

24, 124



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE PSICOLOGIA

**EFFECTOS DE LA COMPLEJIDAD SINTACTICA
EN EL PROCESO DE COMPRESION DE
LECTURA**

T E S I S

Que para obtener el título de

Licenciado en Psicología

p r e s e n t a

Margarita María Peón Zapata

México, D. F.

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE:

INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACION	
1.1 Comprensión del lenguaje desde el punto de vista de los modelos interactivos.	3
1.2 Suposiciones básicas de un modelo interactivo de comprensión del lenguaje.	6
1.3 Etapas de procesamiento en la comprensión del lenguaje.	18
1.4 Relaciones entre el análisis sintáctico y la interpretación del texto.	28
CAPITULO II	
METODO Y PROCEDIMIENTO	
2.1 Planteamiento del problema.	33
2.2 Objetivos de la investigación.	38
2.3 Preguntas de investigación.	39
2.4 Método.	40
2.5 Diseño de la investigación.	46
2.6 Procedimiento.	46
CAPITULO III	
ANALISIS DE LOS DATOS Y RESULTADOS	
3.1 Comparaciones entre grupos.	58

3.2 Asociación de variables en un mismo grupo, y comparación de estas asociaciones entre grupos.	65
CAPITULO IV	
CONCLUSIONES Y COMENTARIOS	
4.1 Conclusiones	72
4.2 Implicaciones teóricas.	75
4.3 Sugerencias para futuras investigaciones.	79
Bibliografía.	82
Anexos.	88

INTRODUCCION

Este trabajo está encaminado a aclarar la función real que tiene el análisis sintáctico en la comprensión del lenguaje, y más específicamente en la comprensión de lectura. Para lograr esto, se explicitan las suposiciones básicas de los modelos surgidos dentro del enfoque interactivo, y se confrontan con los modelos denominados "en serie" que dominaron la investigación psicolingüística en la década de los sesenta y la primera mitad de los años setenta. Se pone especial énfasis en la explicación de las etapas de procesamiento inherentes al enfoque interactivo.

Se realizó una investigación para determinar el efecto que una variable estructural (complejidad sintáctica) produce en el uso de la capacidad cognoscitiva de los sujetos, mientras leen un texto instruccional. También se estudió el efecto que esta variable produce tanto en el proceso mismo de la comprensión, como en el resultado final de ésta. La demanda de capacidad cognoscitiva impuesta por el procesamiento de información, fue medida a través de una técnica de tarea secundaria. El grado de comprensión de la lectura, fue evaluada por el número de respuestas correctas dadas a un cuestionario de comprensión de lectura sobre el texto leído.

Hubo dos condiciones experimentales: a) el grupo control, leyó el texto sintácticamente simple, b) el grupo experimental leyó el texto sintácticamente complejo. El léxico y las ideas de contenido del texto se mantu-

vieron constantes en ambos grupos.

Los resultados de la investigación mostraron en forma global, que la complejidad sintáctica no afecta en forma significativa la capacidad cognoscitiva utilizada, ni el resultado final de la comprensión, pero sin embargo, si afecta la manera en que se lleva a cabo el procesamiento de información.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos se concluyó lo siguiente:

- a) El análisis sintáctico de un texto leído, se lleva a cabo en forma automática casi siempre.
- b) Los sujetos que se encuentran dentro del sistema de educación superior, trascienden al nivel sintáctico, y enfocan su atención en el nivel semántico y pragmático para comprender e interpretar un texto instruccional.
- c) La lectura de un texto bien estructurado, se lleva a cabo con un menor número de interrupciones y permite que se haga mayor uso del vocabulario y de los conocimientos previos del lector.
- d) Un texto sintácticamente complejo, obliga, en apariencia a que los sujetos realicen un tipo de operaciones mentales, las cuales difieren en algunos aspectos de las que llevan a cabo los sujetos que leen un texto sintácticamente simple.

CAPITULO I

MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACION

"El analizar plenamente lo que hacemos cuando leemos, sería la culminación del esfuerzo del psicólogo, ya que sería como describir muchos de los más intrincados quehaceres de la mente humana, serviría también para aclarar la embrollada historia de las acciones más notables que la civilización ha emprendido en toda su existencia."

Edmund B. Huey (1908)

1.1 COMPRESION DEL LENGUAJE DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS MODELOS INTERACTIVOS.

Cuando hablamos de comprensión del lenguaje tenemos que referirnos tanto a la comprensión del lenguaje hablado como a la comprensión del lenguaje escrito. Las diferencias principales entre el leer y el escuchar según W. Kintsch y E. Kozminsky (1977) y Sticht (1979) ocurren en niveles perceptivos tales como los visuales y fonémicos, "después de este análisis perceptual inicial el proceso de comprensión es el mismo ya sea que la persona lea o escuche un texto" (Kintsch y Kozminsky, 1977), en niveles jerárquicamente superiores tales como los de análisis sintáctico, semántico, pragmático o en procesos de inferencia, las diferencias desaparecen. Este punto de vista es compartido por C.S. Perfetti y A.M. Lesgold (1977) quienes afirman que la comprensión a través de la lectura o a través del lenguaje hablado son muy similares en un nivel más profundo y se refieren a la comprensión de ambas modalidades más por sus compo-

entes comunes que por sus componentes distintivos.

Una vez aclarado que la comprensión del lenguaje es en última instancia, una sola, podemos hacer uso de las definiciones, modelos y teorías desarrolladas en torno al campo de la comprensión del lenguaje.

La comprensión es un proceso muy complejo que está lejos de ser enteramente conocido; sin embargo, existe cierto acuerdo entre los investigadores que sostienen modelos interactivos de comprensión de lenguaje al rededor de algunos puntos medulares que tratan de definirla. Entre éstos se encuentran los siguientes:

- a) La comprensión es un proceso constructivo; el lector o el oyente hacen uso del estímulo visual o fonético para construir una interpretación de lo que el autor o hablante quiso transmitir (K. Goodman, 1976; Rumelhart, 1976; Clark y Clark, 1977; Carpenter y Just, 1981).
- b) La comprensión es un proceso de uso; el lector o el oyente utilizan esta interpretación para propósitos posteriores tales como: registro y almacenamiento de nueva información en la memoria (Miller y Kintsh, 1980; Carpenter y Just, 1981); para seguir órdenes, contestar preguntas, etc. (Clark y Clark, 1977) para realizar operaciones de inferencia (Winograd, 1977; Kintsh y van Dijk, 1978; Shank, 1980).

El enfoque interactivo en la comprensión del lenguaje surgió como una necesidad cuando el "procesamiento en serie" que dominó el pensamiento psicolingüístico en los últimos veinte años (cf. Carroll y Bever, 1976; Fodor Bever y Garrett, 1974; Forster, 1979) no pudo dar cuenta de muchos resultados de investigación (Rumelhart, 1976). El procesamiento en serie tuvo problemas, entre otros, para explicar el efecto del contexto en la percepción de estímulos ambiguos. El procesamiento en serie cuenta con diferentes subprocesos o componentes tales como: perceptivos, fonológicos, de léxico, sintácticos, semánticos y pragmáticos, los cuales se llevan a cabo en el tiempo, aproximadamente en esta secuencia. El rasgo distintivo de un modelo en serie, es la suposición de que no hay comunicación entre los distintos subprocesos; el resultado del análisis que se lleva a cabo en cada etapa actúa sólo como información base para la siguiente etapa. Un sistema estrictamente seriado no permite que un componente de procesamiento jerárquicamente superior intervenga en las decisiones internas de un componente de procesamiento inferior. El tipo de análisis que se lleva a cabo es entonces secuencial, unidireccional, y de abajo hacia arriba. Cada componente del sistema de procesamiento es considerado, por lo tanto, autónomo e independiente en su operación (Forster, 1979; Garret, 1978).

En 1976, D.E.Rumelhart, con su artículo "Hacia un modelo interactio

vo en la lectura" estimuló el desarrollo de posturas interactivas de comprensión de la lengua. Basándose en los resultados de investigación inconsistentes de los modelos en serie sugirió que "...la aprehensión de la información de un nivel de análisis, está parcialmente determinada por niveles de análisis más altos..". Este autor mostró que la percepción de letras depende de otras que se encuentran cercanas; que la percepción de palabras depende del contexto sintáctico y semántico en que las encontremos. Rumelhart y McClelland (1981) resumieron lo que es un modelo interactivo, como aquél en donde los procesos dirigidos por el estímulo -de abajo hacia arriba- se combinan con procesos conceptualmente dirigidos -de arriba hacia abajo- para determinar en forma cooperativa la interpretación más viable del estímulo.

1.2 SUPOSICIONES BASICAS DE UN MODELO INTERACTIVO DE COMPRENSION DEL LENGUAJE .

1.2.1 La Representación de la Información en la Memoria.

En las teorías contemporáneas tales como; Anderson (1976); Fredericksen (1977); Kintsh y van Dijk (1978); Norman y Rumelhart (1975); Anderson (1980); esta presente la noción de que la memoria humana preserva la información mediante una representación abstracta, deno-

minada representación proposicional, la cual, no está atada a ninguna modalidad sensorial en particular. Esta representación proposicional preserva únicamente el significado de un evento; los detalles no importantes de dicho evento, no son representados y por lo mismo tienden a ser olvidados. Según Anderson (1980) la noción de que la información está representada en términos de proposiciones es actualmente la concepción más popular acerca de como el significado esta representado en la mente.

Una proposición es, por tanto para estos autores, la unidad más pequeña de conocimiento de la cual se puede afirmar o negar algo.

Clark y Clark (1977) afirman que una proposición se construye con base en los constituyentes de una oración. Los constituyentes están implícitos en la función y en el orden de las palabras dentro de la oración. Un constituyente es a "grosso modo", según estos autores, un grupo de palabras que pueden ser sustituidas por una sola palabra sin cambiar su función y sin alterar el resto de la oración. La sustitución no necesita tener el mismo significado, por ejemplo; en la oración "El hombre alto prendió su asqueroso cigarro", "El hombre alto" es un constituyente porque puede sustituirse por "El" o por "Juan", sin alterar el resto de la oración; "prendió su asqueroso cigarro" puede sustituirse por "fumó". El criterio de sustitución debe utilizarse conjuntamente con otro criterio, el cual especifica la posibilidad de que un grupo de palabras puedan moverse como una

unidad.

Siguiendo a estos mismos autores, la representación abstracta del significado de una oración podría ser como sigue: el lector o el oyente reciben el mensaje oral o escrito, reteniendo su representación fonológica en la memoria operativa e inmediatamente después tratan de organizar este tipo de representación fonológica en constituyentes, identificando su contenido y su función. Al ir identificando cada constituyente, van utilizándolos para construir las proposiciones implícitas en éstos; al mismo tiempo van desarrollando una representación jerárquica de estas proposiciones. Una vez identificadas las proposiciones para un constituyente, el lector o el oyente las retiene en la memoria operativa dejando de utilizar la representación fonológica, lo cual, tiene como consecuencia, el olvido del estilo y la fraseología del mensaje (Jarvella, 1971; Perfetti y Lesgold, 1977) quedando sólo el significado. Esta secuencia no es llevada en forma lineal y muy probablemente se haga todo al mismo tiempo.

Para representar el significado de una oración sin preservar la fraseología, se han desarrollado diferentes tipos de notaciones proposicionales. Una de ellas, utilizada por Kintsch (1974) representa cada una de las proposiciones como una lista que contiene un término de relación, el cual se escribe primero, seguido por una lista ordenada de argumentos. Las relaciones corresponden a los verbos, adjetivos u otros términos de rela

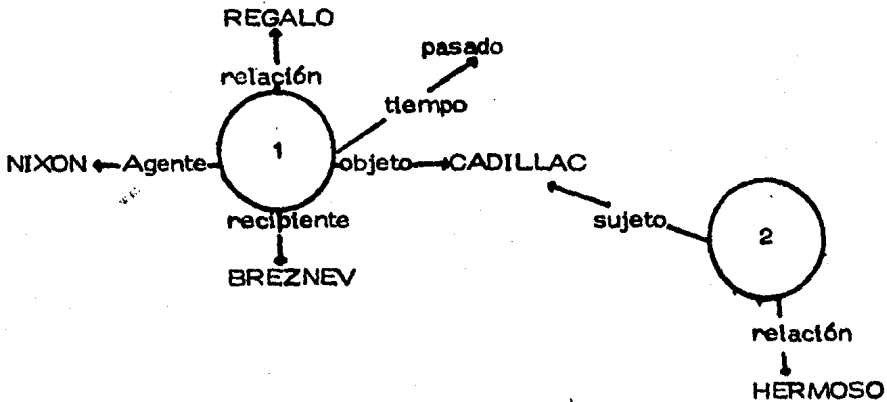
ción tales como : "parte de " "arriba de". Los argumentos corresponden a los sustantivos u otras proposiciones, cabe hacer notar, que los argumentos son el significado de la palabra y no la palabra en sí. Las relaciones afirman conexiones entre las entidades a las que se refieren estos sustantivos. Por ejemplo en la oración: "Nixon le regaló un hermoso coche a Breznev" se formarían primero las proposiciones a) Nixon le regaló un coche a Breznev, y b) el coche era hermoso, su representación abstracta de acuerdo a Kintsh (1974) quedaría como sigue:

(REGALO, Nixon, Coche, Breznev, pasado)

(HERMOSO, Coche)

Existe otro medio para representar el significado de una oración y es por medio de redes proposicionales propuestas por Rumelhart , Lindsay y Norman (1972), Anderson (1976) y Norman y Rumelhart (1975). Anderson (1980) presenta una red proposicional, que no es sino una variante de las mencionadas pero simplificada. Anderson representa a una proposición por medio de una elipse, la cual se conecta, mediante flechas rotuladas, con sus relaciones y sus argumentos. Las proposiciones, las relaciones y los argumentos se denominan nódulos de la red, y las flechas se llaman uniones debido a que conectan nódulos. Utilizando la misma oración del ejemplo anterior "Nixon le regaló un hermoso co

che a Breznev" tendríamos dos proposiciones a) Nixon le regaló un coche a Breznev y b) el coche era hermoso. Su representación semántica queda rfa como sigue:



Los círculos representan las proposiciones y las flechas especifican las relaciones y los argumentos dentro de cada oración. Estas flechas van marcadas con el rótulo semántico apropiado tal como: sujeto, agente, objeto, recipiente, lugar, tiempo, estado, instrumento o forma.

