELHART, D.E., HINTON, G.E. y McCLELLAND, J.L. (1986). A  
General framework for Parallel distributed Processing. En  
D.E. Rumelhart, J.L. Mc Clelland (eds.), *Paralell  
Distributed Processing, Vol.1 :Foundations*. Cambridge, MA:  
MIT Press.

- RUMELHART, D. E., SMOLENSKY, P., MCCLELLAND, J. L., & HINTON, G. E. (1986b). Parallel distributed processing models of schemata and sequential thought processes. In J. L. McClelland, D. E. Rumelhart & the PDP Research Group (Eds), *parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition*, Vol II. Cambridge, Mass: Bradford Books.
- SAG, I. A. & HANKAMER, J. (1984). Toward a theory of anaphoric processing. *Linguistics and Philosophy*, 7, 325-345.
- SEIDENBERG, M. (1985). Constraining models of word recognition. *Cognition*, 14: 169-190.
- SEIDENBERG, M. & TANENHAUS, M. K. (1979). Orthographic effects in rhyme and monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, 546-554.
- SEIDENBERG, M. S., TANENHAUS, M. K., LEIMAN, J. M. & BIENKOWSKI, M. (1982). Automatic access of the meanings of ambiguous words in context: Some limitations of knowledge-based processing. *Cognitive Psychology*, 14, 489-537.

- SERVAN-SCHREIBER, D., CLEEREMANS, A., & MCCLELLAND, J. L. (1988). Encoding sequential structure in simple recurrent networks. CMU-CS-88-183. Carnegie Mellon University, Computer Science Department, Pittsburg.
- SHAPIRO, L. P., ZURIF, E., & GRIMSHAW, J. (1987). Sentence processing and the mental representation of verbs. *Cognition*, 27, 219-246.
- SHAPIRO, L. P., ZURIF, E. B. & GRIMSHAW, J. (1989). Verb processing during sentence comprehension: Contextual impenetrability. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18, 223-243.
- SIMON, H. (1969). *The sciences of the artificial*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- SPEER, S. (1988). Syntactic and thematic contributions to on-line sentence comprehension. Unpublished doctoral dissertation. University of Texas.
- SPEER, S., & FOSS, D. (1986). Syntactic and Thematic contributions to sentence complexity. Paper presented at 27th Annual Meeting of the Psychonomic Society, New Orleans.

- STALNAKER, R. L. (1974). Pragmatic presuppositions. In M. K. Munitz and P. K. Unger (eds.), *Semantics and Philosophy*. New York: New York University Press.
- STEEDMAN, M. (1989). Grammar, interpretation, and processing from the lexicon. En W. Marslen-Wilson (Ed.). *Lexical Representation and Process*. Cambridge, MA: MIT Press.
- STEEDMAN, M. (1987). Combinatory grammars and human sentence processing. In J. Garfield (Ed.), *Modularity in Knowledge representation and natural language processing*, pp. 428-444. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- STEEDMAN, M. (1985). Dependency and coordination in the grammar of Dutch and English. *Language*, 61, 523-568.
- STEEDMAN, M. (1987b). Combinatory grammars and parasitic gaps. *Natural Language and Linguistic Theory*, 5, 403-439.
- STEEDMAN, M. (1985a). LFG and psychological explanation. *Linguistics and Philosophy*, 8, 359.
- STEEDMAN, M. J. & JOHNSON-LAIRD, P. N. (1978). A programmatic theory of linguistic performance. In R.W.Campbell & P.T. Smith (eds.), *Advance in the Psychology of Language-Formal and Experimental Approaches*. New York: Plenum Press.

- STOWE, L. (1986). Parsing wh-constructions: evidence for on-line gap location. *Language and Cognitive Processes*, 2, 227-246.
- STOWE, L. (1989). Thematic structures and sentence comprehension. En G. N. Carlson and M. K. Tanenhaus (Eds.), *Linguistic structure in language processing*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- STOWE, L. A. & CUPPLES, L. (1989). Animacy and reduced relative clauses. Poster at the Conference on Sentence Processing, City University of New York.
- STOWE, L., TANNENHAUS, M. K., & CARLSON, G. (1985). Parsing Filler-Gap Sentences. Paper presented at 26th Annual Meeting of the Psychonomic Society, Amherst, Mass.
- STOWELL, T. (1981). Origins of Phrase Structure. Doctoral dissertation, MIT.
- SUTTON, R.S. y BARTO, A.G. (1981). Toward a modern theory of adaptative networks: Expectation and Prediction. *Psychological Review*, 88,135-170.

- SWINNEY, D. (1981). The process of language comprehension: and approach to examining issues in cognition and language. *Cognition*, 10, 307-312.
- SWINNEY, D. A. (1979). Lexical access during sentence comprehension: (Re)consideration of context effects. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18: 645-659.
- TANENHAUS, M., BOLAND, J., & GARNSEY, S. (1987). Lexical structure and language comprehension. Paper presented at 28th Annual Meeting of the Psychonomic Society, Seattle.
- TANENHAUS, M., BOLAND, J., GARNSEY, S. M., & CARLSON, G. N. (1989). Lexical structure in parsing long-distance dependencies. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18, 37-50.
- TANENHAUS, M. K. & CARLSON, G. N. (1989). Lexical structure and language comprehension. In W. Marslen-Wilson (Ed.), *Lexical representation and process* (pp. 529-561). Cambridge, MA:MIT Press.

- TANENHAUS, M., CARLSON, G., & SEIDENBERG, M. (1985). Do listeners compute linguistic representations? In D. R. Dowty, L. Karttunen, & A. M. Zwicky (Eds), *Natural language parsing*. Cambridge University Press.
- TANENHAUS, M., CARLSON, G., & TRUESWELL, J. C. (1990). The role of thematic structures in interpretation and parsing. *Language and cognitive processes*, 4, 211-234.
- TANENHAUS, M., LEIMAN, J., & SEIDENBERG, M. (1979). Evidence for multiple stages in the processing of ambiguous words in syntactic contexts. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18: 427-440.
- TANENHAUS, M. K., STOWE, L. A., & CARLSON, G. (1985). The interaction of lexical expectations and pragmatics in parsing filler-gap constructions. *Proceedings of the Seventh Annual Cognitive Science Society Meetings*.
- TARABAN, R. & McCLELLAND, J.L. (1988). Constituent attachment and thematic role assignment in sentence processing: Influence of content-based expectations. *Journal of Memory and Language*, 27, 597-632.

- TARABAN, R. & McCLELLAND, J. L. (1990). Parsing and comprehension: A multiple-constraint view. In D. Balota, G. B. Flores d'Arcais, & K. Rayner (Eds), *Comprehension processes in reading*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- THIBADEAU, R., JUST, M. A. y CARPENTER, P. A. (1982). A model of the time course and content of reading. *Cognitive Science*, 6, 157-203.
- TOWNSEND, D. y BEVER, T. (1982). Natural units of representation interact during sentence comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 688-703.
- TRUESWELL, J., TANENHAUS, M. K., & GARNSEY, S. M. (1989). Semantic influences on parsing; Use of thematic role information in syntactic disambiguation. (En prensa).
- TRUESWELL, J. C., TANENHAUS, M. K., & GARNSEY, S. M. (1989). Immediate thematic influence in sentence processing. Poster presented at Second Annual CUNY Sentence Processing Conference, New York City.

- TYLER, L. K. (1985). Real-time comprehension processes in agrammatism: A case study. *Brain and Language*, 26, 259-275.
- TYLER, L. K. (1984). The structure of the initial cohort. *Perception and Psychophysics*, 36(5), 417-427.
- TYLER, L. K. (1989). The role of lexical representations in language comprehension. In W. D. Marslen-Wilson (Ed.), *Lexical representation and process*. Cambridge, MA: MIT Press.
- TYLER, L., & MARSLEN-WILSON, W. (1977). The on-line effects of semantic context on syntactic processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 683-692.
- TYLER, L. K. y MARSLEN-WILSON, W. D. (1982a). The resolution of discourse anaphors: Some on-line studies. *Text*, 2, 263-291.
- TYLER, L. K. y WESSELS, J. (1983). Quantifying contextual contributions to word-recognition processes. *Perception and Psychophysics*, 34, 409-420.

- WALTZ, D. L. y POLLACK, J. B. (1985). Massively parallel parsing: A strongly interactive model of natural language interpretation. *Cognitive Science*, 9, 51-74.
- WANNER, E. (1980). The ATN and the sausage machine: Which one is boloney ?. *Cognition* 8, 209-225.
- WARREN, P. y MARSLEN-WILSON, W. D. (1987). Continuous uptake of acoustic cues in spoken word recognition. *Perception and Psychophysics*, 41(3), 262-275.
- WINOGRAD, T. (1972). *Understanding natural Language*. New York: Academic Press.
- WINOGRAD, T. (1983). *Language as a cognitive process*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.
- WOODS, W. (1975). What's in a link?. In D. Bobrow and B. Raphael (Eds.), *Representation and understanding*. New York: Academic Press.
- ZWITSERLOOD, P. (1987). The locus of the effects of sentential-semantic context in spoken word processing. Manuscript, Max-Planck-Institut für Psycholinguistik.

APENDICE I:

MATERIALES EXPERIMENTALES

I.I.

Prueba de leísmo-laismo-loísmo utilizada para seleccionar a los sujetos que participaron en el primer experimento, y su plantilla de corrección.

APELLIDOS .....

NOMBRE .....

#### INSTRUCCIONES

Las frases que aparecen a continuación contienen pronombres (le, la, lo) que pueden estar correcta o incorrectamente utilizados. Su tarea consiste en señalar si cada frase es gramaticalmente correcta o incorrecta. Si Vd. cree que la frase es correcta, rodee con un círculo la letra C que aparece a la derecha. Si, por el contrario, Vd. cree que la frase es incorrecta, rodee con un círculo la letra I.