Las dos formas de representar la información proposicional: como un conjunto lineal de proposiciones, Kintsch (1974), o como una red de proposiciones, Anderson (1980), sirven, ya que representan la información en forma abstracta. La representación lineal es más clara y compacta, pero la representación en red especifica las conexiones entre elementos, lo cual ha probado ser muy útil para entender ciertos fenómenos de la memoria, Norman y Rumelhart (1975).

R.C. Shank (1975) sostiene que la base de la memoria es la conceptualización, los conceptos pueden representarse también en la memoria por medio de redes proposicionales (Woods, 1975; Kieras, 1978; Anderson, 1980). La red proposicional es, entonces como un diccionario que define un concepto en términos de sus relaciones con otros conceptos. Sin embargo, cuando le decimos a una persona ciega que un "perro" es "un mamífero carnívoro, vertebrado, el cual ha sido domesticado por el hombre y muy probablemente descendió del lobo", esta persona se quedará con una idea muy vaga de lo que es un perro. El significado de una palabra es algo más que las solas relaciones conceptuales, debe hacer referencia a culidades sensoriales reales y acciones sensorio motoras (Anderson, 1980) y relaciones de contexto (Shank, 1975). Las redes proposicionales tienen previstas este tipo de referencias.

Shiffrin y Schneider (1977) conciben a la memoria a largo plazo, como una gran colección permanente de nódulos, los cuales se van haciendo más complejos y se van inter-relacionando a través del aprendizaje. La mayoría de estos nódulos se encuentran almacenados en forma pasiva e inactiva. Un nódulo puede consistir, de acuerdo a estos autores, en un conjunto complejo de elementos de información que incluyen conexiones asociativas sensoriales y motoras, así como programas de respuesta o acción, e instrucciones para otras clases de procesamiento de informa-

ción, denominadas producciones.

Un nódulo se distingue de otros nódulos porque funciona como una un
dad, esto es, cuando uno de sus elementos es activado, todos los elementos
del nódulo se activan.

Estos mismos autores se refieren a la memoria a corto plazo en un
sentido tradicional, es decir, como un conjunto de nódulos activados en la
memoria. Mencionan que este tipo de memoria tiene dos funciones: la pri
mera, es la retención de información relevante para el procesamiento en
turno, y la segunda, es la de proveer el espacio cognoscitivo para el pensa
miento consciente, toma de decisiones y el control general de los procesos.
Sin embargo, una de las características de este tipo de memoria es que
tiene una capacidad limitada. Cuando se lee un texto, se retiene mucha de
la información contenida en él. Kintsh y van Dijk (1975) reportaron que se
pueden retener de 130 a 140 proposiciones después de leer un pasaje largo.
Aun tomando en cuenta que la información puede ser significativamente agru
pada (Miller, 1956), las agrupaciones que pueden hacerse resultan ser dema
siadas. Otra consideración que debe tomarse en cuenta es que esta gran
cantidad de información es retenida por un tiempo considerablemente alto,
lo cual, es inconsistente con el corto período de retención normalmente atri
buldo a la memoria a corto plazo. Finalmente, existen otros usos para la
memoria de corto plazo durante la comprensión tales como: el mantenimien

to de la información relacionada en los antecedentes del sujeto, el tópico del discurso, etc., los cuales requieren de un acceso rápido, y de una constante actualización (Meras, 1978).

Todas estas consideraciones sugieren que el contenido proposicional de un pasaje no se procesa en la memoria a corto plazo, sino en un sistema de capacidad intermedia, con período de duración suficientemente largo pero no permanente. Este sistema ha sido sugerida por Greeno (1973) bajo el nombre de "memoria operativa". En este sistema pueden construirse, modificarse, desecharse y recuperarse las estructuras representativas durante la comprensión del lenguaje. El concepto de memoria operativa ha sido utilizado en conceptualizaciones como las de Clark y Clark (1977), Carpenter y Just (1981), Anderson (1980) y Kintsch y van Dijk (1978) entre muchos otros.

1.2.2 Mecanismos de Procesamiento de la Información.

La comprensión del lenguaje requiere de la participación de diferentes etapas de procesamiento que van desde la percepción del estímulo visual o acústico hasta la interpretación de un grupo combinado de palabras. Cada etapa de procesamiento está constituida por un conjunto de producciones (Carpenter y Just, 1981; Anderson, 1980). Una producción

consiste en una condición y una acción. La condición es una descripción general de las circunstancias donde una producción puede aplicarse. La acción consiste en los cambios que deben hacerse en la memoria si se aplica la producción. Un ejemplo de una producción en la etapa de análisis podría ser:

SI En una oración se encuentra una palabra funcional -prepo-
(condición) siciones, conjunciones, pronombres, artículos, etc.-

ENTONCES Inicia un nuevo constituyente
(acción)

Esta producción refleja la observación de que las palabras funcionales indican casi siempre el comienzo de un nuevo constituyente.

El concepto de sistemas de producción ha sido muy utilizado en la psicología cognoscitiva desde 1970. Este concepto fué desarrollado, tal y como ha sido aplicado en la psicología, por A Newell y H. Simon (1972). No es un concepto universalmente aceptado, pero como afirma Anderson (1980) "es la forma más extensamente desarrollada y adecuada para representar las habilidades cognitivas humanas".

Las producciones operan con símbolos en la memoria operativa, éstos símbolos son conceptos activados por las producciones y se insertan en la memoria como resultado de la codificación del mensaje o como re-

sultado de una producción. La recuperación de la información almacenada en la memoria a largo plazo ocurre cuando una producción inicia y activa un concepto, provocando que este concepto se inserte en la memoria operativa.

La memoria operativa funciona como centro de comunicación para las diferentes etapas de procesamiento. Este tipo de memoria tiene una capacidad limitada, lo que implica que cierta cantidad de información se pierda. Si la información no se utiliza, su nivel de activación en la memoria se deteriora y con el tiempo se olvida (Collins y Loftus, 1975). Otro mecanismo de olvido surge cuando diferentes procesos se desplazan unos a otros (Sachs, 1967) como es el caso del olvido de la fraseología una vez que se han construido las proposiciones.

Los sistemas de producción son auto-secuenciados. Los elementos que están actuando en determinado momento en la memoria operativa permiten que se inicien otra u otras producciones, las cuales insertarán otros elementos en la memoria operativa, lo que a su vez iniciará otras producciones. De esta forma, los resultados intermedios del proceso de comprensión, pueden influir en el proceso subsecuente. Una etapa de procesamiento es simplemente una colección de producciones que comparten una fuente de conocimientos común y que necesitan condiciones similares para iniciarse. Las producciones en una etapa están supeditadas a una meta je

nárquicamente superior. Algunas veces, las diferentes etapas de procesamiento de lenguaje parecen estar fuera de secuencia, esto sucede cuando las condiciones necesarias para que se originen producciones de una etapa posterior, existen antes de lo normal (Levy, 1981). Por ejemplo cuando el contexto permite la asignación semántica de una palabra, antes de haberla codificado. En la oración "Juan clavó un clavo con el _____" el lector puede haber asignado un significado a la última palabra con base en las palabras "clavo" antes de haber codificado la palabra "martillo".

1.2.2.1 Procesamiento en paralelo y procesamiento en serie

D. Laberge y S.J. Samuels (1974) afirman que entre las habilidades humanas, la lectura es una de las más complejas, y que ésta no podría llevarse a cabo con éxito, si sus componentes y la coordinación de éstos, no se llevara a cabo en forma automática. Uno de los criterios para decir si una habilidad es o no automática, es que un sujeto pueda ejecutar una habilidad en forma exacta y completa, mientras que su atención está dirigida hacia alguna otra cosa. Estos autores aseguran que solamente podemos atender una sola cosa a la vez, pero que somos capaces de procesar muchas cosas al mismo tiempo, siempre y cuando no más que una requiera atención.

Un proceso automático es, de acuerdo a R. M. Shiffrin y W. Schneider (1977), una secuencia de nodulos, los cuáles casi siempre se activan como

respuesta a la configuración particular de un estímulo. La secuencia es activada sin necesidad del control o de atención por parte del sujeto. Los procesos automáticos utilizan un conjunto permanente de conexiones -en tre nódulos- almacenado en la memoria a largo plazo. Para que estas conexiones se desarrollen completamente se necesita mucha práctica y un entrenamiento largo. Una vez aprendido, el proceso automático es difícil de suprimir o de alterar. Este proceso funciona en paralelo y no ejerce demandas a la capacidad cognoscitiva del sujeto.

Los procesos que requieren atención del sujeto se denominan "procesos en serie" o de "búsqueda controlada". Este tipo de procesos utilizan en forma temporal, una secuencia de nódulos, activados bajo el control del sujeto. Debido a que se requiere de la atención, sólo una secuencia puede ser llevada a cabo a la vez sin interferencia. Este tipo de procesos, demandan una gran cantidad de capacidad cognoscitiva, son de naturaleza seriada, fácilmente establecidos, alterados y pueden ser reversibles. Por otra parte, estos procesos pueden ser aplicados a situaciones novedosas, para las cuales no se han aprendido secuencias automáticas.

Se sugiere en el modelo de comprensión de textos desarrollado por Kintsch y van Dijk (1978) la existencia de numerosos sub-procesos, los cuales interactúan entre sí y se llevan a cabo en forma muy rápida, con mínima interferencia entre ellos. La capacidad cognoscitiva, sólo se utiliza,

cuando se involucra la atención, la conciencia y la toma de decisiones. Se asume que varios procesos operan en paralelo e interactivamente sin extraer recursos del sistema. Asimismo, estos autores señalan, que en lectores hábiles, la comprensión de lectura es un proceso automático, lo que implica una baja demanda de recursos, pero que este proceso puede verse interrumpido eventualmente, como por ejemplo cuando el lector debe recuperar un referente, el cual ya no se encuentra en la memoria operante, o elaborar una inferencia en forma consciente, requiriendo de una cantidad considerable de recursos.

1.3 ETAPAS DE PROCESAMIENTO EN LA COMPRESION DEL LENGUAJE.

Como ya se mencionó una etapa de procesamiento es una colección de producciones que comparten una fuente de conocimientos común. Marlsen Wilson (1980) afirma que los datos experimentales surgidos de investigaciones dentro del marco de modelos interactivos, sugieren que para comprender el lenguaje sólo se necesitan tres tipos de conocimientos: de léxico, de estructura y de interpretación. Estos tipos de conocimientos originan las etapas de procesamiento: reconocimiento de palabras, análisis estructural e interpretación del texto. La afirmación hecha por Marlsen-Wilson (1980) deja fuera los procesos involucrados en la percepción visual o acústica y su correspondiente codificación, procesos que, aunque muy importantes,

no se examinarán por estar fuera de las estrictas necesidades de este trabajo. La complejidad sintáctica, como se verá más adelante, tiene su mayor efecto en la interacción del análisis sintáctico y la interpretación del texto.

1.3.1. Reconocimiento de palabras y acceso al léxico.

La etapa de reconocimiento de palabras es, probablemente, donde interactúan en forma más clara, los procesos dirigidos de abajo hacia arriba, con los procesos dirigidos de arriba hacia abajo (Cf. Danks, 1978; Marlsen-Wilson, 1978; Danks y Hill, 1981). El mecanismo para la activación de la representación mental de una palabra (la cual contiene aspectos sensorio-motrices, fonológicos, ortográficos, así como características sintácticas, semánticas y pragmáticas), se origina en el análisis perceptivo del estímulo, pero producciones de etapas de análisis estructural e interpretativo, que operan en paralelo, ponen restricciones a las posibles "lecturas" del estímulo (Carpenter y Just, 1981). Una evidencia de esta interacción se detecta en la facilidad con que los lectores restauran los errores tipográficos de un texto frecuentemente, sin siquiera notarlo, o en los efectos de facilidad dada por el contexto. La secuencia de las etapas en el procesamiento de información, pueden ser determinadas por el principio general propuesta por Danks y Hill (1981) quienes sugieren que existe un mayor uso de información menos abstracta y el procesa-

miento va de abajo hacia arriba, cuando el lector enfrenta a un material difícil o poco familiar. Si el texto es fácil y el contenido es conocido para el lector, la información, con un nivel de abstracción más alta (estructural o interpretativo), facilita muchísimo el procesamiento, y la cantidad de información utilizada de niveles menos abstractos es menor. La clave de los beneficios del procesamiento de arriba hacia abajo, surge de la tremenda redundancia que hay en todos los niveles de análisis.