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

- 1- Antonio se puso furioso cuando a Maria le subieron el sueldo ..... C I
- 2- Pepe me pidió que lo sustituyera ..... C I
- 3- Los chicos que no conocían a Clara, la saludaron ..... C I
- 4- El dinero le llevaba en el bolso ..... C I
- 5- A Julian lo quiero como a un hermano ..... C I
- 6- El médico la prohibió el tabaco a Maria ..... C I
- 7- El paquete lo trajeron ayer por la tarde ..... C I
- 8- A Jose le dieron una buena paliza ..... C I
- 9- Cuando enfermó, a Carmen la recomendaron mucho reposo .. C I
- 10- Su madre lo besó en la frente ..... C I
- 11- Si tu ves el cielo, el también le ve ..... C I
- 12- A mi me gusta la coliflor, pero Pedro la detesta ..... C I
- 13- Al herido lo llevaron al hospital más próximo ..... C I
- 14- Fernando ordenó a Miguel que le siguiera ..... C I
- 15- A Isabel la miman demasiado en su casa ..... C I
- 16- El viaje a Roma le pase sin dormir ni una noche ..... C I
- 17- El programa no era tan malo cuando yo lo veía ..... C I
- 18- Dicen que a Carlos lo dieron un puñetazo ..... C I
- 19- Todos saben que a Lucía le tocaron unos millones ..... C I
- 20- A Sonia subir escaleras, la causa fatiga ..... C I
- 21- El domingo a Azucena le castigaron sin salir ..... C I
- 22- La ternera era estupenda, la traían de Avila ..... C I
- 23- A Tomás con mucha paciencia, lo aguantas media hora ... C I
- 24- Por desgracia, a Pilar le han robado el coche ..... C I
- 25- Pilar la prestó a su amiga un libro ..... C I

- 26- El carbón lo compran antes del invierno ..... C I  
27- Ricardo asegura que a Marta le vieron en Gandía ..... C I  
28- A Susana la dieron el premio por unanimidad ..... C I  
29- El mechero lo llevo en el bolsillo de la camisa ..... C I  
30- A Julia la atracaron esta tarde en la Gran Vía ..... C I

PLANTILLA DE CORRECCION

- 1- Antonio se puso furioso cuando a Maria le subieron el sueldo ..... C
- 2- Pepe me pidió que lo sustituyera ..... I
- 3- Los chicos que no conocían a Clara, la saludaron ..... C
- 4- El dinero le llevaba en el bolso ..... I
- 5- A Julian lo quiero como a un hermano ..... C
- 6- El médico la prohibió el tabaco a Maria ..... I
- 7- El paquete lo trajeron ayer por la tarde ..... C
- 8- A Jose le dieron una buena paliza ..... C
- 9- Cuando enfermó, a Carmen la recomendaron mucho reposo .. I
- 10- Su madre lo besó en la frente ..... I
- 11- Si tu ves el cielo, el también le ve ..... I
- 12- A mi me gusta la coliflor, pero Pedro la detesta ..... C
- 13- Al herido lo llevaron al hospital más próximo ..... I
- 14- Fernando ordenó a Miguel que le siguiera ..... C
- 15- A Isabel la miman demasiado en su casa ..... C
- 16- El viaje a Roma le pase sin dormir ni una noche ..... I
- 17- El programa no era tan malo cuando yo lo veía ..... C
- 18- Dicen que a Carlos lo dieron un puñetazo ..... I
- 19- Todos saben que a Lucía le tocaron unos millones ..... C
- 20- A Sonia subir escaleras, la causa fatiga ..... I
- 21- El domingo a Azucena le castigaron sin salir ..... I
- 22- La ternera era estupenda, la traían de Avila ..... C
- 23- A Tomás con mucha paciencia, lo aguantas media hora ... I

- 24- Por desgracia, a Pilar le han robado el coche ..... C  
25- Pilar la prestó a su amiga un libro ..... I  
26- El carbón lo compran antes del invierno ..... C  
27- Ricardo asegura que a Marta le vieron en Gandía ..... I  
28- A Susana la dieron el premio por unanimidad ..... I  
29- El mechero lo llevo en el bolsillo de la camisa ..... C  
30- A Julia la atracaron esta tarde en la Gran Vía ..... C

I.II.

Los items distractores en cada una de las pruebas son los siguientes {4, 7, 12, 13, 16, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 35, 39, 41, 42, 46, 48, 51, 54, 57, 60, 62}.

## INSTRUCCIONES

La prueba que a continuación le presentamos, pretende investigar las preferencias de las personas en relación con el esquema de argumentos de los verbos. En cada frase incompleta que aparece en la prueba Vd. deberá COLOCAR UNA COMA, en la posición que crea más adecuada, y ESCRIBIR UNA POSIBLE CONTINUACION QUE TENGA QUE VER CON UNO DE LOS DOS NOMBRES QUE APARECEN en la misma. Utilice, siempre que sea posible, un pronombre (le, la) como principio de la continuación de las frases que Vd. escriba. Algunos ejemplos serian:

- 1- Cuando Juana leyó el poema a Mario

Usted podría completar este item de la siguiente forma

Cuando Juana leyó el poema, a Mario

...le vieron contento.....

o también

Cuando Juana leyó el poema a Mario,

....la vieron nerviosa.....

- 2- Cuando Petra descubrió el engaño a Julio

Podría completarse de estas dos formas:

Cuando Petra descubrió el engaño a Julio,

.....la criticaron duramente.....

Cuando Petra descubrió el engaño, a Julio

.....le despidieron del trabajo..

Como ve las dos respuestas en cada item son correctas, sin embargo, es seguro que usted preferirá una de ellas a la otra. Obviamente la continuación de cada frase podría ser otra, aunque con respecto a la posición de la coma sólo existen estas dos posibilidades. RECUERDE que es importante marcar claramente la coma y completar la frase de una forma coherente. Si tiene alguna duda, ahora es el momento de plantearla. MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

- 1- Cuando Julia regaló el perro a Luis  
.....
- 2- Cuando Antonia ocultó el libro a Pepe  
.....
- 3- Cuando Aitana leyó el poema a Pedro  
.....
- 4- Cuando Angel paró el caballo  
.....
- 5- Cuando Marta repetía la lección a Carlos  
.....
- 6- Cuando Ana escribía la carta a Tomás  
.....
- 7- Cuando Enrique salió de casa a Juan  
.....
- 8- Cuando Aurora recordó la promesa a Ramón  
.....
- 9- Cuando Mercedes enseñó el collar a Paco  
.....
- 10- Cuando Maria descubrió la verdad a Jesus  
.....
- 11- Cuando Laura rompió el juguete a Pedro  
.....
- 12- Cuando Margarita cruzó el puente  
.....
- 13- Cuando Laura cumplió su venganza a Luis  
.....

- 14- Cuando Sonia confesó el delito a Dario  
.....
- 15- Cuando Rocio explicaba el problema a Simón  
.....
- 16- Cuando Pedro se duerme a Antonio  
.....
- 17- Cuando Susana indicó la salida a Vicente  
.....
- 18- Cuando Ricardo mató a Manuel  
.....
- 19- Cuando Julia donó el dinero a Dimas  
.....
- 20- Cuando Nuria compraba el tabaco a Miguel  
.....
- 21- Cuando Julian regaña a Ana  
.....
- 22- Cuando Sonia resolvió el problema a Fernando  
.....
- 23- Cuando Carmen revelaba el futuro a Antonio  
.....
- 24- Cuando Juan mira la televisión a Julia  
.....
- 25- Cuando Rosa anunció la noticia a Andrés  
.....
- 26- Cuando Pilar pidió la moto a Mario  
.....

- 27- Cuando Laura llegó a la casa a Lourdes  
.....
- 28- Cuando Yolanda prometió el viaje a Vicente  
.....
- 29- Cuando Lucia prohibió fumar a Javier  
.....
- 30- Cuando Azucena cambió el canal a Tina  
.....
- 31- Cuando Isabel propuso un descanso a Camilo  
.....
- 32- Cuando Lidia cedió el paso a Marco  
.....
- 33- Cuando Carla apagó las luces a José  
.....
- 34- Cuando Nina llevaba la maleta a Fernando  
.....
- 35- Cuando Vicente volvió al colegio a Rosa  
.....
- 36- Cuando Angeles recomendaba el libro a Juan  
.....
- 37- Cuando Nadia entregaba el premio a Felipe  
.....
- 38- Cuando Verónica aparcó el coche a German  
.....
- 39- Cuando Jesus diseñó el avión  
.....

- 40- Cuando Cristina robó la cartera a Manuel  
.....
- 41- Cuando Nicolas besó la mano a Virginia  
.....
- 42- Cuando Paco llamó la atención a Silvia  
.....
- 43- Cuando Mariana cuidaba el niño a Roberto  
.....
- 44- Cuando Carolina encontró un piso a Pablo  
.....
- 45- Cuando Pátima pesaba la harina a Pedro  
.....
- 46- Cuando Luisa murió a Remedios  
.....
- 47- Cuando Pilar publicó el artículo a Armando  
.....
- 48- Cuando Alfredo filmó a Cándido  
.....
- 49- Cuando Clara revisaba el examen a Marcial  
.....
- 50- Cuando Maria eligió la comida a Alfonso  
.....
- 51- Cuando Teresa pisó el pie a Fernando  
.....
- 52- Cuando Susana analizó los datos a Lucio  
.....

- 53- Cuando Rosa interpretó la escena a Melchor  
.....
- 54- Cuando Jacinto preguntaba la hora a Raúl  
.....
- 55- Cuando Julia pintaba la valla a Eugenio  
.....
- 56- Cuando Irene recogía la ropa a Pedro  
.....
- 57- Cuando Inmaculada abandonó a Felipe  
.....
- 58- Cuando Lucía configuró el ordenador a Carlos  
.....
- 59- Cuando Ana resumió las conclusiones a Elias  
.....
- 60- Cuando Zacarias heredó los terrenos a Amalia  
.....
- 61- Cuando Carmen instaló la nevera a Enrique  
.....
- 62- Cuando Marta preste la bicicleta a Nicolas  
.....

## INSTRUCCIONES

La prueba que a continuación le presentamos, pretende investigar las preferencias de las personas en relación con el esquema de argumentos de los verbos. En cada frase incompleta que aparece en la prueba Vd. deberá COLOCAR UNA COMA, en la posición que crea más adecuada, y ESCRIBIR UNA POSIBLE CONTINUACION QUE TENGA QUE VER CON UNO DE LOS DOS NOMBRES QUE APARECEN en la misma. Utilice, siempre que sea posible, un pronombre (le, la) como principio de la continuación de las frases que Vd. escriba. Algunos ejemplos serian:

- 1- Puesto que Juana leyó el poema a Mario

Usted podría completar este item de la siguiente forma

Puesto que Juana leyó el poema, a Mario

...le vieron muy satisfecho.....

o también

Puesto que Juana leyó el poema a Mario,

....la creyeron enamorada.....

- 2- Puesto que Petra descubrió el engaño a Julio

Podría completarse de estas dos formas:

Puesto que Petra descubrió el engaño a Julio,

.....la criticaron duramente.....

Puesto que Petra descubrió el engaño, a Julio

.....le despidieron del trabajo...