El sistema de reconocimiento de palabras tiene según Marlsen-Wilson (1981) cuatro propiedades: a) Hay interacción entre las fuentes de conocimiento. b) El sistema de procesamiento trabaja en forma óptima. Todo lo que se sabe en un momento determinado del proceso, debe estar a la mano, para resolver cualquier ambigüedad o inexactitud en el análisis del estímulo. c) El procesamiento de abajo hacia arriba tiene prioridad. El sistema de procesamiento permite efectos de contexto, pero nunca antes de que se reciba la entrada sensorial, en este sentido los procesos de abajo hacia arriba tienen prioridad. d) El estímulo entrante se analiza de una forma completa. El sistema de reconocimiento de palabras inicia producciones que son obligatorias y necesarias. Esto se hace evidente en diferentes estudios que muestran el hecho de que a pesar que se le pida al sujeto que enfoque su atención en las propiedades acústicas o fonéticas del estímulo, no puede, aparentemente, dejar de identificar la palabra involucrada (cf. Shiffrin y Schneider, 1977; Cole y Jakimik, 1979). Lo anterior tiene co-

mo consecuencia, que el estímulo entrante sea analizado tan profundamente como sus propiedades lo permitan.

El reconocimiento de palabras puede verse complicado por que algunas de éstas tienen más de un significado. Hay varios factores que afectan el nivel de activación en la interpretación de una palabra. a) ciertas interpretaciones son más comunes y frecuentes; por ejemplo, la palabra "gato" como animal doméstico, es muy probable que sea la interpretación con un nivel de activación más alto, que la palabra "gato" como máquina elevadora, usada para alzar grandes cargas a pequeñas alturas. b) Las producciones automáticas que producen una activación diseminada en la red, pueden contribuir a seleccionar una interpretación particular. Esta activación diseminada puede provenir del contexto sintáctico, semántico, del conocimiento relevante sobre el tópico que tenga el lector y del conocimiento del estilo del discurso. c) Cuando una palabra con varios significados aparece en un contexto pobre, estos son inicialmente activados, pero sólo una interpretación se mantiene activada después de algunos cientos de milisegundos. (Swinney, 1979), esta interpretación puede ser seleccionada o por lo menos adivinada, y sirve como una medida de economía para el sistema cognoscitivo, ya que de mantenerse activada varias interpretaciones para las diferentes palabras que se van presentando, se crearía una carga excesiva de información que excedería la capacidad limitada de la memoria operativa.

1.3.2. Análisis estructural

El sistema sintáctico determina las relaciones gramaticales factibles que se establecen entre las frases y las oraciones. Asimismo, regula el orden que las palabras deben guardar entre sí. La información sintáctica permite al usuario de la lengua identificar las relaciones reales entre las palabras. La regularidad con que aparecen las estructuras sintácticas dentro de los mensajes, le da posibilidad al lector u oyente de anticipar la clase gramatical de la palabra que sucederá a otra facilitando y agilizando el procesamiento de información. Se cuenta actualmente con resultados experimentales que apoyan la existencia de un análisis estructural no semántico en el sistema de procesamiento del lenguaje (cf. Kimbal, 1973; Fodor Bever y Garret, 1974; Marlsen-Wilson, 1980). Un ejemplo de un análisis puramente estructural, se da en la oración "El argluf zoofó al bordilente en el ersenén, porque el bordilente larpló al argluf" (ejemplo basado en Pearson y Jhonson, citado en Castañeda, 1982). En esta oración, un hablante de español podría determinar quién hizo qué, dónde lo hizo y porqué lo hizo, sin tener una interpretación semántica. Lo que esta oración permite, una vez analizada su estructura sintáctica, es la identificación de constituyentes.

Kimbal (1973) propone que el hablante cuenta con un conjunto de estrategias mentales mediante las cuales segmenta las oraciones en constituyentes. Ya que las oraciones contienen elementos que le proporcionan

un sinnúmero de indicios para una segmentación apropiada. Estas estrategias tratan de encontrar los mejores indicios, y efectúan las segmentaciones más probables primero. Si la primera estrategia no funciona se utiliza otra y así sucesivamente. Entre las estrategias sugeridas por Kimbal tenemos las siguientes:

- a) Siempre que se encuentre una palabra funcional, comience un nuevo constituyente.
- b) Después de determinar el inicio de un constituyente, busque las palabras de contenido apropiadas para ese tipo de constituyente.
- c) Después de encontrar un verbo, búsque la clase y el número de los argumentos apropiados a ese verbo.
- d) Trate de unir cada palabra nueva, al constituyente más cercano.

De acuerdo a Kimbal, una vez que los usuarios de la lengua han aislado los constituyentes, deben construir una jerarquía de las proposiciones subyacentes. Para mayor información sobre como podría funcionar este mecanismo se puede consultar a Woods (1973) y Kaplan (1972).

Un análisis puramente estructural (sintáctico) del mensaje oral o escrito no nos llevaría siempre a obtener el significado de un grupo combinado de palabras, y existen varias razones para ello. La primera es que la explicitación de todas las estrategias necesarias para entender el lenguaje

je no es posible, debido a la productividad del mismo ya que las oraciones pueden ser muy largas y muy complejas, se requeriría de un número infinito de estrategias para codificar todas las oraciones factibles en una lengua.

Segunda, entre las estrategias utilizadas para analizar el texto o el discurso, una de las más frecuentemente mencionadas, es la identificación de palabras funcionales. Sin embargo, son precisamente estas palabras las más difíciles de captar, por lo menos en el mensaje oral, ya que la gente tiende a hablar rápido e incorrectamente (tartamudea, repite, utiliza palabras incompletas, etc.) y sus palabras, principalmente las palabras funcionales, tienden a ser ininteligibles fuera de contexto (Woods y Makhoul, 1973).

Tercera, y tal vez la razón más importante, el hombre tiene una habilidad sorprendente para crear un significado, aún para el texto o conversación más incompleto o desorganizado (van Dijk, 1979). Para lograr esto el hablante parte de la suposición básica de que las oraciones deben transmitir algo, y ese algo debe referirse a entidades, eventos, estados y hechos factibles en un mundo dado. Esta habilidad para construir un significado a pesar de una pobre estructuración del texto o del discurso nos lleva al desarrollo de la última etapa. Más adelante se establecerá el papel real que juega el análisis sintáctico en la comprensión de la lengua, el cual se examinará en el último punto del primer capítulo, y en relación a la etapa de interpretación.

1.3.3 Interpretación del texto.

Un lector u oyente cuando lee u oye un mensaje parte de la base de que el mensaje debe tener sentido y debe proporcionarle alguna información nueva. Para Clark y Clark (1977) el proceso de construcción del significado se lleva a cabo gracias a dos principios: el principio de realidad, que se refiere a la esencia de las oraciones, y el principio de cooperación que se refiere a la forma como se expresan estas oraciones.

De acuerdo al principio de realidad, el hablante interpreta las oraciones con la suposición de que éstas se refieren a un conjunto de ideas, que se relacionan con una situación específica y real. Con esta suposición, el hablante puede crear una representación mental de la situación punto por punto que puede ser una escena en un restaurante, un conjunto de acciones a ejecutar, o un problema matemático. Debido a los hechos concretos que conoce acerca de los restaurantes, de las acciones y de las matemáticas, el lector u oyente puede reconstruir la situación a la que las oraciones hacen referencia, y determinar las posibles relaciones entre eventos, permitiendo analizar e interpretar la información entrante en forma participativa. El principio de realidad es potencialmente muy poderoso, ayuda a decidir en caso de ambigüedad, permite inferir la palabra exacta en caso de que ésta se lea o se escuche mal, y permite obtener la interpretación correcta.

El principio de cooperación se deriva del postulado pragmático que

afirma que normalmente no se expresa lo que se supone que el hablante ya conoce (Kintsch y van Dijk, 1978). Por lo común no se explicitan las proposiciones que pueden ser suministradas por el lector u oyente. De este postulado se desprende la necesidad de que el hablante provea durante el proceso de la comprensión, los eslabones faltantes en una secuencia de proposiciones, con base en su conocimiento general y contextual de la realidad. Este conocimiento permite hacer inferencias acerca de los hechos posibles, probables o necesarios, que aun no estando explícitos, permiten hacer coherentes un discurso o un texto.

Partiendo de los principios anteriores puede afirmarse que el procesamiento humano de información se lleva a cabo con base en la información anterior, ya almacenada en la memoria; comprender es en gran parte, la asignación de relaciones causales a la información entrante, inferida de conceptualizaciones anteriores. La comprensión resultante está ligada a la experiencia personal. Siguiendo a algunos investigadores - Minsky (1975), Rummelhart y Ortony (1977), Shank (1980) - pero respetando las diferencias existentes entre ellos, se puede sugerir que el conocimiento humano está organizado en estructuras cognoscitivas denominadas esquemas. Un esquema es una red de conceptos, los cuales están típicamente aunque no necesariamente relacionados; por ejemplo los conceptos "jabón" y "agua" o "mesero" y "menú", son conceptos distintos y uno no presupone al otro,

sin embargo, están organizados en los esquemas de "lavar" y de "restaurante" respectivamente.

Los esquemas contienen descripciones dependientes del contexto, denotan comúnmente, cierto curso normal de eventos o acciones, que involucran ciertos objetos, personas, propiedades, relaciones y hechos. Es en este sentido que los esquemas unifican conceptos de varias clases y de diferentes niveles de representación bajo la restricción de "normalidad".

Un aspecto común de los esquemas, es que en un nivel alto de información, su contenido es fijo, pero en los niveles inferiores, esta información puede ser modificada de acuerdo a las propiedades de la información entrante. Si ésta no es relevante para el esquema se olvidará con facilidad.

La noción de esquema, permite codificar la secuencia predominante de eventos en una situación particular. Si esos eventos no están explicitados en el mensaje, el hablante puede inferirlos debido a que los ha conceptualizado previamente en experiencias anteriores. Bower, Black y Turner (1979), han examinado en una serie de experimentos, la realidad psicológica de los esquemas. Estos autores encontraron que existe una tendencia por parte de los lectores, de falsear la información en dirección a un esquema general: por ejemplo, los sujetos tienden a reportar información que es

parte de un esquema pero que no está incluida en la historia que leyeron. Los experimentos realizados por estos autores, muestran en conjunto, que los eventos nuevos son codificados en relación a los esquemas existentes, y que el recobro futuro de información se verá influido por éstos. La noción de esquema es importante en los modelos de comprensión del lenguaje (cf. Shank y Abelson, 1977; Kintsch y van Dijk, 1978), ya que sirven como apoyo valioso, para predecir cómo se comprenderá una historia y qué información recordará un sujeto después de haberla leído.

1.4 RELACIONES ENTRE EL ANALISIS SINTACTICO Y LA INTERPRETACION DEL TEXTO.

Una de las discusiones más interesantes de las investigaciones psicolingüísticas de los últimos años gira en torno a las preguntas ¿es optativo u obligatorio el análisis sintáctico en el procesamiento del lenguaje?, ¿la comprensión de un texto se ve o no afectada por el nivel de complejidad sintáctica del mismo?, ¿es el análisis sintáctico un proceso automático o demanda capacidad cognoscitiva?. El punto medular es establecer si la información sintáctica y semántica contribuyen en forma diferencial e independiente en la comprensión de las oraciones, o si interactúan en el proceso de comprensión. Forster y Ryder (1971), Garret, Bever y Fodor (1966), y Forster (1979) apoyaron la noción de la autonomía e independencia entre estos tipos de información. Estos investigadores desarrollaron

sus hipótesis basados en el modelo de la gramática generativa (Chomsky, 1957; 1965), el cual proporcionó un marco conceptual aparentemente apropiado para el procesamiento del lenguaje (Cf. Miller, 1962; Miller y Chomsky, 1963; Fodor et. al., 1974). Las investigaciones derivadas de la teoría chomskiana contemplan dos aspectos críticos: el primero, la existencia de un componente sintáctico independiente que procesa la información, basado en la representación estructural de las oraciones. Segundo, la unidad de procesamiento de este componente es la estructura profunda subyacente de la oración. Esta postura sostiene que la interpretación semántica sea pospuesta hasta que se termine de leer o de escuchar la oración, lo cual no permite ningún efecto facilitatorio basado en la interpretación semántica, que ayude a hacer menos ambigua una palabra o un análisis sintáctico. Un aspecto central de la posición de estos autores es que el sistema sintáctico es el que dirige el procesamiento de información.