Como ve las dos respuestas en cada item son correctas, sin embargo, es seguro que usted preferirá una de ellas a la otra. Obviamente la continuación de cada frase podría ser otra, aunque con respecto a la posición de la coma sólo existen estas dos posibilidades. RECUERDE que es importante marcar claramente la coma y completar la frase de una forma coherente. Si tiene alguna duda, ahora es el momento de plantearla. MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

- 1- Puesto que Julia regaló el perro a Luis  
.....
- 2- Puesto que Antonia ocultó el libro a Pepe  
.....
- 3- Puesto que Aitana leyó el poema a Pedro  
.....
- 4- Puesto que Angel paró el caballo  
.....
- 5- Puesto que Marta repetía la lección a Carlos  
.....
- 6- Puesto que Ana escribía la carta a Tomás  
.....
- 7- Puesto que Enrique salió de casa a Juan  
.....
- 8- Puesto que Aurora recordó la promesa a Ramón  
.....
- 9- Puesto que Mercedes enseñó el collar a Paco  
.....
- 10- Puesto que Maria descubrió la verdad a Jesus  
.....
- 11- Puesto que Laura rompió el juguete a Pedro  
.....
- 12- Puesto que Margarita cruzó el puente  
.....
- 13- Puesto que Laura cumplió su venganza a Luis  
.....

- 14- Puesto que Sonia confesó el delito a Dario  
.....
- 15- Puesto que Rocio explicaba el problema a Simón  
.....
- 16- Puesto que Pedro se duerme a Antonio  
.....
- 17- Puesto que Susana indicó la salida a Vicente  
.....
- 18- Puesto que Ricardo mató a Manuel  
.....
- 19- Puesto que Julia donó el dinero a Dimas  
.....
- 20- Puesto que Nuria compraba el tabaco a Miguel  
.....
- 21- Puesto que Julian regaña a Ana  
.....
- 22- Puesto que Sonia resolvió el problema a Fernando  
.....
- 23- Puesto que Carmen revelaba el futuro a Antonio  
.....
- 24- Puesto que Juan mira la televisión a Julia  
.....
- 25- Puesto que Rosa anunció la noticia a Andrés  
.....
- 26- Puesto que Pilar pidió la moto a Mario  
.....

- 27- Puesto que Laura llegó a la casa a Lourdes  
.....
- 28- Puesto que Yolanda prometió el viaje a Vicente  
.....
- 29- Puesto que Lucía prohibió fumar a Javier  
.....
- 30- Puesto que Azucena cambió el canal a Tina  
.....
- 31- Puesto que Isabel propuso un descanso a Camilo  
.....
- 32- Puesto que Lidia cedió el paso a Marco  
.....
- 33- Puesto que Carla apagó las luces a José  
.....
- 34- Puesto que Nina llevaba la maleta a Fernando  
.....
- 35- Puesto que Vicente volvió al colegio a Rosa  
.....
- 36- Puesto que Angeles recomendaba el libro a Juan  
.....
- 37- Puesto que Nadia entregaba el premio a Felipe  
.....
- 38- Puesto que Verónica aparcó el coche a German  
.....
- 39- Puesto que Jesus diseñó el avión  
.....

- 40- Puesto que Cristina robó la cartera a Manuel  
.....
- 41- Puesto que Nicolas besó la mano a Virginia  
.....
- 42- Puesto que Paco llamó la atención a Silvia  
.....
- 43- Puesto que Mariana cuidaba el niño a Roberto  
.....
- 44- Puesto que Carolina encontró un piso a Pablo  
.....
- 45- Puesto que Fátima pesaba la harina a Pedro  
.....
- 46- Puesto que Luisa murió a Remedios  
.....
- 47- Puesto que Pilar publicó el artículo a Armando  
.....
- 48- Puesto que Alfredo filmó a Cándido  
.....
- 49- Puesto que Clara revisaba el examen a Marcial  
.....
- 50- Puesto que Maria eligió la comida a Alfonso  
.....
- 51- Puesto que Teresa pisó el pie a Fernando  
.....
- 52- Puesto que Susana analizó los datos a Lucio  
.....

- 53- Puesto que Rosa interpretó la escena a Melchor  
.....
- 54- Puesto que Jacinto preguntaba la hora a Raúl  
.....
- 55- Puesto que Julia pintaba la valla a Eugenio  
.....
- 56- Puesto que Irene recogía la ropa a Pedro  
.....
- 57- Puesto que Inmaculada abandonó a Felipe  
.....
- 58- Puesto que Lucía configuró el ordenador a Carlos  
.....
- 59- Puesto que Ana resumió las conclusiones a Elías  
.....
- 60- Puesto que Zacarías heredó los terrenos a Amalia  
.....
- 61- Puesto que Carmen instaló la nevera a Enrique  
.....
- 62- Puesto que Marta prestaba la bicicleta a Nicolás  
.....

## INSTRUCCIONES

La prueba que a continuación le presentamos, pretende investigar las preferencias de las personas en relación con el esquema de argumentos de los verbos. En cada frase incompleta que aparece en la prueba Vd. deberá COLOCAR UNA COMA, en la posición que crea más adecuada, y ESCRIBIR UNA POSIBLE CONTINUACION QUE TENGA QUE VER CON UNO DE LOS DOS NOMBRES QUE APARECEN en la misma. Utilice, siempre que sea posible, un pronombre (le, la) como principio de la continuación de las frases que Vd. escriba. Algunos ejemplos serían:

1- En el momento en que Juana leyó el poema a Mario

Usted podría completar este ítem de la siguiente forma

En el momento en que Juana leyó el poema, a Mario

...le vieron emocionado.....

o también

En el momento en que Juana leyó el poema a Mario,

....la notaron nerviosa.....

2- En el momento en que Petra descubrió el engaño a Julio

Podría completarse de estas dos formas:

En el momento en que Petra descubrió el engaño a Julio,

.....la criticaron duramente.....

En el momento en que Petra descubrió el engaño, a Julio

.....le despidieron del trabajo...

Como ve las dos respuestas en cada ítem son correctas, sin embargo, es seguro que usted preferirá una de ellas a la otra. Obviamente la continuación de cada frase podría ser otra, aunque con respecto a la posición de la coma sólo existen estas dos posibilidades. RECUERDE que es importante marcar claramente la coma y completar la frase de una forma coherente. Si tiene alguna duda, ahora es el momento de plantearla. MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

- 1- En el momento en que Julia regaló el perro a Luis  
.....
- 2- En el momento en que Antonia ocultó el libro a Pepe  
.....
- 3- En el momento en que Aitana leyó el poema a Pedro  
.....
- 4- En el momento en que Angel paró el caballo  
.....
- 5- En el momento en que Marta repetía la lección a Carlos  
.....
- 6- En el momento en que Ana escribía la carta a Tomás  
.....
- 7- En el momento en que Enrique salió de casa a Juan  
.....
- 8- En el momento en que Aurora recordó la promesa a Ramón  
.....
- 9- En el momento en que Mercedes enseñó el collar a Paco  
.....
- 10- En el momento en que Maria descubrió la verdad a Jesus  
.....
- 11- En el momento en que Laura rompió el juguete a Pedro  
.....
- 12- En el momento en que Margarita cruzó el puente  
.....
- 13- En el momento en que Laura cumplió su venganza a Luis  
.....

- 14- En el momento en que Sonia confesó el delito a Dario  
.....
- 15- En el momento en que Rocio explicaba el problema a Simón  
.....
- 16- En el momento en que Pedro se duerme a Antonio  
.....
- 17- En el momento en que Susana indicó la salida a Vicente  
.....
- 18- En el momento en que Ricardo mató a Manuel  
.....
- 19- En el momento en que Julia donó el dinero a Dimas  
.....
- 20- En el momento en que Nuria compraba el tabaco a Miguel  
.....
- 21- En el momento en que Julian regaña a Ana  
.....
- 22- En el momento en que Sonia resolvió el problema a Fernando  
.....
- 23- En el momento en que Carmen revelaba el futuro a Antonio  
.....
- 24- En el momento en que Juan mira la televisión a Julia  
.....
- 25- En el momento en que Rosa anunció la noticia a Andrés  
.....
- 26- En el momento en que Pilar pidió la moto a Mario  
.....

- 27- En el momento en que Laura llegó a la casa a Lourdes  
.....
- 28- En el momento en que Yolanda prometió el viaje a Vicente  
.....
- 29- En el momento en que Lucía prohibió fumar a Javier  
.....
- 30- En el momento en que Azucena cambió el canal a Tina  
.....
- 31- En el momento en que Isabel propuso un descanso a Camilo  
.....
- 32- En el momento en que Lidia cedió el paso a Marco  
.....
- 33- En el momento en que Carla apagó las luces a José  
.....
- 34- En el momento en que Nina llevaba la maleta a Fernando  
.....
- 35- En el momento en que Vicente volvió al colegio a Rosa  
.....
- 36- En el momento en que Angeles recomendaba el libro a Juan  
.....
- 37- En el momento en que Nadia entregaba el premio a Felipe  
.....
- 38- En el momento en que Verónica aparcó el coche a German  
.....
- 39- En el momento en que Jesus diseñó el avión  
.....

- 40- En el momento en que Cristina robó la cartera a Manuel  
.....
- 41- En el momento en que Nicolas besó la mano a Virginia  
.....
- 42- En el momento en que Paco llamó la atención a Silvia  
.....
- 43- En el momento en que Mariana cuidaba el niño a Roberto  
.....
- 44- En el momento en que Carolina encontró un piso a Pablo  
.....
- 45- En el momento en que Fátima pesaba la harina a Pedro  
.....
- 46- En el momento en que Luisa murió a Remedios  
.....
- 47- En el momento en que Pilar publicó el artículo a Armando  
.....
- 48- En el momento en que Alfredo filmó a Cándido  
.....
- 49- En el momento en que Clara revisaba el examen a Marcial  
.....
- 50- En el momento en que Maria eligió la comida a Alfonso  
.....
- 51- En el momento en que Teresa pisó el pie a Fernando  
.....
- 52- En el momento en que Susana analizó los datos a Lucio  
.....

- 53- En el momento en que Rosa interpretó la escena a Melchor  
.....
- 54- En el momento en que Jacinto preguntaba la hora a Raúl  
.....
- 55- En el momento en que Julia pintaba la valla a Eugenio  
.....
- 56- En el momento en que Irene recogía la ropa a Pedro  
.....
- 57- En el momento en que Inmaculada abandonó a Felipe  
.....
- 58- En el momento en que Lucia configuró el ordenador a Carlos  
.....
- 59- En el momento en que Ana resumió las conclusiones a Elias  
.....
- 60- En el momento en que Zacarias heredó los terrenos a Amalia  
.....
- 61- En el momento en que Carmen instalaba la nevera a Enrique  
.....
- 62- En el momento en que Marta preste la bicicleta a Nicolas  
.....

I.III.

Para cada uno de los verbos seleccionados en este experimento existen cuatro frases que responden a las combinaciones que aparecen a continuación:

- (a) Sin coma - ambigua respecto al cerramiento sintáctico
- (b) Sin coma - no ambigua respecto al cerramiento
- (c) Con coma - congruente con el esquema de transitividad
- (d) Con coma - incongruente con el esquema de transitividad

1- PESAR (TS)

- a) Cuando Fátima pesaba la harina a Pedro le veías amasando el pan
- b) Cuando Fátima pesaba la harina a Pedro la llamaron por teléfono
- c) Cuando Fátima pesaba la harina, a Pedro le veías amasando el pan
- d) Cuando Fátima pesaba la harina a Pedro, la llamaron por teléfono

2- REPETIR (TD)

- a) En el momento en que Lina repetía la lección a Carlos le llamaron desde su casa
- b) En el momento en que Lina repetía la lección a Carlos la interrumpió su hermano
- c) En el momento en que Lina repetía la lección a Carlos, la interrumpió su hermano
- d) En el momento en que Lina repetía la lección, a Carlos le llamaron desde su casa

3- DESCUBRIR (TS)

- a) Cuando Maria descubrió la verdad a Manuel le echaron del trabajo
- b) Cuando Maria descubrió la verdad a Manuel la obligaron a hacerlo
- c) Cuando Maria descubrió la verdad, a Manuel le echaron del trabajo
- d) Cuando Maria descubrió la verdad a Manuel, la obligaron a hacerlo

4- PEDIR (TD)

- a) Puesto que Pilar pidió la moto a Mario le notaron enfadado
- b) Puesto que Pilar pidió la moto a Mario la dejaron un casco
- c) Puesto que Pilar pidió la moto a Mario, la dejaron un casco
- d) Puesto que Pilar pidió la moto, a Mario le notaron enfadado

5- PUBLICAR (TS)

- a) Puesto que Pilar publicó el artículo a Tomás le vieron satisfecho
- b) Puesto que Pilar publicó el artículo a Tomás la cesaron del cargo
- c) Puesto que Pilar publicó el artículo, a Tomás le vieron satisfecho
- d) Puesto que Pilar publicó el artículo a Tomás, la cesaron del cargo

6- ENTREGAR (TD)

- a) Cuando Elena entregaba el premio a Luis le entrevistó un periodista
- b) Cuando Elena entregaba el premio a Luis la fotografiaron sus amigos
- c) Cuando Elena entregaba el premio a Luis, la fotografiaron sus amigos
- d) Cuando Elena entregaba el premio, a Luis le entrevistó un periodista

7- ENCONTRAR (TS)

- a) Cuando Nadia encontró un piso a Martin le trasladaron a Vigo
- b) Cuando Nadia encontró un piso a Martín la hizo mucha ilusión
- c) Cuando Nadia encontró un piso, a Martin le trasladaron a Vigo
- d) Cuando Nadia encontró un piso a Martin, la hizo mucha ilusión

8- ROBAR (TD)

- a) En el momento en que Ana robaba la cartera a Luis le vieron salir del comercio
- b) En el momento en que Ana robaba la cartera a Luis la sorprendió el dependiente
- c) En el momento en que Ana robaba la cartera a Luis, la sorprendió el dependiente
- d) En el momento en que Ana robaba la cartera, a Luis le vieron salir del comercio

9- APARCAR (TS)

- a) En el momento en que Rocio aparcaba el coche a Pepe le robaron la cartera
- b) En el momento en que Rocio aparcaba el coche a Pepe la multaron sin razón
- c) En el momento en que Rocio aparcaba el coche, a Pepe le robaron la cartera
- d) En el momento en que Rocio aparcaba el coche a Pepe la multaron sin razón

10- ESCRIBIR (TD)

- a) Cuando Ana escribía la carta a Tomás le vieron bajar al bar
- b) Cuando Ana escribía la carta a Tomás la llamaron para cenar
- c) Cuando Ana escribía la carta a Tomás, la llamaron para cenar
- d) Cuando Ana escribía la carta, a Tomás le vieron bajar al bar

11- ELEGIR (TS)

- a) Cuando Maria eligió la comida a Alfonso le llamaron por teléfono
- b) Cuando Maria eligió la comida a Alfonso la sirvieron la langosta
- c) Cuando Maria eligió la comida, a Alfonso le llamaron por teléfono
- d) Cuando Maria eligió la comida a Alfonso, la sirvieron la langosta

12- CUIDAR (TD)

- a) Puesto que Maria cuidaba el niño a Pedro le veían en el bar
- b) Puesto que Maria cuidaba el niño a Pedro la notaron cansada
- c) Puesto que Maria cuidaba el niño a Pedro, la notaron cansada
- d) Puesto que Maria cuidaba el niño, a Pedro le veían en el bar

13- DONAR (TS)

- a) En el momento en que Nines donó el dinero a Jesus le vieron disgustado
- b) En el momento en que Nines donó el dinero a Jesus la vieron satisfecha
- c) En el momento en que Nines donó el dinero, a Jesus le vieron disgustado
- d) En el momento en que Nines donó el dinero a Jesus, la vieron satisfecha

14- PROMETER (TD)

- a) Cuando Julia prometió el viaje a Pepe le despedían de la oficina
- b) Cuando Julia prometió el viaje a Pepe la jubilaron en el trabajo
- c) Cuando Julia prometió el viaje a Pepe, la jubilaron en el trabajo
- d) Cuando Julia prometió el viaje, a Pepe le despedían de la oficina

15- INTERPRETAR (TS)

- a) Cuando Rocio interpretó la escena a Luis le vieron emocionado
- b) Cuando Rocio interpretó la escena a Luis la aplaudieron mucho
- c) Cuando Rocio interpretó la escena, a Luis le vieron emocionado
- d) Cuando Rocio interpretó la escena a Luis, la aplaudieron mucho

16- PROHIBIR (TD)

- a) En el momento en que Lola prohibió fumar a Javier le vieron salir enojado
- b) En el momento en que Lola prohibió fumar a Javier la criticaron duramente
- c) En el momento en que Lola prohibió fumar a Javier, la criticaron duramente
- d) En el momento en que Lola prohibió fumar, a Javier le vieron salir enojado

I.IV (Pretest I del Experimento. II)

Los items distractores en esta prueba son los siguientes:  
( 1, 3, 6, 8, 9, 11, 13, 16, 18, 20, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36,  
38, 40, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 56, 59, 61, 63, 66, 68, 70,  
73 ).

NOMBRE Y APELLIDOS: .....

EDAD: .....

**INSTRUCCIONES**

La prueba que le presentamos a continuación pretende investigar las expectativas léxicas de las personas en el lenguaje escrito. Su tarea en la misma consiste en COMPLETAR las frases que aparecen a continuación de forma coherente. Tenga en cuenta que sólo puede emplear como máximo DOS PALABRAS. Utilice para ello la línea de puntos que sigue a cada frase y escriba con letra clara su respuesta.

Conteste a los items con rapidez y sin pensar demasiado la respuesta, ya que esta prueba no tiene como objetivo evaluar su grado de competencia lingüística.

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

- 1- El torero tuvo problemas con .....
- 2- El espía vió al general con .....
- 3- El joven fue detenido por .....
- 4- El periodista expuso la corrupción en .....
- 5- El estudiante compró un monitor con .....
- 6- El cámara filmó la escena en .....
- 7- El pintor estaba blanqueando la pared con .....
- 8- La joven escondió la carta en .....
- 9- El tribunal condenó al reo a .....
- 10- El rey asistía a la ceremonia de .....
- 11- El niño trasladó el camión hacia .....
- 12- El ministro había anunciado los recortes en .....
- 13- La secretaria dejó el informe sobre .....
- 14- El veterinario sacrificó al perro con .....
- 15- La niña cortó la manzana con .....
- 16- La policía impuso el orden en .....
- 17- El doctor examinaba al paciente con .....
- 18- El dependiente tenía un contrato por .....
- 19- El alumno resolvió sus problemas con .....
- 20- El cartero llamó al timbre con .....
- 21- Los ingenieros diseñaron el puente sobre .....
- 22- El hospital admitió al paciente con .....
- 23- El camarero sirvió las alubias con .....
- 24- El estudiante hizo el Master de .....
- 25- La abuela bordó el mantel con .....
- 26- El museo expuso la obra de .....

- 27- El turista probó la paella con .....
- 28- El camarero abrió una botella de .....
- 29- El escritor subrayó la frase con .....
- 30- La modelo bebe agua con .....
- 31- El jurado otorgaba los premios por .....
- 32- Los secuestradores tomaron el avión hacia .....
- 33- El promotor construyó viviendas de .....
- 34- El librero regaló un libro sobre .....
- 35- El jardinero podaba el árbol con .....
- 36- El candidato había ganado votos desde .....
- 37- La condesa abrió el cofre con .....
- 38- El muchacho pegó un cartel de .....
- 39- El mayordomo estaba limpiando los cuadros de .....
- 40- La sirvienta puso el mantel para .....
- 41- El administrador alquiló el chalet con .....
- 42- La bióloga diseccionó al animal con .....
- 43- El taxista llevó al viajero hasta .....
- 44- El tendero partió un queso en .....
- 45- El vigilante llevaba la pistola por .....
- 46- La joven tomaba el sol de .....
- 47- El futbolista lanzó la falta desde .....
- 48- El músico tocó la canción de .....
- 49- El niño estaba jugando al escondite con .....
- 50- El albañil media la habitación con .....
- 51- El tenista ganó el premio de .....
- 52- El gato subió a la terraza de un .....

- 53- El torero mató al toro con .....
- 54- El mago ocultó la carta con .....
- 55- El abuelo había apagado la luz de .....
- 56- El gobernador sustituyó al secretario por .....
- 57- La empresa IBM instala los ordenadores con .....
- 58- El niño manchó su traje de .....
- 59- El periodico publicó la noticia a .....
- 60- El minero voló la roca con .....
- 61- El conductor infringió las normas de .....
- 62- El presidente firmó el tratado con .....
- 63- El ciudadano recibió la noticia por .....
- 64- El rector recibió al embajador de .....
- 65- La artista cantó el villancico de .....
- 66- El sargento arrestó al soldado por .....
- 67- La dependienta levantó la bolsa con .....
- 68- El gobierno ha permitido la especulación desde .....
- 69- El ladrón había roto la puerta con .....
- 70- El concejal presentó la dimisión tras .....
- 71- El médico analizaba los tejidos con .....
- 72- La secretaria copió el informe sobre .....
- 73- El pastor recordaba la brisa de .....
- 74- La explosión afectó al policia de .....

I.V.