Cómo puede observarse, los modelos de comprensión de lenguaje denominados en serie, los cuales implícitamente aceptan la hipótesis de autonomía entre los componentes de procesamiento de información, privilegian al sistema sintáctico. En estos modelos el análisis sintáctico es obligatorio y previo a la interpretación de las oraciones. Asimismo, siendo la sintaxis del texto una variable fundamental, se espera que un aumento en la complejidad sintáctica afecte la comprensión del lenguaje, ya sea

en su resultado final, o en el tiempo de lectura. Por último, las variables sintácticas causan, en estos modelos, demandas en la capacidad cognoscitiva, lo que implica que el procesamiento del sistema sintáctico es un proceso no automático (Britton et. al. 1982).

Otra visión se tiene desde el punto de vista de los modelos interactivos, los cuales presuponen un sistema de procesamiento más flexible, donde cualquier fuente de conocimiento puede, en principio, afectar las operaciones de cualquier etapa de procesamiento. En estos modelos el análisis sintáctico es un componente más opcional, por ejemplo, en el modelo construido por Riesbeck y Shank (1978), las operaciones semánticas y conceptuales preceden al procesamiento sintáctico, y éste puede o no llevarse a cabo. Algunos modelos de procesamiento de lenguaje desarrollados en inteligencia artificial (cf. Wilks, 1978) se lleva a cabo sin subrutinas de análisis estrictamente sintáctico. La información de entrada se traduce directamente en estructuras semánticas sin un riguroso análisis sintáctico.

La investigación surgida de modelos interactivos sugiere que la información que utiliza el hombre para comprender el lenguaje no es tanto sintáctica como semántica y pragmática. Flores d'Arcais (1982) sugirió que el análisis sintáctico es automático y que el resultado de este análisis es utilizado, solamente, cuando la evidencia proveniente de otras fuentes, semánticas y pragmáticas, es insuficiente o poco clara. Shank

(1971) afirma que el análisis sintáctico de las oraciones sólo se lleva a cabo cuando todos los medios conceptuales han fracasado, acepta que la sintaxis es importante en la generación de oraciones, pero no en la comprensión de las mismas. Kieras (1978) sugiere que cuando se lee un pasaje, el lector espera conocer algo nuevo sobre algún asunto determinado, espera asimismo, que el contenido de dicho pasaje esté organizado de cierta forma. El lector generalmente posee conocimientos previos relacionados sobre ese asunto que están organizados en esquemas. Comprender, es según este autor, llenar los vacíos que existen en los esquemas. Esta aproximación solo tiene sentido cuando se lee material altamente estructurado como las historias, las fábulas y los artículos del periódico, que generalmente presentan una situación, una complicación y una resolución, o presentan una tesis una antítesis y una síntesis. Cuando el material de lectura no está estructurado de esta forma, el lector se apoya, según Kieras, esencialmente en la información sintáctica y de estructura del texto.

Para resumir la posición de los autores, dentro de los modelos interactivos frente al sistema sintáctico tenemos que: a) el análisis sintáctico se lleva a cabo siempre en mayor o menor grado, pero en general en forma automática, sin conciencia del sujeto (Kintsch y van Dijk, 1978; Flores d'Arcais, 1982). b) El resultado de este análisis no es siempre utilizado (Shank, 1978). c) Cuando el lector se enfrenta a textos fáciles, plausibles, que guardan un formato estructural común, puede obtenerse

el significado, utilizando indicaciones superficiales del sistema sintáctico tales como el solo orden de las palabras (Kieras, 1978) . d) Cuando el lector se enfrenta a estructuras más complejas o con relaciones pragmáticas inesperadas, el lector u oyente debe apoyarse en diferentes fuentes de información, y en este caso, las señales sintácticas se vuelven más importantes, demandando capacidad cognoscitiva destinada a reanalizar las estructuras sintácticas, y así poder llegar a una interpretación (Kintsh y van Dijk, 1978; Flores d'Arcals, 1982).

CAPITULO I

MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACION

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Frecuentemente nos vemos enfrentados a textos cuya redacción deja mucho que desear: están escritos en forma confusa, utilizan demasiadas palabras para expresar una idea, en otras ocasiones, tenemos que estudiar ciertas lecciones o artículos que carecen de coherencia, es decir, los argumentos que se desarrollan están conectados pobremente con el tópico que se está tratando y las proposiciones contenidas en el texto tienen poca relación entre ellas. Todos hemos pensado alguna vez, que si tal o cual texto estuviera mejor escrito lo entenderíamos mejor. Es precisamente este punto el que originó mi curiosidad en el proceso inherente a la comprensión de lectura. Muchas veces me cuestioné si mis compañeros y los estudiantes universitarios en general, podrían incrementar su grado de comprensión si leyeran textos bien readactados.

En la búsqueda bibliográfica realizada para satisfacer esta curiosidad e iniciar esta investigación, me encontré que la inmensa mayoría de los trabajos hechos sobre el efecto de la sintaxis en el procesamiento del lenguaje tenían dos limitaciones: la primera haber sido desarrolladas sobre la hipótesis de autonomía de los componentes de procesamiento de información, donde se privilegia al sistema sintáctico, y/o que utilizan como unidad de análisis la oración (cf. Fodor, Garrett y Bever, 1968; Miller, 1962; Schlesinger, 1968; Fodor y Col. 1974; Holmes, 1979). La hipótesis de autonomía del sistema sintáctico, pertenece como se había di-

cho en el punto 1.4 a modelos seriados de comprensión de lenguaje los cuales, como he discutido anteriormente, no dan cuenta del proceso que ocurre durante la comprensión. El uso de la oración como unidad de análisis tiene muchas restricciones en el sentido de que un texto, como un todo, tiene estructuras de significado basadas en secuencias globales de oraciones, van Dijk (1979) menciona el principio de relatividad sintáctica, el cual establece que las estructuras sintácticas no pueden analizarse por sí mismas, sino que su análisis se deberá hacer en relación a las demás oraciones contenidas en un texto. Para dar sólo un ejemplo que aclare este punto, tenemos que el uso sintáctico y semántico de los pronombres y adverbios involucran el empleo de reglas de co-referencia que van más allá de la oración.

Entre los pocos artículos que se encontraron sobre el tema y que toman el texto como unidad total de análisis, sobresale el publicado por B.K. Britton et. al. (1982), denominado "Efectos de la estructura del texto en el uso de capacidad cognoscitiva durante la lectura". Estos autores sugieren, después de realizar tres experimentos, que una sintaxis simplificada disminuye la carga de capacidad cognoscitiva utilizada, e incrementa el número de respuestas correctas dadas por los sujetos a un cuestionario de comprensión sobre el texto leído. Esta investigación implica entonces, que el procesamiento de información sintáctico, al utilizar recursos del sistema, es un proceso no automático y que la sintaxis del texto es una varia-

ble muy importante en la comprensión de lectura, lo cual difiere de las predicciones desarrolladas por los modelos interactivos, como puede deducirse una vez leído el punto 1.4.

Mi curiosidad como estudiante ante el efecto de la estructura -sin taxis- de un texto en la comprensión de lectura; los resultados contrarios de Britton et. al. (1982) con la postura interactiva y la carencia de investigación realizada en español sobre este tema, fueron las razones que me llevaron a realizar esta tesis.

Esta investigación intenta aportar evidencia empírica que permita conocer el papel real que juega el sistema sintáctico en la comprensión de lectura de un texto instruccional, escrito en español. La variable que se maneja es la magnitud de complejidad sintáctica - simple o compleja -. Las variables dependientes son tres: el tiempo de reacción a una tarea secundaria, el tiempo de lectura del texto experimental y el número de respuestas correctas dadas a un cuestionario de comprensión de lectura.

El tiempo de reacción a una tarea secundaria se eligió debido a que diferentes autores (Norman y Bobrow, 1975; Sperling y Melchner, 1978; Navon y Gopher, 1979) han mostrado que las tareas primarias y secundarias utilizan una fuente común de recursos de procesamiento, por lo que la ejecución en una tarea puede utilizarse como medida de la capacidad

cognoscitiva otorgada a otra tarea. Asimismo, Britton y Price (1981), Britton et. al (1982), han mostrado que la capacidad cognoscitiva es fija, y que la tarea de lectura así como la tarea de reaccionar a pulsos grabados, tocando una clave telegráfica, requieren espacio en el mismo procesador central, por lo que el tiempo de reacción a la tarea secundaria refleja la capacidad cognoscitiva dedicada a la lectura. Estos mismos autores han mostrado que entre más capacidad cognoscitiva es utilizada por la persona que lee, menos capacidad cognoscitiva queda para reaccionar a los pulsos y consecuentemente el tiempo de reacción a la tarea secundaria aumenta. Kintsh y van Dijk (1978) sugieren que la lectura es un proceso por lo general automático, en donde los diferentes componentes operan en paralelo e interactivamente sin sustraer recursos del sistema, y que la capacidad cognoscitiva utilizada sólo se incrementa cuando la atención, la conciencia, la toma de decisiones y la memoria se involucran. En este punto, se trata de determinar si en realidad una mayor complejidad sintáctica demanda más atención - reflejada en un incremento en el tiempo de reacción por parte del sujeto, lo que podría hablarnos de un componente de procesamiento de búsqueda controlada y no automático como se deriva de los modelos interactivos.

La segunda variable dependiente elegida es el tiempo de lectura; esta variable se elige debido a que la investigación surgida de modelos interactivos (cf. Levy, 1981; Perfetti y Lesgold, 1977; Kintsh y van Dijk, 1978)

sugiere que la dificultad para comprender un texto no sólo se refleja en el monto de información nueva adquirida al final de la lectura, sino que también se refleja en la cantidad de tiempo que le toma a los sujetos comprender esa nueva información, o sea, el tiempo de lectura.

La última variable dependiente elegida es el número de respuestas correctas en el cuestionario de comprensión de lectura correspondiente al texto experimental. Esta variable surge de nuestra definición de comprensión de lenguaje, dada en el marco teórico de este trabajo, la cual dice: comprender es reconstruir la interpretación que el escritor o el hablante quisieron transmitir cuando emitieron el mensaje para utilizarlo posteriormente, esto es, almacenando la nueva información y poder contestar preguntas, hacer inferencias, seguir órdenes, etc.

En la investigación se tuvo que controlar, como puede observarse en la metodología, el vocabulario y el nivel de conocimientos previos de cada uno de los sujetos, ya que estos factores han mostrado ser determinantes en la comprensión de lectura (Bransford y Jhonson, 1973; Perfetti y Lesgold, 1977; Kintsh y van Dijk, 1980; etc.).

Fue necesario introducir en el diseño experimental una fase pre-experimental, donde los sujetos se enfrentaran a una tarea semejante al de la fase experimental. Los sujetos, obtienen de esta forma, una idea exacta

ta de lo que se espera de ellos, y el experimentador obtiene datos sobre el tiempo de reacción a la tarea secundaria, velocidad de lectura y grado de comprensión de cada sujeto en un texto instruccional semejante al texto experimental.

Hasta este punto se utilizaron datos originados en la investigación del lenguaje en general para argumentar mi posición teórica. A partir del Capítulo II, me centro exclusivamente en la comprensión del lenguaje escrito.

2.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

- 1) Identificar los efectos de una variable estructural -complejidad sintáctica- sobre una tarea que prueba la capacidad cognoscitiva disponible, medida por el tiempo de reacción a una tarea secundaria, en la comprensión de un texto instruccional.
- 2) Identificar los efectos de la complejidad sintáctica, sobre la ejecución en comprensión del texto, medida por el número de respuestas correctas en el cuestionario de comprensión.
- 3) Identificar el efecto de la complejidad sintáctica en el tiempo de lectura, cronometrado en el lapso que utiliza el sujeto para leer el texto experimental.

2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACION.

- 1) ¿Hay efectos sobre la comprensión de un texto de Química, derivados de la variación en la complejidad sintáctica? si los hay, ¿cuáles son?.
- 2) ¿Hay efectos en el tiempo de reacción a una tarea secundaria, derivados de la variación de la complejidad sintáctica? si los hay, ¿cuáles son?
- 3) ¿Existe correlación entre el tiempo de reacción a una tarea secundaria y la ejecución en comprensión del texto dependiendo de la condición experimental?.
- 4) ¿Existe correlación entre la comprensión de lectura y el vocabulario y/o conocimientos previos de los lectores en ambas condiciones? ¿son semejantes dichas correlaciones en los dos grupos?
- 5) ¿Existe correlación entre la comprensión y la velocidad de lectura en ambas condiciones? ¿son semejantes dichas correlaciones en los dos grupos?
- 6) ¿Existe correlación entre el tiempo de reacción a la tarea secundaria en la fase pre-experimental y experimental de cada grupo? ¿es seme-

jante dicha correlación en los dos grupos?

2.4 METODO

2.4.1. Sujetos

La muestra estuvo formada por un total de sesenta sujetos, doce hombres y cuarenta y ocho mujeres, con edad promedio de 21 años, matriculados en segundo, cuarto y sexto semestres de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Fueron seleccionados con base en dos restricciones (impuestas: a) hayan obtenido el 10% o menos de las respuestas correctas en el cuestionario de conocimientos previos, y b) hayan obtenido 43% o más de respuestas correctas en el cuestionario de vocabulario.