Materiales elegidos para el pretest II del Experimento II

1- (CSV 100%) El pintor blanqueó la pared con

- 1) la brocha
- 2) la pintura
- 3) lentitud
- 4) el cuadro

1- (CSN 100%) El rey asistió a la ceremonia de

- 1) coronación
- 2) graduación
- 3) palacio
- 4) uniforme

2- (CSV 98%) La niña cortó la manzana con

- 1) el cuchillo
- 2) la cuchilla
- 3) precaución
- 4) el gusano

2- (CSN 98%) El mayordomo limpió los cuadros de

- 1) Sorolla
- 2) Antonio
- 3) la sala
- 4) suciedad

3- (CSV 86%) La condesa abrió el cofre con

- 1) la llave
- 2) las manos
- 3) cautela
- 4) la joya

3- (CSN 88%) Los ingenieros diseñaron un puente sobre

- 1) el río
- 2) la vía
- 3) orugas
- 4) el papel

- 4- (CSV 94%) El albañil media la habitación con
- 1) el metro
  - 2) la cuerda
  - 3) el criado
  - 4) chimenea
- 4- (CSN 94%) El promotor construyó viviendas con
- 1) piscina
  - 2) garage
  - 3) calidad
  - 4) su dinero
- 5- (CSV 72%) La empresa IBM instala los ordenadores con
- 1) rapidez
  - 2) eficacia
  - 3) el usuario
  - 4) disco duro
- 5- (CSN 74%) El espía vió al general con
- 1) su escolta
  - 2) su esposa
  - 3) la pistola
  - 4) los anteojos
- 6- (CSV 100%) La bióloga diseccionó la rata con
- 1) el bisturí
  - 2) la tijera
  - 3) precisión
  - 4) el tumor
- 6- (CSN 100%) El rector recibió al profesor de
- 1) Derecho
  - 2) Religión
  - 3) Valencia
  - 4) etiqueta
- 7- (CSV 100%) El mago ocultó la carta con
- 1) la manga
  - 2) la mano
  - 3) disimulo
  - 4) el basto

- 7- (CSN 100%) El músico tocó la canción de
- 1) Sinatra
  - 2) Mariano
  - 3) despedida
  - 4) memoria
- 8- (CSV 82%) El niño manchó su traje de
- 1) chocolate
  - 2) pintura
  - 3) verdad
  - 4) comunión
- 8- (CSN 82%) La secretaria copió el informe sobre
- 1) la venta
  - 2) economía
  - 3) Agroman
  - 4) la mesa
- 9- (CSV 96%) El ladrón rompió la puerta con
- 1) la palanca
  - 2) el martillo
  - 3) facilidad
  - 4) el candado
- 9- (CSN 94%) La explosión afectó al agente de
- 1) policía
  - 2) la CIA
  - 3) Toledo
  - 4) lleno
- 10- (CSV 98%) El minero voló la roca con
- 1) dinamita
  - 2) trilita
  - 3) precisión
  - 4) fósiles
- 10- (CSN 98%) La artista cantó el villancico de
- 1) Navidad
  - 2) Los Reyes
  - 3) Haendel
  - 4) improviso

I.VI.

Pretest II del Experimento II.

INSTRUCCIONES

A continuación le presentamos una prueba que pretende investigar el efecto de las expectativas semánticas y de la plausibilidad en el procesamiento del lenguaje.

Este cuadernillo que se le entrega consta de 80 items, cada uno de estos items tiene la siguiente estructura: en primer lugar aparece una FRASE en cursiva seguida de puntos suspensivos y un asterisco, después de este asterisco aparece una CONTINUACION posible de la frase (en mayúsculas); en segundo lugar y debajo de la frase anterior, aparecen dos escalas que se han denominado "CONGRUENCIA CON EXPECTATIVA" y "PLAUSIBILIDAD DE LA FRASE".

Su tarea consiste en indicar:

- 1) en que grado la terminación de las frases se ajusta a lo que Vd. esperaba [CONGRUENCIA CON EXPECTATIVA];
- 2) en que medida es plausible o realista la frase completa (FRASE + CONTINUACION) [PLAUSIBILIDAD DE LA FRASE].

Para contestar a estas dos cuestiones, marcará sus respuestas con un trazo vertical en la escala correspondiente.

Un ejemplo de los items que Vd. encontrará en la prueba sería el siguiente:

- <u>El jinete golpeaba al caballo con</u> ..... * LA FUSTA					
min		max	min		max
-----			-----		
CONGRUENCIA CON EXPECTATIVA			PLAUSIBILIDAD DE LA FRASE		

Si tiene alguna duda ahora es el momento de plantearla.

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

































I.VII.

Frases seleccionadas para el Experimento II.

1- (CSV 100%) El pintor blanqueó la pared con

- 1) la brocha
- 2) la pintura
- 3) lentitud
- 4) el cuadro

, pero se olvido de las puertas.

2- (CSN 100%) El rey asistió a la ceremonia de

- 1) coronación
- 2) graduación
- 3) palacio
- 4) uniforme

, a pesar de su estado de salud.

3- (CSN 98%) El mayordomo limpió los cuadros de

- 1) Sorolla
- 2) Antonio
- 3) la sala
- 4) suciedad

, como cada primero de mes.

4- (CSV 86%) La condesa abrió el cofre con

- 1) la llave
- 2) las manos
- 3) cautela
- 4) la joya

, aunque no necesitaba hacerlo.

5- (CSN 88%) Los ingenieros diseñaron un puente sobre

- 1) el río
- 2) la vía
- 3) orugas (ruedas)
- 4) el papel

, pero su coste era muy elevado.

6- (CSV 94%) El albañil media la habitación con

- 1) el metro
- 2) la cuerda
- 3) el criado
- 4) chimenea

, para encargar los materiales.

7- (CSN 74%) El espía vió al general con

- 1) su escolta
- 2) su esposa
- 3) la pistola
- 4) los anteojos

, aunque era ya de noche.

8- (CSV 100%) La bióloga diseccionó la rata con

- 1) el bisturí
- 2) la tijera
- 3) precisión
- 4) el tumor

, antes de su clase de prácticas.

9- (CSN 100%) El rector recibió al profesor de

- 1) Derecho
- 2) Religión
- 3) Valencia
- 4) etiqueta

, antes de ir al acto académico.

10- (CSV 100%) El mago ocultó la carta con

- 1) la manga
- 2) la mano
- 3) disimulo
- 4) el basto

, pero algunos vieron el truco.

11- (CSN 100%) El músico tocó la canción de

- 1) Sinatra
- 2) Mariano
- 3) despedida
- 4) memoria

, pero el público siguió impasible.

12- (CSV 82%) El niño manchó su traje de

- 1) chocolate
- 2) pintura
- 3) verdad
- 4) comunión

, a pesar de sus precauciones

13- (CSV 96%) El ladrón rompió la puerta con

- 1) la palanca
- 2) el martillo
- 3) facilidad
- 4) el candado

, aunque después huyó apresuradamente.

14- (CSN 94%) La explosión afectó al agente de

- 1) policía
- 2) la CIA
- 3) Toledo
- 4) lleno

, pero no le causó la muerte.

15- (CSV 98%) El minero voló la roca con

- 1) dinamita
- 2) trilita
- 3) precisión
- 4) fósiles

, porque era difícil perforarla.

16- (CSN 98\*) La artista cantó el villancico de

- 1) Navidad
- 2) Los Reyes
- 3) Haendel
- 4) improviso

, sin acompañamiento musical.

I.VIII.

Frases utilizadas para el experimento IIIA. Las frases que siguen a cada verbo responden a las siguientes combinaciones de factores:

- (a) a1b1c1 - SN1 animado + objeto plausible + lectura sin obj.
- (b) a1b1c2 - SN1 animado + objeto plausible + lectura con obj.
- (c) a1b2c1 - SN1 animado + obj. implausible + lectura sin obj.
- (d) a1b2c2 - SN1 animado + obj. implausible + lectura con obj.
- (e) a2b1c1 - SN1 inanimado + obj. plausible + lectura sin obj.
- (f) a2b1c2 - SN1 inanimado + obj. plausible + lectura con obj.
- (g) a2b2c1 - SN1 inanimado + obj. implausible + lectura sin obj.
- (h) a2b2c2 - SN1 inanimado + obj. implausible + lectura con obj.

1- PARAR

- a) Cuando el jinete paró el caballo empezó a comerse la hierba
- b) Cuando el jinete paró el caballo empezó a llorar de alegría
- c) Cuando el jinete paró el partido estaba a punto de terminar
- d) Cuando el jinete paró el partido estaba venciendo su equipo
- e) Cuando el viento paró el caballo comenzó a galopar de nuevo
- f) Cuando el viento paró el caballo estaba soplando con fuerza
- g) Cuando el viento paró el partido estaba en su mejor momento
- h) Cuando el viento paró el partido estaba llegando el huracán

2- TERMINAR

- a) Cuando la actriz terminó la escena se iluminó por completo
- b) Cuando la actriz terminó la escena estaba sólo en el plato
- c) Cuando la actriz terminó la verdad era fácil de comprender
- d) Cuando la actriz terminó la verdad estaba bastante cansada
- e) Cuando la música terminó la escena se desarrolló en el bar
- f) Cuando la música terminó la escena se apagaron las farolas
- g) Cuando la música terminó la verdad ya se había descubierto
- h) Cuando la música terminó la verdad comenzaron los aplausos

3- GIRAR. -----

- a) Antes de que el taxista girara el volante se había salido del eje
- b) Antes de que el taxista girara el volante había bajado la bandera
- c) Antes de que el taxista girara el anuncio se había caído al suelo
- d) Antes de que el taxista girara el anuncio había perdido las gafas
- e) Antes de que el tranvía girara el volante debía estar bien sujeto
- f) Antes de que el tranvía girara el volante había golpeado al árbol
- g) Antes de que el tranvía girara el anuncio estaba casi desprendido
- h) Antes de que el tranvía girara el anuncio bajaba a gran velocidad

4- CAMBIAR

- a) Cuando el abuelo cambió el despacho estaba más iluminado
- b) Cuando el abuelo cambió el despacho era un hombre alegre
- c) Cuando el abuelo cambió el silencio fue su única amistad
- d) Cuando el abuelo cambió el silencio debía estar contento
- e) Cuando el tiempo cambió el despacho estaba siempre vacío
- f) Cuando el tiempo cambió el despacho hubo grandes nevadas
- g) Cuando el tiempo cambió el silencio llenaba toda la casa
- h) Cuando el tiempo cambió el silencio llegó el viento frío

5- MEJORAR

- a) Aunque la profesora mejoró el método seguía siendo anticuado
- b) Aunque la profesora mejoró el método seguía siendo criticada
- c) Aunque la profesora mejoró el efecto alcanzó su punto máximo
- d) Aunque la profesora mejoró el efecto siguió investigando más
- e) Aunque la situación mejoró el método continuó todavía en uso
- f) Aunque la situación mejoró el método se adoptó uno más nuevo
- g) Aunque la situación mejoró el efecto se producía sin cambios
- h) Aunque la situación mejoró el efecto había índices negativos

6- EMPEZAR

- a) Cuando el grupo empezó el concierto había perdido interés
- b) Cuando el grupo empezó el concierto hubo una gran ovación
- c) Cuando el grupo empezó el escenario estaba todavía mojado
- d) Cuando el grupo empezó el escenario trabajaban sin pausas
- e) Cuando el otoño empezó el concierto se celebró en la sala
- f) Cuando el otoño empezó el concierto se apagaron las luces
- g) Cuando el otoño empezó el escenario estaba lleno de hojas
- h) Cuando el otoño empezó el escenario se hundió la pasarela

7- SUBIR

- a) Cuando la mujer subió la fruta había caído al suelo
- b) Cuando la mujer subió la fruta se dislocó la muñeca
- c) Cuando la mujer subió la gente estaba ya trabajando
- d) Cuando la mujer subió la gente se estropeó la radio
- e) Cuando la leche subió la fruta estaba por las nubes
- f) Cuando la leche subió la fruta hubo huelga de metro
- g) Cuando la leche subió la gente comenzó a beber zumo
- h) Cuando la leche subió la gente aumentó el desempleo

8- FALLAR

- a) Aunque el artillero falló el disparo se hizo sólo de prueba
- b) Aunque el artillero falló el disparo recibió felicitaciones
- c) Aunque el artillero falló el enemigo sufrió numerosas bajas
- d) Aunque el artillero falló el enemigo se causó gran destrozo
- e) Aunque el proyectil falló el disparo se ejecutó con rapidez
- f) Aunque el proyectil falló el disparo se alcanzó otro blanco
- g) Aunque el proyectil falló el enemigo había parado su avance
- h) Aunque el proyectil falló el enemigo se hizo un gran cráter

I.IX.

Frases utilizadas para el experimento IIIB. Las frases que siguen a cada verbo responden a las siguientes combinaciones de factores:

- (a) SN1 animado + ambigua + cerramiento temprano
- (b) SN1 animado + ambigua + cerramiento tardío
- (c) SN1 animado + no ambigua + cerramiento temprano
- (d) SN1 animado + no ambigua + cerramiento tardío
- (e) SN1 inanimado + ambigua + cerramiento temprano
- (f) SN1 inanimado + ambigua + cerramiento tardío
- (g) SN1 inanimado + no ambigua + cerramiento temprano
- (h) SN1 inanimado + no ambigua + cerramiento tardío

1- PARAR

- a) Cuando el agente<sub>i</sub> paró el coche<sub>j</sub> estuvo a punto de golpear<sub>j</sub> su motocicleta
- b) Cuando el agente<sub>i</sub> paró el coche<sub>j</sub> estuvo a punto de sancionar<sub>i</sub> a un autobús
- c) Cuando el agente<sub>i</sub> paró, el coche<sub>j</sub> estuvo a punto de golpear<sub>j</sub> su motocicleta
- d) Cuando el agente<sub>i</sub> paró el coche<sub>j</sub>, estuvo a punto de sancionar<sub>i</sub> a un autobús
- e) Cuando el viento<sub>i</sub> paró el coche<sub>j</sub> estuvo a punto de atropellar<sub>j</sub> al ciclista
- f) Cuando el viento<sub>i</sub> paró el coche<sub>j</sub> estuvo a punto de arrancar<sub>i</sub> las persianas
- g) Cuando el viento<sub>i</sub> paró, el coche<sub>j</sub> estuvo a punto de atropellar<sub>j</sub> al ciclista
- h) Cuando el viento<sub>i</sub> paró el coche<sub>j</sub>, estuvo a punto de arrancar<sub>i</sub> las persianas

## 2- ABRIR

- a) Cuando el portero\_, abrió el depósito\_, estaba a punto de estallar\_, por la presión
- b) Cuando el portero\_, abrió el depósito\_, estaba a punto de viajar\_, hacia Pontevedra
- c) Cuando el portero\_, abrió, el depósito\_, estaba a punto de estallar\_, por la presión
- d) Cuando el portero\_, abrió el depósito\_, estaba a punto de viajar\_, hacia Pontevedra
- e) Cuando el almacén\_, abrió el depósito\_, estaba a punto de rebasar\_, su nivel normal
- f) Cuando el almacén\_, abrió el depósito\_, estaba a punto de rebajar\_, sus existencias
- g) Cuando el almacén\_, abrió, el depósito\_, estaba a punto de rebasar\_, su nivel normal
- h) Cuando el almacén\_, abrió el depósito\_, estaba a punto de rebajar\_, sus existencias

## 3- CAMBIAR

- a) Aunque el lider\_, cambió la campaña\_, estuvo a punto de acabar\_, en fracaso
- b) Aunque el lider\_, cambió la campaña\_, estuvo a punto de ganar\_, la alcaldía
- c) Aunque el lider\_, cambió, la campaña\_, estuvo a punto de acabar\_, en fracaso
- d) Aunque el lider\_, cambió la campaña\_, estuvo a punto de ganar\_, la alcaldía
- e) Aunque el clima\_, cambió la campaña\_, estuvo a punto de sufrir\_, un retraso
- f) Aunque el clima\_, cambió la campaña\_, estuvo a punto de arruinar\_, el campo
- g) Aunque el clima\_, cambió, la campaña\_, estuvo a punto de sufrir\_, un retraso
- h) Aunque el clima\_, cambió la campaña\_, estuvo a punto de arruinar\_, el campo

#### 4- TERMINAR

- a) Cuando la actriz<sub>i</sub> terminó la obra<sub>j</sub> estaba a punto de anunciarse<sub>j</sub> en la televisión
- b) Cuando la actriz<sub>i</sub> terminó la obra<sub>j</sub> estaba a punto de desfallecer<sub>i</sub> por el esfuerzo
- c) Cuando la actriz<sub>i</sub> terminó, la obra<sub>j</sub> estaba a punto de anunciarse<sub>j</sub> en la televisión
- d) Cuando la actriz<sub>i</sub> terminó la obra<sub>j</sub>, estaba a punto de desfallecer<sub>i</sub> por el esfuerzo
- e) Cuando la lluvia<sub>i</sub> terminó la obra<sub>j</sub> estaba a punto de suspenderse<sub>j</sub> definitivamente
- f) Cuando la lluvia<sub>i</sub> terminó la obra<sub>j</sub> estaba a punto de inundar<sub>i</sub> el sótano del local
- g) Cuando la lluvia<sub>i</sub> terminó, la obra<sub>j</sub> estaba a punto de suspenderse<sub>j</sub> definitivamente
- h) Cuando la lluvia<sub>i</sub> terminó la obra<sub>j</sub>, estaba a punto de inundar<sub>i</sub> el sótano del local

#### 5- EMPEZAR

- a) Cuando el grupo<sub>i</sub> empezó el concierto<sub>j</sub> estaba a punto de emitirse<sub>j</sub> a toda España
- b) Cuando el grupo<sub>j</sub> empezó el concierto<sub>j</sub> estaba a punto de grabar<sub>i</sub> su próximo tema
- c) Cuando el grupo<sub>i</sub> empezó, el concierto<sub>j</sub> estaba a punto de emitirse<sub>j</sub> a toda España
- d) Cuando el grupo<sub>j</sub> empezó el concierto<sub>j</sub>, estaba a punto de grabar<sub>i</sub> su próximo tema
- e) Cuando el calor<sub>i</sub> empezó el concierto<sub>j</sub> estaba a punto de llegar<sub>j</sub> a su intermedio
- f) Cuando el calor<sub>i</sub> empezó el concierto<sub>j</sub> estaba a punto de superar<sub>i</sub> treinta grados
- g) Cuando el calor<sub>i</sub> empezó, el concierto<sub>j</sub> estaba a punto de llegar<sub>j</sub> a su intermedio
- h) Cuando el calor<sub>i</sub> empezó el concierto<sub>j</sub>, estaba a punto de superar<sub>i</sub> treinta grados

#### 6- MEJORAR

- a) Cuando el químico<sub>i</sub> mejoró la fórmula<sub>j</sub>, estaba a punto de comercializarse<sub>j</sub> en Japón
- b) Cuando el químico<sub>i</sub> mejoró la fórmula<sub>j</sub>, estaba a punto de ganar<sub>i</sub> un premio nacional
- c) Cuando el químico<sub>i</sub> mejoró, la fórmula<sub>j</sub>, estaba a punto de comercializarse<sub>j</sub> en Japón
- d) Cuando el químico<sub>i</sub> mejoró la fórmula<sub>j</sub>, estaba a punto de ganar<sub>i</sub> un premio nacional
- e) Cuando el control<sub>i</sub> mejoró la fórmula<sub>j</sub>, estaba a punto de descubrirse<sub>j</sub> en Australia
- f) Cuando el control<sub>i</sub> mejoró la fórmula<sub>j</sub>, estaba a punto de alcanzar<sub>i</sub> el máximo rigor
- g) Cuando el control<sub>i</sub> mejoró, la fórmula<sub>j</sub>, estaba a punto de descubrirse<sub>j</sub> en Australia
- h) Cuando el control<sub>i</sub> mejoró la fórmula<sub>j</sub>, estaba a punto de alcanzar<sub>i</sub> el máximo rigor

#### 7- SOPLAR

- a) Cuando el hombre<sub>i</sub> sopló la llama<sub>j</sub>, estuvo a punto de apagarse<sub>j</sub> totalmente
- b) Cuando el hombre<sub>i</sub> sopló la llama<sub>j</sub>, estuvo a punto de quemarse<sub>i</sub> los labios
- c) Cuando el hombre<sub>i</sub> sopló, la llama<sub>j</sub>, estuvo a punto de apagarse<sub>j</sub> totalmente
- d) Cuando el hombre<sub>i</sub> sopló la llama<sub>j</sub>, estuvo a punto de quemarse<sub>i</sub> los labios
- e) Cuando el viento<sub>i</sub> sopló la llama<sub>j</sub>, estuvo a punto de quemar<sub>j</sub> las cortinas
- f) Cuando el viento<sub>i</sub> sopló la llama<sub>j</sub>, estuvo a punto de cerrar<sub>i</sub> las ventanas
- g) Cuando el viento<sub>i</sub> sopló, la llama<sub>j</sub>, estuvo a punto de quemar<sub>j</sub> las cortinas
- h) Cuando el viento<sub>i</sub> sopló la llama<sub>j</sub>, estuvo a punto de cerrar<sub>i</sub> las ventanas