2.4.2. Escenario

La fase de selección se llevó a cabo en salones de clase convencionales. La fase pre-experimental, experimental y post-experimental se llevó a cabo en un laboratorio de 3.0 m² por 2.0 m². El laboratorio no tiene vista al exterior, está regularmente ventilado, y no es a prueba de ruido. Dentro del laboratorio hay tres mesas, dos sillas, y un pizarrón colocados de acuerdo a la figura 1, de los anexos.

2.4.3. Materiales e Instrumentos

2.4.3.1 Fase de Selección.

-Cuestionario de Conocimientos previos y hoja de respuestas. Este cuestionario consta de siete preguntas de respuesta corta sobre las principales ideas de contenido del texto experimental. El coeficiente de confiabilidad de este instrumento es de .86. Este cuestionario fue construido por el personal del Departamento de Psicología General Experimental de Estudios de Posgrado de la Facultad de Psicología de la U.N.A.M. reportado en Castañeda (1982).

-Cuestionario de Vocabulario y Tarjetas de Respuesta. Este cuestionario cuenta con un coeficiente de confiabilidad de .82, y consta de 18 reactivos de opción múltiple. Ha sido probado en investigaciones anteriores (Castañeda, 1982). Este cuestionario detecta el conocimiento que los sujetos tienen del significado de palabras utilizadas en textos instruccionales iguales o semejantes al texto experimental. De los 18 reactivos, 11 están formulados con base en la definición de la palabra, 4 con base en un sinónimo y 3 con base en un antónimo.

2.4.3.2 Fase Pre-experimental

-Texto de Física. Este texto es sobre el tema de agregación de la materia y consta de 483 palabras. Fué tomado de Castañeda (1982).

-Cuestionario de Comprensión del Texto de Física. Este cuestionario contiene 5 preguntas de opción múltiple, tiene un coeficiente de confiabilidad de .84, fué construido por el personal del Departamento de Psicología General Experimental de Estudios de Posgrado de la Facultad de Psicología de la U.N.A.M. y reportado en Castañeda (1982).

2.4.3.3 Fase Experimental

-Texto experimental, sintácticamente simple, sobre el tema de Enlaces Químicos. Este texto tiene las mismas ideas de contenido y utiliza el mismo léxico que el texto sintácticamente complejo, pero su redacción fue modificada con base en los criterios descritos en el procedimiento. Fué construido por la Maestra en Letras Hispánicas Rebeca Barriga Villanueva y supervisada por la autora de esta tesis. Para asegurar que no hubiera cambios de contenido en la nueva redacción, se buscó el acuerdo unánime de dos químicos calificados, QFB I. Torreblanca y QFB A. Gutiérrez. Ambas químicas trabajaron individualmente en el texto, haciendo correcciones pertinentes pero respetando los criterios anteriores. Este texto consta de 1064 palabras, esta escrito en tres hojas tamaño oficio.

-Texto experimental, sintácticamente complejo, sobre el tema de Enlaces Químicos, tomado sin modificaciones de un libro de Química que utilizan los alumnos de educación media superior en 2o. semestre y reportado en Castañeda (1982). Este texto es complejo sintácticamente, su análisis gramatical se incluye en los anexos, consta de 1238 palabras y está escrito en tres hojas tamaño oficio.

2.4.3.4 Fase Post-experimental

-Cuestionario de Comprensión de Lectura y Tarjetas de Respuesta del texto de Química. Es un solo cuestionario para ambos textos de Química ya que tienen las mismas ideas de contenido. Este cuestionario está compuesto de 20 reactivos de opción múltiple, de los cuales cinco son de discriminación, cinco de inducción, cinco de deducción y cinco de resumen. El cuestionario cuenta con un coeficiente de confiabilidad de .82 y ha sido probado en investigaciones anteriores (Castañeda, 1982), se cuenta con los índices de discriminación y dificultad de cada reactivo.

-Hoja de Registro de tiempo de Reacción y Tiempo de Lectura de cada sujeto.

Cada una de las versiones de los textos experimentales se insertó en un cuadernillo el cual estaba formado de la siguiente manera: una hoja

blanca con la nota de que el sujeto espere a que el experimentador le explique lo que debe hacer; texto de práctica sobre el tema de agregación de la materia; instrucciones para contestar el cuestionario de comprensión de Física; cuestionario con las cinco preguntas de opción múltiple del texto de Física; hoja blanca con la nota de que espere a que el experimentador de instrucciones; texto experimental; instrucciones para contestar el cuestionario de comprensión; cuestionario de comprensión de lectura del tema enlaces químicos.

2.4.4 Aparatos

-Grabadora y cinta grabada con pulsos. Los pulsos se produjeron con el nivel 2 del programador "Quadra Que", aparece un pulso, no predecible, cada intervalo de 30 a 45 segundos. La cinta tiene una duración total de 45 minutos.

-Medidor de tiempo de reacción, conocido en el medio como "multiple choice reaction timer".

-Claves telegráficas.

-Aparato de respuesta audio-vocal, conocido como "audio voice response" necesario para la transformación de la señal dada por la grabadora al producirse el pulso, en una señal que pueda ser captada por el medidor de

tiempo de reacción.

-Cronómetro.

2.4.5. Variables

Variable Independiente: la magnitud de la complejidad sintáctica, (simple o compleja), del texto "Enlace Químico".

Variables Dependientes: a) Cantidad de tiempo que transcurre entre el momento que el sujeto oye un pulso y el momento en que acciona una clave telegráfica. b) Cantidad de tiempo que tarda el sujeto en leer el texto experimental. c) Número de respuestas correctas del cuestionario de comprensión de lectura correspondiente al texto experimental.

2.4.6. Control

Las variables que se controlaron en la investigación fueron: a) nivel de conocimientos previos sobre el tópico "Enlace Químico" , y b) Vocabulario, conocimiento que los sujetos tienen del significado de las palabras utilizadas en textos instruccionales iguales o semejantes al texto experi-
mental.

2.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Se utilizó un diseño de dos grupos independientes (Minium, 1978), de 30 sujetos cada uno. La asignación de los sujetos en cada grupo fue en forma aleatoria para tratar de garantizar su equivalencia.

2.6 PROCEDIMIENTO

2.6.1 Construcción del texto sintácticamente simple .

Para la construcción del texto sintácticamente simple se siguió el criterio de la gramática tradicional en cuanto que la complejidad sintáctica puede graduarse según sea la oración. El orden que se ha venido aceptando en relación con la dificultad estructural de las oraciones es; 1) oración simple y 2) oración compuesta. A su vez la oración compuesta puede clasificarse según su grado de dificultad en oraciones yuxtapuestas, coordinadas y subordinadas.

La gramática de la Real Academia de la Lengua Española define una oración simple como construcción sintáctica que solo consta de un sujeto y de un predicado. Una oración compuesta es aquella en donde se unen dos o más oraciones simples. Una oración yuxtapuesta es la unión de oracio-

nes sin nexo ej. Fui a su casa; no estaba. Una oración coordinada es aquella que expresa sus relaciones de coordinación con otra mediante nexos coordinantes que puede ser de varias clases: copulativos, ilativos, adversativos y disyuntivos, Ej. Me gusta cantar y me gusta bailar. Finalmente las oraciones subordinadas son aquellas que expresan dentro de la oración compuesta la misma función que los complementos del nombre o del verbo en la oración simple y pueden ser adjetivas, substantivas y adverbiales, que a su vez se subdividen en otros tipos de construcción sintáctica. En esta subdivisión existe una estrecha relación entre el grado de dificultad sintáctica y el tipo de subordinación que se establece. Ej. La niña que tiene el vestido azul, es mi hija.

Con base en esta clasificación se hizo el análisis sintáctico de "Enlace Químico" texto instruccional, complejo sintácticamente, que leyó el grupo control en la fase experimental. Esta misma clasificación determinó la redacción del texto sintácticamente simple de "Enlace Químico", con las mismas ideas de contenido que leyó el grupo experimental en la misma fase.

Los criterios básicos que se tomaron para decidir si una estructura es más o menos compleja que otra fueron los siguientes:

- 1) Se graduó como difícil, aquellas oraciones cuya estructura sintáctica correspondiera a la de una oración compuesta.

Ej. texto original:

"Debido a que las reempes compartidas (reempes de enlace) se encuentran en la vecindad de los núcleos de los átomos unidos, es lógico pensar que esta compartición será por partes iguales, cuando los átomos unidos sean idénticos, y no lo será cuando los átomos sean diferentes".

Ej. oraciones simples:

"Una vez efectuado el enlace químico, las reempes compartidas o reempes de enlace pertenecerán a ambos átomos unidos. Es decir, que los electrones de unión se encontrarán en la vecindad de los núcleos de los átomos unidos".

- 2) Se aceptó la escala de dificultad propuesta por la gramática de la Real Academia de la Lengua Española, la cual sigue la secuencia: oración simple, yuxtapuesta, coordinada y finalmente subordinada. Esta secuencia se tomó pues, como criterio básico de complejidad sintáctica. Si bien es cierto que la Real Academia nunca ha tenido preocupaciones del tipo de orden de adquisición, también lo es que su clasificación de oraciones coincide con las investigaciones realizadas en adquisición de estructuras sintácticas en las que se ha manifestado la dificultad en el orden de adquisición según sea oración simple, coordinada o subordinada (Chomsky, 1965; Menyuk, 1971; Brown, 1973; Echeverría, 1978). Era evidente, como lo apoya el análisis de las estructuras sintácticas incluido en los anexos, que

el texto original de "Enlace Químico", el número de oraciones subordinadas era significativamente mayor al número de oraciones simples y coordinadas.

- 3) Se consideró que aumentaba la dificultad de la comprensión del texto el uso indiscriminado de tiempos verbales. Se observó que en el texto original de "Enlace Químico", había un manejo indiscriminado de tiempos verbales frente a futuros. Se pensó que el uso frecuente de futuros haría que en la comprensión total del texto hubiera mayor número de ideas de probabilidad que da este tiempo verbal frente a la seguridad y contundencia que da el presente, ej. del texto original:
- "Ahora, si la molécula está formada por átomos de naturaleza distinta la compartición de reempes de enlace no será por partes iguales, hecho que dará lugar a que el átomo que tiene mayor valor de electronegatividad comparta con mayor intensidad a las reempes (pares electrónicos de enlace) resultando una asimetría eléctrica de carga negativa."

Frente al texto reconstruido:

"Cuando la molécula está formada por átomos de diferente naturaleza, los electrones no se comparten de igual manera. Esto da lugar a que el átomo con mayor electronegatividad comparta más intensamente las reempes de enlace, resultando así, una asimetría de carga eléctrica negativa.

- 4) Se consideró también que aumentaba la dificultad en la comprensión del texto el uso del modo subjuntivo, por ser este el modo que tiene el sistema de la lengua para expresar inseguridad, ej. texto original:
 "Qué los átomos que se encuentren próximos posean reempes externas, a medio llenar con un solo electrón!"

Frente al texto reconstruido:

"Los átomos cercanos tienen reempes externas a medio llenar con un solo electrón."

- 5) Siguiendo uno de los criterios fundamentales de los psicolingüistas (Maryuk, 1971; Brown, 1973; Antinucci, 1976) en: calificar como difíciles tanto en la comprensión como en la producción las oraciones de longitud extrema, se graduó como difíciles aquellas oraciones del texto original que tuvieran una longitud excesiva. Ej. tomado del texto original:

"Una región espacio-energética de manifestación probabilística electrónica (abreviado reempe) puede ser ocupada por una o dos cargas negativas, o bien que se encuentre vacía y dispuesta a que en ella se pueda promover o compartir un par electrónico, teniendo en consideración un parametro que permite medir la mayor o menor tendencia de los átomos, cuando éstos se encuentran en estrecha proximidad con otros átomos, de acaparar cargas negativas."

- 6) Se consideró que aumenta la dificultad en la comprensión de un texto el uso de oraciones totalmente independientes entre sí en cuanto a su contenido (es decir, carentes de coherencia relativa). Ej. tomado del texto original.

"A principios de este siglo se descubrió que un átomo está formado por un núcleo positivo rodeado de electrones o cargas negativas, suficientes para balancear la carga del núcleo. Los átomos actúan unos sobre otros por medio de sus electrones externos. Esta interacción de electrones conduce a fuerzas de atracción llamadas enlaces químicos, que mantienen unidos los átomos de los compuestos".

Frente al texto reconstruido:

"La Química es la ciencia de la materia. Uno de los objetivos de la Química es el estudio de los átomos. La estructura del átomo se descubrió a principios de este siglo. El átomo está formado por un núcleo positivo rodeado por electrones o cargas negativas. El número de electrones es suficiente para balancear la carga del núcleo. La reunión de dos o más átomos cercanos forman un conglomerado. El estado físico de la materia se manifiesta en conglomerados atómicos estables, de ahí que el campo principal de la Química sea el estudio de estos conglomerados.