8- SUBIR

- a) Cuando el recadero<sub>i</sub> subió el pescado<sub>j</sub> estaba a punto de asarse<sub>j</sub> en el horno
- b) Cuando el recadero<sub>i</sub> subió el pescado<sub>j</sub> estaba a punto de irse<sub>i</sub> de vacaciones
- c) Cuando el recadero<sub>i</sub> subió, el pescado<sub>j</sub> estaba a punto de asarse<sub>j</sub> en el horno
- d) Cuando el recadero<sub>i</sub> subió el pescado<sub>j</sub>, estaba a punto de irse<sub>i</sub> de vacaciones
- e) Cuando el elevador<sub>i</sub> subió el pescado<sub>j</sub> estaba a punto de llenar<sub>j</sub> la cubierta
- f) Cuando el elevador<sub>i</sub> subió el pescado<sub>j</sub> estaba a punto de repararse<sub>i</sub> otra vez
- g) Cuando el elevador<sub>i</sub> subió, el pescado<sub>j</sub> estaba a punto de llenar<sub>j</sub> la cubierta
- h) Cuando el elevador<sub>i</sub> subió el pescado<sub>j</sub> estaba a punto de repararse<sub>i</sub> otra vez

**APENDICE II:**  
**TABLAS RESUMEN DE**  
**LOS ANALISIS DE DATOS**

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
TRANS. ERROR	9.12 77.71	1 14	9.12 5.55	1.64	.221
AMBIG. CERRAM. ERROR	25.20 148.79	1 14	25.20 10.63	2.37	.170
TRANS x AMB. CER. ERROR	12.10 228.17	1 14	12.10 16.30	0.74	.403

Tabla 1. Tabla resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en R1 para las frases con ambigüedad local (sin coma) del Experimento I.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
TRANS. ERROR	724.30 2952.89	1 14	724.30 210.92	3.43	.085
CONG. ESQ. TRANS. ERROR	732.09 4134.13	1 14	732.09 295.29	2.48	.138
TRANS x C. ESQ. T ERROR	520.17 3807.76	1 14	520.17 271.98	1.91	.188

Tabla 2. Tabla resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en R1 para las frases sin ambigüedad local (con coma) del Experimento I.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
TRANS. ERROR	285.06 254.78	1 14	285.06 18.20	15.66	.001
AMBIG. CERRAM. ERROR	9446.92 800.45	1 14	9446.92 57.18	168.73	.000
TRANS x AMB. CER. ERROR	113.02 251.72	1 14	113.02 17.98	6.29	.025

Tabla 3. Tabla resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en R2 para las frases con ambigüedad local (sin coma) del Experimento I.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
TRANS. ERROR	93.27 281.52	1 14	93.27 20.11	4.64	.049
CONG. ESQ. TRANS. ERROR	9.61 795.93	1 14	9.61 56.85	0.17	.687
TRANS x C. ESQ. T ERROR	1213.53 414.24	1 14	1213.53 29.59	41.01	.000

Tabla 4. Tabla resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en R2 para las frases sin ambigüedad local (con coma) del Experimento I.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
TRANS. ERROR	53.95 342.51	1 14	53.95 24.47	2.21	.160
AMBIG. CERRAM. ERROR	3811.13 260.74	1 14	3811.13 18.62	204.63	.000
TRANS x AMB. CER. ERROR	6.25 290.81	1 14	6.25 20.77	0.30	.592

Tabla 5. Tabla resumen del ANOVA sobre los tiempos totales medios de lectura en R1 para las frases con ambigüedad local (sin coma) del Experimento I.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
TRANS. ERROR	7.21 710.05	1 14	7.21 50.72	0.14	.712
CONG. ESQ. TRANS. ERROR	70.87 152.02	1 14	70.87 10.86	6.53	.023
TRANS x C. ESQ. T ERROR	253.26 279.04	1 14	253.26 19.93	12.71	.003

Tabla 6. Tabla resumen del ANOVA sobre los tiempos totales medios de lectura en R1 para las frases sin ambigüedad local (con coma) del Experimento I.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
TRANS.	342.22	1	342.22	9.01	.010
ERROR	531.61	14	37.97		
AMBIG. CERRAM.	3482.31	1	3482.31	32.05	.000
ERROR	1521.14	14	108.65		
TRANS x AMB. CER.	325.19	1	325.19	15.24	.002
ERROR	298.67	14	21.33		

Tabla 7. Tabla resumen del ANOVA sobre los tiempos totales medios de lectura en R2 para las frases con ambigüedad local (sin coma) del Experimento I.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
TRANS.	506.38	1	506.38	7.01	.019
ERROR	1011.92	14	72.28		
CONG. ESQ. TRANS.	98.76	1	98.76	3.35	.089
ERROR	413.09	14	29.51		
TRANS x C. ESQ. T	402.46	1	402.46	22.12	.000
ERROR	254.76	14	18.20		

Tabla 8. Tabla resumen del ANOVA sobre los tiempos totales medios de lectura en R2 para las frases sin ambigüedad local (con coma) del Experimento I.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
SESGO	0.06	1	0.06	0.00	.966
ERROR	476.56	14	34.04		
TIPO VIOLAC.	9306.56	3	3102.05	57.16	.000
ERROR	2279.20	42	54.27		
SESGO x TIPO V.	67.06	3	22.35	1.53	.220
ERROR	611.75	42	14.57		

Tabla 9. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en RC del Experimento II.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
SESGO	51.83	1	51.83	2.77	.118
ERROR	262.15	14	18.72		
TIPO VIOLAC.	68081.87	3	22693.96	404.16	.000
ERROR	2358.34	42	56.15		
SESGO x TIPO V.	257.23	3	85.74	1.00	.404
ERROR	3618.59	42	86.16		

Tabla 10. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en RC+1 del Experimento II.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
SESGO	3.84	1	3.84	0.16	.697
ERROR	341.26	14	24.38		
TIPO VIOLAC.	95589.62	3	31863.21	152.67	.000
ERROR	8765.60	42	208.70		
SESGO x TIPO V.	503.58	3	167.86	10.13	.000
ERROR	695.94	42	16.57		

Tabla 11. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en RC+2 del Experimento II.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
SESGO	57.03	1	57.03	1.86	.194
ERROR	429.22	14	30.66		
TIPO VIOLAC.	19058.14	3	6352.85	174.60	.000
ERROR	1528.14	42	36.38		
SESGO x TIPO V.	97.70	3	32.57	1.63	.198
ERROR	840.87	42	20.02		

Tabla 12. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos totales medios en RC del Experimento II.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
SESGO	45.32	1	45.32	1.84	.197
ERROR	345.17	14	24.66		
TIPO VIOLAC.	70254.45	3	23418.15	278.51	.000
ERROR	3531.50	42	84.08		
SESGO x TIPO V.	368.80	3	122.93	1.38	.261
ERROR	3734.60	42	88.92		

Tabla 13. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos totales medios en RC+1 del Experimento II.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
SESGO	2.80	1	2.80	0.17	.690
ERROR	236.53	14	16.89		
TIPO VIOLAC.	99997.04	3	33332.35	166.61	.000
ERROR	8402.56	42	200.06		
SESGO x TIPO V.	105.44	3	35.15	1.14	.345
ERROR	1296.48	42	30.87		

Tabla 14. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos totales medios en RC+2 del Experimento II.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	1.44	1	1.44	0.06	.816
ERROR	358.99	14	25.64		
PLAUSIB.	32711.37	1	32711.37	32.03	.000
ERROR	14299.41	14	1021.39		
CERRAMIENTO	144.09	1	144.09	1.63	.222
ERROR	1236.90	14	88.35		
ANIMAC x PLAUS	21.88	1	21.88	0.82	.381
ERROR	373.90	14	26.71		
ANIMAC x CERRAM.	75.99	1	75.99	1.81	.200
ERROR	586.94	14	41.92		
PLAUS x CERRAM.	3.48	1	3.48	0.06	.814
ERROR	931.87	14	66.56		
ANIM x PLAU x CER	360.15	1	360.15	2.84	.114
ERROR	1776.02	14	126.86		

Tabla 15. Tabla resumen del ANOVA sobre los tiempos de las miradas iniciales en R1 en el Experimento IIIA.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	35.34	1	35.34	0.40	.539
ERROR	1248.59	14	89.18		
PLAUSIB.	411.71	1	411.71	4.54	.051
ERROR	1269.64	14	90.69		
CERRAMIENTO	18.64	1	18.64	0.20	.665
ERROR	1332.03	14	95.14		
ANIMAC x PLAUS	2891.65	1	2891.65	37.40	.000
ERROR	1082.33	14	77.31		
ANIMAC x CERRAM.	52944.48	1	52944.48	474.38	.000
ERROR	1562.52	14	111.61		
PLAUS x CERRAM.	1501.96	1	1501.96	16.90	.001
ERROR	1244.31	14	88.88		
ANIM x PLAUS x CER	2826.30	1	2826.30	33.12	.000
ERROR	1194.73	14	85.34		

Tabla 16. Cuadro resumen del ANOVA sobre la duración de las miradas iniciales en R2 en el Experimento IIIA.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	27857.68	1	27857.68	878.95	.000
ERROR	443.72	14	31.69		
PLAUSIB.	170.47	1	170.47	26.64	.000
ERROR	89.58	14	6.40		
ANIMAC x PLAUS	5717.76	1	5717.76	289.72	.000
ERROR	276.30	14	19.74		

Tabla 17. Cuadro resumen del ANOVA sobre la duración de las miradas iniciales en R2 para las frases con cerramiento temprano (sin O.D.) (Experimento IIIA)

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	25122.14	1	25122.14	148.56	.000
ERROR	2367.39	14	169.10		
PLAUSIB.	1743.20	1	1743.20	10.07	.007
ERROR	2424.37	14	173.17		
ANIMAC x PLAUS	2.19	1	2.19	0.01	.922
ERROR	2000.76	14	142.91		

Tabla 18. Cuadro resumen del ANOVA sobre la duración de las miradas iniciales en R2 para las frases con cerramiento tardío (con O.D.) (Experimento IIIA)

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	11.74	1	11.74	0.55	.471
ERROR	299.97	14	21.43		
PLAUSIB.	183.55	1	183.55	5.72	.031
ERROR	449.09	14	32.08		
CERRAMIENTO	0.13	1	0.13	0.01	.915
ERROR	155.17	14	11.08		
ANIMAC x PLAUS	2055.01	1	2055.01	42.59	.000
ERROR	675.57	14	48.25		
ANIMAC x CERRAM.	50208.31	1	50208.31	1250.10	.000
ERROR	562.29	14	40.16		
PLAUS x CERRAM.	967.14	1	967.14	33.69	.000
ERROR	401.90	14	28.71		
ANIM x PLAUS x CER	2097.67	1	2097.67	39.20	.000
ERROR	749.07	14	53.51		

Tabla 19. Cuadro resumen del ANOVA sobre la duración de las miradas iniciales en R3 en el Experimento IIIA.

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	4.95	1	4.95	0.86	.369
ERROR	80.50	14	5.75		
PLAUSIB.	15097.95	1	15097.95	39.04	.000
ERROR	5414.09	14	386.72		
CERRAMIENTO	899.15	1	899.15	56.51	.000
ERROR	222.74	14	15.91		
ANIMAC x PLAUS	18.66	1	18.66	0.80	.387
ERROR	327.39	14	23.39		
ANIMAC x CERRAM.	793.78	1	793.78	59.39	.000
ERROR	187.12	14	13.37		
PLAUS x CERRAM.	278.05	1	278.05	28.00	.000
ERROR	139.01	14	9.93		
ANIM x PLAU x CER	133.15	1	133.15	5.25	.038
ERROR	355.01	14	25.36		

Tabla 20. Cuadro resumen del ANOVA sobre la duración de las reinspecciones de R1 (Experimento IIIA).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	8.29	1	8.29	0.30	.592
ERROR	385.09	14	27.59		
PLAUSIB.	91923.45	1	91923.45	40.85	.000
ERROR	31501.15	14	2250.08		
CERRAMIENTO	343.36	1	343.36	5.55	.034
ERROR	866.74	14	61.91		
ANIMAC x PLAUS	10.04	1	10.04	0.41	.392
ERROR	339.45	14	24.25		
ANIMAC x CERRAM.	400.17	1	400.17	8.53	.011
ERROR	656.61	14	46.90		
PLAUS x CERRAM.	200.73	1	200.73	3.61	.078
ERROR	778.70	14	55.62		
ANIM x PLAU x CER	63.78	1	63.78	0.61	.449
ERROR	1474.42	14	63.78		

Tabla 21. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos totales medios en R1 (Experimento IIIA).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	9.45	1	9.45	0.94	.349
ERROR	141.01	14	10.07		
PLAUSIB.	553.15	1	553.15	11.14	.005
ERROR	695.15	14	49.67		
CERRAMIENTO	105.30	1	105.30	3.59	.079
ERROR	411.16	14	29.37		
ANIMAC x PLAUS	3478.06	1	3478.06	113.07	.000
ERROR	430.64	14	30.76		
ANIMAC x CERRAM.	215273.86	1	215273.86	405.16	.000
ERROR	7438.62	14	531.33		
PLAUS x CERRAM.	1531.47	1	1531.47	73.14	.000
ERROR	293.15	14	20.94		
ANIM x PLAU x CER	1441.13	1	1441.13	24.10	.000
ERROR	837.32	14	59.81		

Tabla 22. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos totales medios en R2 (Experimento IIIA).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	8.24	1	8.24	0.08	.779
ERROR	1413.96	14	101.00		
PLAUSIB.	10.42	1	10.42	0.09	.764
ERROR	1561.62	14	111.54		
CERRAMIENTO	35.33	1	35.33	0.27	.611
ERROR	1826.64	14	130.47		
ANIMAC x PLAUS	27.05	1	27.05	0.28	.606
ERROR	1363.35	14	97.38		
ANIMAC x CERRAM.	54699.60	1	54699.60	74.36	.000
ERROR	10298.60	14	735.61		
PLAUS x CERRAM.	0.14	1	0.14	0.00	.970
ERROR	1337.82	14	95.56		
ANIM x PLAU x CER	231.14	1	231.14	2.09	.170
ERROR	1546.14	14	110.44		

Tabla 23. Cuadro resumen del ANOVA sobre la duración de las reinspecciones de R2 (Experimento IIIA).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	0.31	1	0.31	0.02	.902
ERROR	274.81	14	19.63		
PLAUSIB.	3073.93	1	3073.93	86.75	.000
ERROR	496.06	14	35.43		
CERRAMIENTO	3.37	1	3.37	0.24	.628
ERROR	192.60	14	13.76		
ANIMAC x PLAUS	1845.43	1	1845.43	40.01	.000
ERROR	645.67	14	46.12		
ANIMAC x CERRAM.	68035.83	1	68035.83	68.63	.000
ERROR	13879.37	14	991.38		
PLAUS x CERRAM.	1549.37	1	1549.37	49.39	.000
ERROR	448.23	14	32.02		
ANIM x PLAU x CER	1897.08	1	1897.08	28.37	.000
ERROR	936.08	14	66.86		

Tabla 24. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos totales medios en R3 (Experimento IIIA).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	113.10	1	113.10	3.85	.070
ERROR	410.85	14	29.35		
AMBIGÜEDAD	58872.79	1	58872.79	160.44	.000
ERROR	5137.36	14	366.95		
CERRAMIENTO	158.39	1	158.39	3.06	.102
ERROR	724.67	14	51.76		
ANIMAC x AMBIG.	2.97	1	2.97	0.35	.562
ERROR	117.63	14	8.40		
ANIMAC x CERRAM.	9.70	1	9.70	0.11	.743
ERROR	1215.17	14	86.80		
AMBIG. x CERRAM.	44.40	1	44.40	0.97	.342
ERROR	643.73	14	45.98		
ANIM x AMB x CERR	89.19	1	89.19	0.84	.376
ERROR	1495.09	14	106.79		

Tabla 25. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en R1 (Experimento IIIB).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	83.22	1	83.22	2.30	.152
ERROR	506.95	14	36.21		
AMBIGÜEDAD	46522.38	1	46522.38	444.39	.000
ERROR	1465.63	14	104.69		
CERRAMIENTO	0.17	1	0.17	0.01	.927
ERROR	268.21	14	19.16		
ANIMAC x AMBIG.	1.03	1	1.03	0.19	.667
ERROR	78.81	14	5.34		
ANIMAC x CERRAM.	22111.69	1	22111.69	554.43	.000
ERROR	558.33	14	39.88		
AMBIG. x CERRAM.	718.93	1	718.93	45.31	.000
ERROR	222.13	14	15.87		
ANIM x AMB x CERR	8162.70	1	8162.70	197.08	.000
ERROR	579.87	14	41.42		

Tabla 26. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en R2 (Experimento IIIE).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION ERROR	1.50 99.79	1 14	1.50 7.13	0.21	.653
AMBIGÜEDAD ERROR	7250.23 1290.01	1 14	7250.23 92.14	78.68	.000
CERRAMIENTO ERROR	24.90 83.91	1 14	24.90 5.99	4.15	.061
ANIMAC x AMBIG. ERROR	244.11 351.95	1 14	244.11 25.14	9.71	.008
ANIMAC x CERRAM. ERROR	610.01 319.45	1 14	610.01 22.82	26.72	.000
AMBIG. x CERRAM. ERROR	9.64 507.46	1 14	9.64 36.25	0.27	.614
ANIM x AMB x CERR ERROR	28.78 177.94	1 14	28.78 12.71	2.26	.155

Tabla 27. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las miradas iniciales en R3 (Experimento IIIB).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION ERROR	113.34 706.75	1 14	113.34 50.48	2.25	.156
AMBIGÜEDAD ERROR	98055.63 4030.82	1 14	98055.63 287.92	340.57	.000
CERRAMIENTO ERROR	270.35 804.63	1 14	270.35 57.47	4.70	.048
ANIMAC x AMBIG. ERROR	4.00 257.80	1 14	4.00 18.41	0.22	.648
ANIMAC x CERRAM. ERROR	0.07 1232.62	1 14	0.07 88.04	0.00	.978
AMBIG. x CERRAM. ERROR	22.16 796.15	1 14	22.16 56.87	0.39	.542
ANIM x AMB x CERR ERROR	122.40 1543.55	1 14	122.40 110.25	1.11	.310

Tabla 28. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos totales medicos en R1 (Experimento IIIB).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	8.24	1	8.24	0.08	.779
ERROR	1412.94	14	100.92		
AMBIGÜEDAD	4970.42	1	4970.42	13.82	.002
ERROR	5035.25	14	359.66		
CERRAMIENTO	14.88	1	14.88	2.19	.161
ERROR	95.16	14	6.80		
ANIMAC x AMBIG.	27.05	1	27.05	0.28	.606
ERROR	1363.35	14	97.38		
ANIMAC x CERRAM.	8.13	1	8.13	1.52	.238
ERROR	74.85	14	5.35		
AMBIG. x CERRAM.	3.82	1	3.82	1.14	.303
ERROR	46.76	14	3.34		
ANIM x AMB x CERR	93.27	1	93.27	4.64	.050
ERROR	281.52	14	20.11		

Tabla 29. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las reinspecciones en R1 (Experimento IIIB).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION ERROR	1.61 106.36	1 14	1.61 7.60	0.21	.652
AMBIGÜEDAD ERROR	16999.58 3057.46	1 14	16999.58 218.39	77.84	.000
CERRAMIENTO ERROR	4.62 98.44	1 14	4.62 7.03	0.66	.431
ANIMAC x AMBIG. ERROR	0.96 48.09	1 14	0.96 3.43	0.28	.606
ANIMAC x CERRAM. ERROR	2143.75 310.60	1 14	2143.75 22.19	96.63	.000
AMBIG. x CERRAM. ERROR	4.50 100.56	1 14	4.50 7.18	0.63	.442
ANIM x AMB x CERR ERROR	2182.21 533.88	1 14	2182.21 38.13	57.22	.000

Tabla 30. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos medios de las reinspecciones en R2 (Experimento IIIB).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION	61.67	1	61.67	1.62	.224
ERROR	533.63	14	38.12		
AMBIGÜEDAD	119766.47	1	119766.47	608.49	.000
ERROR	2755.55	14	196.83		
CERRAMIENTO	6.55	1	6.55	0.89	.363
ERROR	103.50	14	7.39		
ANIMAC x AMBIG.	3.98	1	3.98	0.41	.532
ERROR	135.28	14	9.66		
ANIMAC x CERRAM.	38025.24	1	38025.24	660.42	.000
ERROR	806.09	14	806.09		
AMBIG. x CERRAM.	609.62	1	609.62	48.68	.000
ERROR	175.33	14	12.52		
ANIM x AMB x CERR	18785.94	1	18785.94	281.78	.000
ERROR	933.35	14	66.67		

Tabla 31. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos medios totales en R2 (Experimento IIIB).

FUENTE DE VARIAC.	SC	gl	MC	F	sig. F
ANIMACION ERROR	0.79 139.64	1 14	0.79 9.97	0.08	.783
AMBIGÜEDAD ERROR	8122.86 1422.76	1 14	8122.86 101.63	79.93	.000
CERRAMIENTO ERROR	0.67 79.39	1 14	0.67 5.67	0.12	.736
ANIMAC x AMBIG. ERROR	277.84 392.49	1 14	277.84 28.03	9.91	.007
ANIMAC x CERRAM. ERROR	697.13 141.62	1 14	697.13 10.12	68.91	.000
AMBIG. x CERRAM. ERROR	13.64 313.98	1 14	13.64 22.43	0.61	.448
ANIM x AMB x CERR ERROR	117.27 198.19	1 14	117.27 14.16	8.28	.012

Tabla 32. Cuadro resumen del ANOVA sobre los tiempos medios totales en R3 (Experimento IIIB).