- 7) En estrecha relación con el punto anterior y siguiendo el criterio de

Britton et. al. (1982) se consideró en general difícil de comprender el texto original de "Enlace Químico" por la carencia evidente de un hilo conductor que le diera un orden lógico y claro al ordenamiento de las ideas de contenido del texto. Para poder ejemplificar esto se tiene que remitir a la lectura total del texto original incluido en los anexos, y saltará a la vista que hay un total desorden en cuanto a la organización lógica del texto, los conceptos necesarios para entender otros, se introducen paralelamente o en forma posterior. Basta como ejemplo el hecho de que se revuelven conceptos tales como la estructura interna de un átomo, con electronegatividad y polaridad. El texto reconstruido contó con el siguiente esquema para su desarrollo.

a) Estructura del átomo

- cómo es un átomo
- formación de conglomerados atómicos

b) El enlace químico

- Interacción
- la resampa

c) La electronegatividad

d) Clases de enlace químico

- enlace covalente puro
- enlace covalente iónico
- enlace covalente polar
- enlace covalente coordinado

e) Clases de polaridad

- polaridad permanente
- polaridad inducida

2.6.2 Grabación de la cinta con pulsos

Los pulsos de la grabación se produjeron con el nivel dos del programador "Quadra Que". Los pulsos fueron grabados con base en un intervalo de 30 segundos más un tiempo aleatorio que podía ir de 0 a 15 segundos. Para este diseño se utilizaron conjuntos de dos columnas verticales de la tabla de dígitos al azar. Se tomaron en el orden que aparecen los números comprendidos entre 00 y 15. Esta cantidad fue sumada a la constante 30. Se tomó 30 segundos como tiempo constante y 0-15 de intervalo aleatorio con base a promedios aproximados de investigaciones anteriores (Briton et. al., 1978) y a la velocidad de lectura de los sujetos en los textos experimentales, determinada en investigaciones anteriores (Castañeda, 1982), con poblaciones nacionales semejantes a la muestra estudiada.

2.6.3 Realización de la investigación.

Se eligieron cuatro grupos matriculados en la Facultad de Psicología de la U.N.A.M.: dos grupos de 2o. semestre, un grupo de 4o. semestre y un grupo de 6o. semestre. A los estudiantes de dichos grupos se les aplicaron los cuestionarios de conocimientos previos y de vocabulario correspondientes al tópico del material utilizado en la investigación. Una

vez calificados los instrumentos, se seleccionaron los sujetos que llenaron los siguientes requisitos: 1) tener más de 43% de respuestas correctas en el cuestionario de vocabulario, y 2) tener menos de 10% de respuestas correctas en el cuestionario de conocimientos previos. A los sujetos seleccionados se les dió cita para que se presentaran a la sesión pre-experimental, experimental y post-experimental.

Al llegar cada uno de los estudiantes al laboratorio, se le asignó aleatoriamente a alguna de las dos condiciones experimentales. La aleatorización se hizo con base en la primera columna de la tabla de números aleatorios, el grupo experimental se apareó con la aparición del dígito 0, y el grupo control se apareó con la aparición del dígito 1. Los sujetos se asignaron por pares. Cuando un sujeto llegaba al laboratorio se buscaba en la tabla el primer 0 ó 1 de la secuencia y se le asignaba la condición experimental correspondiente, una vez asignado el primer sujeto del par, el segundo se incluía forzosamente en el grupo vacante. A continuación se buscaba el siguiente 0 ó 1 que determinaba la inclusión del nuevo par de sujetos en cada uno de los grupos experimentales, y así sucesivamente.

En la sesión del laboratorio se trabajó con cada uno de los sujetos. Al inicio de la fase pre-experimental, se sentó al estudiante frente a una mesa donde estaba el cuadernillo, el cual contenía, entre otros instrumen

tos, el texto de práctica sobre agregación de la materia. El dedo índice de la mano derecha del sujeto se colocó sobre la clave telegráfica. Se le explicó su funcionamiento y después se le dijo: "tu primer objetivo es leer y comprender el texto, lee cuidadosamente para que después puedas contestar preguntas acerca de él, tu tarea secundaria es apretar la clave telegráfica que estas tocando tan pronto como te sea posible cuando oigas un pulso". El tiempo entre la ocurrencia del pulso y el accionar la clave por parte del sujeto fue la medida de la ejecución en la tarea secundaria. Supuestamente a mayor tiempo de reacción, mayor capacidad cognoscitiva es utilizada por el sujeto durante la lectura.

Aparte de las instrucciones dadas sobre la tarea primaria y la secundaria, se le dijo al sujeto "lee todo el material del texto cuidadosamente y prepárate para resolver un cuestionario que vendrá a continuación, lee cada página solamente una vez". Luego cada sujeto leyó el texto de práctica y respondió a los pulsos y posteriormente contestó el cuestionario de comprensión. Por su parte, el investigador anotó los tiempos de reacción de las respuestas del sujeto a la tarea secundaria.

En la fase experimental de la investigación, se le repitieron las mismas instrucciones orales dadas en la fase pre-experimental, se puso énfasis en la importancia de la tarea primaria, se controló el momento de comienzo de la lectura y se tomó el tiempo utilizado por el sujeto para leer

el texto "Enlaces Químicos". El experimentador anotó los tiempos de reacción a la tarea secundaria, y el tiempo que tomó al sujeto leer el texto.

En la fase post-experimental el sujeto resolvió el cuestionario de comprensión de lectura del texto experimental.

Las respuestas de los cuestionarios fueron marcadas por los sujetos en tarjetas pre-perforadas. Estas respuestas fueron calificadas por dos personas utilizando una tarjeta con las respuestas correctas como plantilla. Se exigió el 100% de acuerdo entre calificadores.

El tiempo de reacción fue anotado en un registro, cada grupo de cuatro respuestas fueron sumadas y divididas entre cuatro para sacar su media, posteriormente se sacó la gran media de todas las respuestas. Por un lado, las dadas en la fase pre-experimental y, por otro lado, las dadas en la fase experimental.

La duración aproximada de cada sesión individual fué de 45 minutos, se necesitaron cerca de cinco semanas para llevar a cabo las sesenta sesiones requeridas.

Para finalizar con el punto de procedimiento, se presenta un cuadro

esquemático que muestra todas las fases de la investigación.

PROCEDIMIENTO

SELECCION	GRUPO	N	PRE-EXP	EXPERIMENTAL	POST-EXP
Cuestionario de conocimientos previos Cuestionario de vocabulario Aleatorización	Experi- mental	30	Lectura texto de Física Medida tiempo de reacción a la tarea secundaria Cuestionario de comprensión del texto de Física	-Lectura texto sintácticamente simple. -Medida tiempo de reacción tarea secundaria. -Medida tiempo de lectura.	Cuestionario de comprensión del texto de Química
	Control	30		-Lectura texto sintácticamente complejo. -Medida tiempo de reacción tarea secundaria. -Medida tiempo de lectura.	

CAPITULO III

ANALISIS DE LOS DATOS Y RESULTADOS

En este capítulo se presentan tablas que contienen medidas descriptivas e información sobre comparaciones relevantes entre datos de las dos condiciones experimentales y su significación estadística.

Las pruebas estadísticas utilizadas fueron las adecuadas para responder a las preguntas de investigación: pruebas t de Student, para comparar las medias de ejecución entre las muestras, y coeficientes de correlación producto-momento de Pearson, para determinar la asociación de variables intragrupo.

3.1 COMPARACION ENTRE GRUPOS

3.1.1 Medidas de la fase pre-experimental

En la tabla 1 aparecen las medidas descriptivas obtenidas en la fase pre-experimental y el valor de t para grupos independientes a un nivel de significancia de α .05, con 29 gl., en las comparaciones de interés entre grupos.

Cabe recordar que los valores máximos posibles que podían obtener los sujetos en los instrumentos son : conocimientos previos 7; vocabulario 7; comprensión de Física 5; comprensión de Química 20.

TABLA I

COMPARACION PRE-EXPERIMENTAL ENTRE GRUPOS

Grupo	Conocimientos Previos	Vocabulario	Comprensión en Física	Tiempo de Reacción tarea Secundaria
Experimental	$\bar{X}=0.917$ $S_x=0.67$	$\bar{X}=4.13$ $S_x=1.04$	$\bar{X}=3.23$ $S_x=1.31$	$\bar{X}=0.49$ $S_x=0.16$
Control	$\bar{X}=0.78$ $S_x=0.54$	$\bar{X}=3.93$ $S_x=1.23$	$\bar{X}=3.03$ $S_x=1.95$	$\bar{X}=0.56$ $S_x=0.20$
	$t=0.96$ $P > .05$	$t=0.68$ $P > .05$	$t=0.58$ $P > .05$	$t=1.55$ $P > .05$

Donde:

\bar{X} = a la media de la ejecución de la muestra.

S_x = al valor de la desviación estándar de la muestra.

t = al valor de la diferencia existente entre las medias de las dos muestras.

P = a la probabilidad de que t se encuentre o no, más allá del nivel de

significancia especificado, en este caso $\alpha = .05$

En la tabla 1 puede observarse , que en la comparación de medias de grupos no se presentaron diferencias significativas en la fase pre-experimental , lo que indica que ambos grupos son equiparables en aquellas variables relevantes directamente relacionadas con las tareas primaria y secundaria de la fase experimental

3.1.2 Medidas de la fase experimental.

En esta fase se obtuvieron las siguientes medidas descriptivas que indican los valores de t para grupos independientes a un nivel de significancia de $\alpha = .05$, y 29 gl., en las comparaciones de interés entre grupos.

TABLA 2

COMPARACION DE LA FASE EXPERIMENTAL ENTRE GRUPOS

Grupo	Tiempo de Reacción Tarea Secundaria	Velocidad de lectura Palabras/mínuto
Experimental	$\bar{X} = 0.50$ $S_x = 0.22$	$\bar{X} = 122.41$ $S_x = 38.13$
Control	$\bar{X} = 0.51$ $S_x = 0.14$	$\bar{X} = 115.8$ $S_x = 40.15$
	$t = 0.19$ $P > .05$	$t = 0.65$ $P > .05$

Como puede observarse en la tabla 2, los sujetos que leen el texto sintácticamente complejo tienden a leer más despacio, pero la diferencia entre grupos no es significativa. Los datos muestran, asimismo, que el tiempo de reacción a la tarea secundaria es similar en ambos grupos, lo que indica que los dos grupos utilizan la misma capacidad cog-

noscitiva independientemente de la complejidad sintáctica del material es crítico.

3.1.3 Medidas de la fase Post-experimental

En esta última fase se hizo una prueba t para comparar las medias del número de respuestas correctas obtenidas por cada grupo en el cuestionario de comprensión. La tabla 3, muestra las medidas descriptivas y el valor de t a un nivel de significancia de α .05 y 29 gl.

TABLA 3

COMPARACION POST-EXPERIMENTAL ENTRE GRUPOS

Grupo	Comprensión en Química
Experimental	$\bar{X} = 11.3$ $S_x = 2.92$
Control	$\bar{X} = 11.27$ $S_x = 3.21$
$t = 0.05$ $P > .05$	

Como puede observarse en la tabla 3, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en la fase post-experimental, ambos grupos tienden a contestar el cuestionario de comprensión en forma similar independientemente de la complejidad sintáctica.

3.1.4 Comparación de grupos en cuanto al tipo de respuesta.

El análisis anterior se hizo con base en la puntuación global obtenida por cada sujeto. Para poder determinar si la complejidad sintáctica facilita o dificulta la contestación correcta de algún tipo especial de respuesta, se hizo necesario otro análisis cuyos resultados se presentan en la tabla 4. Cabe recordar que el cuestionario de comprensión del texto experimental estaba formado por cuatro tipos distintos de preguntas: discriminación, inducción, deducción y resumen.

La tabla 4 presenta medidas descriptivas y valores de t para los diferentes tipos de respuestas a un nivel de significancia de $\alpha .05$ y 29 gl.

TABLA 4

COMPARACION DE GRUPOS EN CUANTO AL TIPO DE RESPUESTA

Grupo	Discriminación	Inducción	Deducción	Resumen
Experimental	$\bar{X} = 2.83$ $S_x = .91$	$\bar{X} = 2.77$ $S_x = 1.19$	$\bar{X} = 2.63$ $S_x = 1.13$	$\bar{X} = 3.07$ $S_x = 0.78$
Control	$\bar{X} = 2.87$ $S_x = 1.20$	$\bar{X} = 2.9$ $S_x = 1.3$	$\bar{X} = 2.27$ $S_x = 1.15$	$\bar{X} = 2.83$ $S_x = 0.87$
	$t = 0.14$ P .05	$t = 0.42$ P .05	$t = 0.11$ P .05	$t = 1.07$ P .05

Como puede verse en la tabla 4, el tipo de respuesta que muestra mayor diferencia entre los dos grupos, sin llegar a ser esta diferencia significativa, es la respuesta de resumen: los sujetos que leen el texto sintácticamente simple tienden a dar un mayor número de respuestas correctas de este tipo. Este análisis indica en forma global que el nivel de complejidad sintáctica no afecta el tipo de respuesta.

3.2 ASOCIACION DE VARIABLES EN UN MISMO GRUPO Y COMPARACION DE ESTAS ASOCIACIONES ENTRE LOS DOS GRUPOS.

Para cuantificar el grado de asociación existente entre variables del mismo grupo, se utilizó la fórmula de correlación de Pearson, r , producto-momento. Una vez obtenidos los coeficientes de correlación se hicieron pruebas t para determinar la significancia de las diferencias entre las asociaciones de las variables de los dos grupos (Minium, 1978, pg. 357/358). Este valor sólo se detalla cuando es significativo.

3.2.1 Correlación de variables: fases post-experimental/ selección.

En este análisis se correlacionaron dos variables: conocimientos previos y vocabulario, con la variable de comprensión de lectura. Estas dos variables han mostrado ser altamente predictivas de la comprensión de lectura en otras investigaciones (Castañeda, 1982). Teóricamente se esperaba que estas variables estuvieran asociadas en cada condición de forma similar. Asimismo se esperaba que esta asociación no fuera alta, ya que la variabilidad fue disminuida en las variables de conocimientos previos y vocabulario. Esta disminución de la variabilidad se produjo cuando se aceptaron sólo aquellos sujetos que tuvieran el 10% o menos de respuestas correctas en el cuestionario de conocimientos previos y 43%

o más de respuestas correctas en el cuestionario de vocabulario. La tabla 5 muestra las correlaciones obtenidas en este análisis. Se tomó un nivel de significancia de α .05 y 29 gl.

TABLA 5

CORRELACIONES: FASES POST-EXPERIMENTAL / SELECCION

Variables asociadas Intragrupo	Grupo Experimental	Grupo Control
Comprensión de lectura / Conocimientos previos	$r = 0.35^+$	$r = 0.07$
Comprensión de lectura / Vocabulario	$r = 0.348^+$	$r = 0.06$

Nota: los valores marcados con una cruz son significativos al nivel de α .05 con 29 gl.

Es interesante notar como las variables que por tradición son predictivas de la comprensión de lectura siguen asociándose a ésta, pero sólo cuando los sujetos leen el texto sintácticamente simple. En apariencia, una estructuración gramatical sencilla en un texto coherente, propor

ciona una mayor permeabilidad a las variables lógicamente relacionadas con la comprensión. Se entiende por permeabilidad, una mayor utilización de las variables: conocimientos previos y vocabulario para comprender el texto.

3.2.2 Correlación de variables : fases post-experimental /experimental

La tabla 6 muestra el grado de asociación existente entre las variables: comprensión de lectura y tiempo de reacción a la tarea secundaria. De acuerdo a Laneman y Hunt, (1982), aquellos individuos que poseen una habilidad más desarrollada en una tarea primaria, deben requerir una proporción menor de sus recursos totales para ejecutarla, y deben en consecuencia, tener una mayor capacidad cognoscitiva libre para ejecutar la tarea secundaria.

TABLA 6

CORRELACION: FASES POST-EXPERIMENTAL / EXPERIMENTAL

Variables asociadas Intragrupo	Grupo Experimental	Grupo Control
Comprensión de lectura/ tiempo de reacción a la tarea secundaria.	$r = - 0.28$	$r = - 0.11$

Nota: los valores de r no son significativos al nivel de $\alpha .05$ con 29 gl.

Ninguna de las correlaciones es significativa, sin embargo, cabe hacer notar el signo negativo de las correlaciones de ambos grupos, lo cual puede indicar que los sujetos que comprenden mejor tienden a utilizar un tiempo de reacción más corto en la tarea secundaria, lo cual está en total acuerdo a lo mencionado por Lansman y Hunt.

La tabla 7 muestra el grado de asociación existente entre las variables: comprensión de lectura y el tiempo de lectura. B.A. Levy (1981) sugirió que el tiempo de lectura refleja el grado de dificultad que un sujeto tiene para comprender un texto, la cual no puede determinarse en el solo resultado final de la comprensión. Kintsh y van Dijk (1978) señalan que la lectura es un proceso generalmente automático en lectores hábiles, pero cuando la lectura presenta dificultades, el proceso automático puede verse interrumpido, haciéndose necesario llevar a cabo ciertas operaciones conscientes tales como: reanalizar una oración sintáctica o semánticamente, o recobrar un referente que ya no se encuentra en la memoria operativa, lo cual aumenta necesariamente el tiempo de lectura. Si las operaciones mentales no se llevaran a cabo cuando son necesarias, la representación mental del texto que el sujeto obtendría, sería incoherente. Puede esperarse entonces que los sujetos que comprenden mejor un texto difícil, son aquellos que ejecutan las operaciones de reanálisis necesarias y que el tiempo de lectura estuviera asociado a la comprensión.

TABLA 7

CORRELACION: FASES POST-EXPERIMENTAL / EXPERIMENTAL

Variables Asociadas Intragrupo	Grupo Experimental	Grupo Control
Comprensión de lectura/ Tiempo de lectura	$r = 0.13$	$r = 0.48^+$

Nota: el valor marcado con una cruz es significativo al nivel de $\alpha, 05$ con 29 gl.

La tabla 7 muestra la existencia de una asociación significativa entre tiempo de lectura y la comprensión de lectura, pero sólo en el caso de los sujetos que leyeron el texto sintácticamente complejo. Esta asociación puede sugerirnos el hecho de que los sujetos que leyeron este texto y lo comprendieron mejor, realizaron un mayor número de operaciones cognitivas. El hecho de que el tiempo de lectura no este asociado con la comprensión de los sujetos que leyeron el texto sintácticamente simple, puede indicarnos, tal vez, que el proceso de lectura no fué tan interrumpido y se llevó a cabo en forma más automática.

3.2.3 Correlación de variables: fases pre-experimental / experimental

En este análisis se correlacionaron los tiempos de reacción a la tarea secundaria obtenida mientras se leía el texto de Física y mientras se leía el texto de Química. Lansman y Hunt (1982) sugirieron que el tiempo de reacción a una tarea secundaria depende de la habilidad individual del sujeto en la tarea primaria: si en dos situaciones experimentales iguales se cronometra el tiempo de reacción, mientras que los sujetos ejecutan la misma tarea primaria: leer y comprender un texto, se espera que los tiempos de reacción individuales a la tarea secundaria estén altamente correlacionados, a menos que la demanda que impone la tarea primaria en una de las dos situaciones experimentales sea diferente.

La tabla 8 muestra los resultados del análisis realizado. Aparte de la obtención de la correlación correspondiente se hizo una prueba t para determinar si existe una diferencia significativa entre las correlaciones de las dos condiciones experimentales.

TABLA 8

CORRELACION: FASES PRE-EXPERIMENTAL / EXPERIMENTAL
 DIFERENCIA DE ASOCIACION ENTRE GRUPOS

Variables Asociadas Intragrupo	Gpo. Experimental	Gpo. Control	Valor t
Tiempo de reacción a la tarea secundaria fase pre-experimental / Tiempo de reacción a la tarea secundaria fase experimental	$r = 0.87^+$	$r = 0.51^+$	$t = 2.84^+$

Nota: los valores marcados con una cruz son significativos al nivel α .05 con 29 gl.

Como puede observarse en la tabla 8, la asociación de los datos entre la ejecución de la tarea secundaria en ambas fases experimentales es alta, tal y como se esperaba. Sin embargo, existe una diferencia entre las correlaciones de ambos grupos, dada por el valor de t, la cual es altamente significativa. De la existencia de esta diferencia se infiere la posibilidad de que la tarea primaria demandada a los sujetos que leen el texto complejo sintácticamente, difiere de alguna manera de la tarea primaria demandada a los sujetos que leyeron el texto sintácticamente simple.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

4.1 CONCLUSIONES

El análisis de los resultados , realizado en el capítulo tercero, permiten contestar a las preguntas de investigación que originaron esta tesis y llegar a las siguientes conclusiones:

- a) Los resultados mostraron que no existe diferencia en la comprensión final de lectura, después de haber leído dos textos escritos con diferente complejidad sintáctica. Estos resultados llevan a concluir que los estudiantes universitarios, trascienden el sistema sintáctico, y se enfocan en el sistema semántico y pragmático para comprender un texto instruccional, tal como lo sugieren Riesbeck y Shank (1978) y Flores d'Arcais (1982) entre otros investigadores .

- b) Los resultados mostraron también, que la capacidad cognoscitiva utilizada por los sujetos fue similar en ambos grupos. Este hecho, lleva a concluir que el procesamiento de la información sintáctica, se lleva a cabo, casi siempre, en forma automática. Esta conclusión parece lógica si se toma en cuenta que un estudiante que se encuentra ya en nivel de educación superior, se ha enfrentado continuamente a todo tipo de estructuras sintácticas, lo que le ha permitido desarrollar una habilidad automática en este sentido, y enfocar su atención a comprender y a reconstruir la interpretación de los mensajes contenidos en el tex-

to. También puede afirmarse que un estudiante de veintinueve años (edad promedio de los sujetos de la muestra estudiada) que se encuentra en un nivel educativo superior, es un hablante maduro cuya competencia lo lleva al dominio de cualquier tipo de estructura sintáctica.

- c) Los resultados mostraron que aquellos sujetos que entendieron mejor el texto complejo sintácticamente, son aquellos que utilizaron más tiempo para leerlo, lo que no ocurrió cuando los sujetos leyeron el texto sintácticamente simple. Asimismo los resultados mostraron que existe una diferencia altamente significativa en los valores de correlación de los dos grupos en la variable de tiempo de reacción medida en las fases pre-experimental y experimental. De acuerdo a Lansman y Hunt (1982) si las tareas primarias son semejantes en dos situaciones experimentales, debe haber una correlación alta y semejante entre los valores de tiempo de reacción obtenidos en las dos situaciones de cada uno de los grupos, al bajar tan significativamente en el grupo que leyó el texto sintácticamente complejo, puede indicarnos que la tarea primaria (leer y comprender) de la fase experimental de este grupo, fue un proceso cognoscitivo que no se llevó a cabo de la misma forma que el grupo que leyó el texto sintácticamente simple. El análisis de estos resultados permiten concluir, que un texto sintácticamente complejo, obliga, en apariencia, a que los sujetos realicen un tipo de operaciones mentales diferentes a las que lleva a

cabo cuando leen un texto sintácticamente simple. Se sugiere con base en la teoría desarrollada por Kintsh y van Dijk (1978), que estas operaciones podrían ser de reanálisis, tanto sintáctico como semántico, así como de búsqueda de referentes. La búsqueda de referentes es muy probable si tomamos en cuenta la longitud extrema de algunas oraciones del texto sintácticamente complejo, las cuales imponen una sobrecarga en la memoria operativa.

- d) Los resultados mostraron que existe una correlación significativa entre las variables: vocabulario y conocimientos previos con la comprensión lograda, pero solo después de leer el texto instruccional sintácticamente simple. Este dato permite concluir que un texto sintácticamente simple, facilita que el lector, haga un mayor uso de estas variables que por tradición han estado relacionadas con la comprensión de lectura.
- e) Los resultados vistos en forma global nos ayudan a concluir, que un texto sintácticamente complejo, no afecta el resultado final de la comprensión, pero, si afecta la forma en que se lleva a cabo el procesamiento. Se sugiere que el procesamiento de información puede diferir, cuando se lee un material complejo sintácticamente, en dos as-

pectos: primero, que el proceso normal de lectura se ve interrumpido más frecuentemente, obligando al lector a realizar un mayor número de operaciones de reanálisis y de inferencia. Segundo, cuando el lector se enfrenta a estructuras gramaticales más complejas, el lector hace mayor uso de otras fuentes de información tales como: perceptivas, sensoriales, fonológicas, ortográficas, sintácticas, etc. tal y como lo sugieren Danks y Hill (1981) y Flores d'Arcais (1982).

4.2 IMPLICACIONES TEORICAS

Los resultados obtenidos en esta tesis, son completamente diferentes a los de Britton et. al. (1982) a pesar de que la metodología utilizada fue muy semejante. Como ya se dijo antes estos autores, después de mejorar la organización total de un texto, encontraron que una sintáxis simplificada, disminuía la carga de capacidad cognoscitiva utilizada, e incrementaba el número de respuestas correctas dadas a un cuestionario de comprensión sobre la lectura de dicho texto.

Los resultados de Britton et. al. (1982), contradicen la teoría de los modelos interactivos en dos aspectos principales; el primero, sobre la automatización con que los lectores llevan a cabo, en general, las subhabilidades que integran, y permiten a la vez, que se desarrolle en forma

óptima del proceso de comprensión del lenguaje. El segundo, se refiere a la importancia real que juega la sintaxis en el proceso de comprensión. Estos autores encuentran que el análisis sintáctico tiene mayor peso en la demanda de capacidad cognoscitiva durante la comprensión, que el vocabulario utilizado.

Con respecto al primer aspecto, frente a lo que Britton et. al. sostienen sobre la no automatización del análisis sintáctico en estudiantes universitarios, yo afirmo con base en las teorías de LaBerge y Samuels (1974), Kintsh y van Dijk (1978) y en los resultados de la investigación obtenida por Flores d'Arcals (1982), Danks y Hill (1981) así como los obtenidos en esta investigación, que el análisis sintáctico debe ser casi siempre automático, y que la atención y los recursos cognoscitivos deben estar enfocados generalmente al proceso de interpretación de un texto, si se quiere tener éxito en la comprensión. C. Chomsky (1969) y Echeverría (1978) mostraron que un niño de diez años, que se encuentra en la educación primaria, interpreta bien casi todas las estructuras gramaticales complejas. Por tanto un estudiante de veintun años, que ya se encuentra en educación superior, ha tenido mucha más oportunidad de manejar su lenguaje que un niño de diez años, hecho que debe reflejarse necesariamente en los mecanismos subyacentes a la comprensión de lectura. Sin embargo, no se puede precisar en el estado actual de la investigación, en

que momento, del proceso, el análisis sintáctico de estructuras complejas se vuelve automático. Se puede deducir que éste es un proceso paulatino, relacionado tanto con la práctica y la riqueza cultural y lingüística de cada individuo como con el contexto semántico y pragmático en que cada estructura compleja aparece.

He venido afirmando que el análisis sintáctico es las más de las veces automático. Sin embargo, si el texto es ambiguo, o su contenido demasiado difícil el proceso automático se ve interrumpido con mayor frecuencia, y el lector tiende a apoyarse más en el análisis sintáctico y en información proveniente de otras fuentes, tal y como lo mencionan Danks y Hill (1981) y Flores d'Arcais (1982).

En cuanto al segundo aspecto de contradicción encontrado en Britton et.al. es decir, su afirmación de que el sistema sintáctico tiene más peso que el vocabulario utilizado en un texto escrito durante el proceso de comprensión, parece ser poco sostenible. Hay que recordar que el vocabulario está directamente relacionado con los conceptos que las palabras representan, los cuales, de acuerdo a autores tales como Shank (1975), Kieras (1978) y Anderson (1980), están plenamente ligados a cualidades sensoriales reales, a acciones sensoriomotrices y relaciones de contexto, que representan en último término, (cuando se toman en conjunto con todas las inter-acciones existentes entre los conceptos) al conocimiento general que

que momento, del proceso, el análisis sintáctico de estructuras complejas se vuelve automático. Se puede deducir que éste es un proceso paulatino, relacionado tanto con la práctica y la riqueza cultural y lingüística de cada individuo como con el contexto semántico y pragmático en que cada estructura compleja aparece.

He venido afirmando que el análisis sintáctico es las más de las veces automático. Sin embargo, si el texto es ambiguo, o su contenido demasiado difícil el proceso automático se ve interrumpido con mayor frecuencia, y el lector tiende a apoyarse más en el análisis sintáctico y en información proveniente de otras fuentes, tal y como lo mencionan Danks y Hill (1981) y Flores d'Arcais (1982).

En cuanto al segundo aspecto de contradicción encontrado en Britton et.al. es decir, su afirmación de que el sistema sintáctico tiene más peso que el vocabulario utilizado en un texto escrito durante el proceso de comprensión, parece ser poco sostenible. Hay que recordar que el vocabulario está directamente relacionado con los conceptos que las palabras representan, los cuales, de acuerdo a autores tales como Shank (1975), Kieras (1978) y Anderson (1980), están plenamente ligados a cualidades sensoriales reales, a acciones sensoriomotrices y relaciones de contexto, que representan en último término, (cuando se toman en conjunto con todas las interacciones existentes entre los conceptos) al conocimiento general que

el lector tiene del mundo que lo rodea, y por lo tanto, la mayor parte de la información relevante necesaria para interpretar un texto. Se puede asegurar que el hombre es capaz de crear un significado aun para el texto o conversación más incompleto o desorganizado estructuralmente tal y como lo sugiere van Dijk (1979). Sin embargo es incapaz de crear un significado cuando se utilizan palabras desconocidas en un texto perfectamente bien redactado con base en una sintaxis simple.

Los resultados obtenidos por Britton et. al. (1982) sólo se pueden explicar, desde mi punto de vista, si los sujetos manejan el vocabulario, etiquetado por estos autores como difícil y fácil, con la misma destreza, de tal forma que esta variable no impusiera ninguna diferencia, y que la sintaxis fuera transformada de tal manera, que incluyera estructuras gramaticales muy rebuscadas, poco frecuentes en las lecturas y en el habla de los sujetos. En este caso, se puede pensar en la probabilidad de encontrar diferencias entre el uso de capacidad cognoscitiva y el número de respuestas correctas a un cuestionario de comprensión de lectura. Los textos utilizados en la fase experimental de este trabajo, sí difieren en cuanto a la complejidad sintáctica, sin embargo, se puede decir que en su redacción utiliza estructuras gramaticales usuales para los lectores de la muestra estudiada.

4.3 SUGERENCIAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

Dado que esta investigación se tuvo que ceñir a las pautas metodológicas seguidas por Britton et. al. (1982), estuvo restringida en muchos aspectos, por tanto me gustaría destacar varios puntos, que llevados a la práctica, podrían enriquecer y mejorar sustancialmente este tipo de investigaciones, y por tanto incrementar su validez externa e interna.

- a) Realizar estas investigaciones en un ambiente más natural que en el que se realizó la que yo efectué, contribuiría a dar una mayor confiabilidad a los resultados. Un laboratorio posee una serie de estímulos distractores -aparatos, ambiente, mayor conciencia de la presencia del investigador, mayor conciencia de ser sujeto de estudio, etc.- que muy probablemente distraen al estudiante que trata de comprender lo que lee.
- b) Limitar las variables independientes. Ya que no se encontró un efecto significativo en el uso de capacidad cognoscitiva podría dejarse a un lado la técnica de tarea secundaria cuando la investigación se realizara en un medio más natural.
- c) Diseñar esta investigación utilizando otros textos instruccionales. Esto permitiría observar con mayor precisión si los resultados obtenidos se mantienen o no, cuando el material experimental es muy dife-

rente, de ser así, la generalización de las conclusiones podría ampliarse.

- d) Diseñar la investigación utilizando ahora una muestra de sujetos que sean lectores hábiles más jóvenes, de 12 a 17 años. Esta investigación aportaría datos valiosos en el sentido de que si el procesamiento de información sintáctica se lleva a cabo en una forma casi automática, y esta automatización se consigue con base en el entrenamiento y la práctica, cabría esperar que entre más jóvenes los sujetos, menor será su manejo de estructuras sintácticas complejas y por lo tanto menos automático será su procesamiento de información sintáctica.
- e) Aunar a la metodología seguida el uso de taquistoscopio, presentación del material escrito en forma computarizada, monitoreo de los ojos, etc., para poder determinar con mayor precisión qué párrafos del texto sintácticamente complejo consumen en proporción mayor tiempo de lectura, e identificar el tipo de operación de análisis que llevó a cabo el sujeto. Este experimento daría una mayor validez interna a esta investigación.
- f) Realizar la investigación con muestras de sujetos de diferentes grupos socioeconómicos lo que permitiría, conjuntamente con las sugerencias anteriores, llegar a un conocimiento válido y confiable directamente

relacionado a un problema de relevancia social: la necesidad de incrementar la capacidad de comprensión de lectura de la población. Si se conocen a fondo las variables que afectan el modo de procesar la información de los lectores efectivos, habrá mayores posibilidades de desarrollar estrategias de intervención relevantes que faciliten la comprensión de lectura de las personas en general.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, J. R. Language memory and thought. Hillsdale, N.J. Lawrence Erlbaum Associates, 1976
- Anderson, J.R. Cognitive psychology and its implications, Ed. por W.H. Freeman and Company, San Francisco, 1980
- Bower, G.H., Black, J.B., y Turner, T.J. "Scripts in memory for text" Cognitive psychology, 1979, 11, 177-220
- Bransford, J. D., Johnson, M.D. "Considerations of some problems of comprehension", en W.G. Chase (Ed), Visual information processing 1973, New York; Academic Press, pp. 383-438
- Britton, B.K., Glyn Sh. M., Meyer, B.J.F., Penland, M.J. "Effects of text structure on use of cognitive capacity during reading". Journal of educational psychology, 1982, 74, no. 1, 51-61
- Britton, B.K., Price, K. "Use of cognitive capacity in reading: a processing operating characteristic". Perceptual and motor skills. 1981, 52, 291-298
- Brown, R. A first language: the early stages. Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1973
- Carpenter, P.A., Just M.A. "Cognitive processes in reading: models based on readers eye fixations". En A.M. Lesgold y Ch. A Perfetti (Eds) Interactive Processes in Reading. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale, New Jersey, 1981
- Carroll J. M., Bever T.G. "Sentence comprehension: a study in the relation of knowledge to perception". En E.C. Carterett y E.M. Frieiman (Eds). The handbook of perception, 5, Language and Speech, New York, Academic Press, 1976
- Castañeda, S. Efectos de la experiencia directa sobre la comprensión de lectura. Tesis de maestría. UNAM, 1982
- Castañeda, S. Reporte técnico sobre instrumentos de evaluación de comprensión de lectura. Trabajo inédito.
- Clark H.H., Clark, E. Psychology and language: and introduction to psycholinguistics. Harcorurt Brace Javanovich, Inc. New York. 1977

- Cole, R.A., Jakimik, J. "A model for speech perception". En R.A. Cole (Ed), Perception and production of fluent speech, Hillsdale, New Jersey, LEA, 1979
- Collins, A.M. Loftus, E.F. "A spreading activation theory of semantic processing". Psychological Review, 1975, 82, 407-429
- Chomsky, C. The acquisition of syntax in children from 5 to 10. Cambridge Mass.: M.I.T. Press, 1969
- Chomsky, N. Syntactic Structures. The Hague, Mouton, 1957.
- Chomsky, N. Aspects of the Theory of Syntax. Cambridge, Mass, MIT Press, 1965
- Danks, J.H. "Models of language comprehension". Polish Psychological Bulletin, 1978, 9, 183-192
- Danks, J.H., Hill O.G. "An interactive Analysis of oral Reading". En A.M. Lasgold y Ch. A. Perfetti (Eds.) . Interactive processes in Reading. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale, N.J., 1981
- Echeverría, M.S. Desarrollo de la comprensión infantil de la sintaxis española. Ed. por la Universidad de Concepción, Concepción, Chile, 1978 (Serie lingüística).
- Flores d'Arcais, G. "Automatic syntactic computation" and use of semantic information 'during sentence comprehension". Psychological Review. 1982, 44, 231-242
- Fodor, J.A., Bever, T.G., Garret, MF. The Psychology of Language. New York, McGraw Hill, 1974
- Forster, K. "Levels of processing and the structure of the language processor". En W.E. Cooper y E.C.T. Walker (Eds), Sentence Processing. Psycholinguistic studies presented to Merrill Garret Hillsdale, New Jersey, LEA 1979
- Forster, K., y Ryder, L.S. "Perceiving the structure and meaning of sentences". Journal of verbal learning an verbal behavior. 1971, 10, 285-296
- Fredericksen, C.H. "Structure and process in discourse production and comprehension". En Cognitive processes in comprehension, Hillsdale, N.J. Lawrence Erlbaum Associates, 1977

- Garret, M.F. "Word and sentence perception". en R. Held, H.W. Leibowitz, y H.L. Teuber (Eds), Handbook of sensory physiology, 8, Perception, Berlin, Springer Verlag, 1976
- Garret, M.F., Bever, T.G. y Fodor, J.A. "The active use of grammar in speech perception". Percept psychophys, 1, 30-32, 1966
- Goodman, K.S. "Reading: a psycholinguistic guessing game". En Singer y Rudell (Eds), Theoretical models and processes of reading, IRA, International Reading Association, Inc. Newark, Delaware, 1976
- Greeno, J.G. "The structure of memory and the process of solving problems". En R.L. Solso (Ed) Contemporary issues in cognitive Psychology, Washington, D.C. Winston, 1973, p.p. 103-134
- Huey, Edmund B. "The psychology and pedagogy of reading". Nueva York, Macmillan, 1908. (Reimpreso en Cambridge, Mass, por el M.I.T. press en 1968)
- Jarvella, R.J. "Syntactic processing of connected speech". Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1971, 10, 406-416
- Kaplan, R. "Augmented Transition networks as psychological models of sentence comprehension". Artificial Intelligence, 1972, 3, 77-100
- Kieras, D.F. "Good and bad structure in simple paragraphs: effects on apparent theme, reading time and recall". Journal of verbal learning and verbal behavior. 17, 13-28, 1978
- Kimbal, J.P. "Seven principles of surface structure parsing in natural language". Cognition, 1973, 2, 15-47
- Kintsh, W. "The representation of meaning in memory" Hillsdale, N.J. Erlbaum, 1974
- Kintsh W., Kozminsky, E. "Summarizing stories after reading and listening" Journal of educational psychology, 1977, 69, 491-499
- Kintsh W., van Dijk, T.A. "Comment on se rapelle et on résume des histoires", 1975, 40, 98-118
- Kintsh, W. van Dijk, T.A. "Toward a model of text comprehension and production". Psychological Review. 1978, 85, (5), 363-394
- La Berge, D., Samuels, JS. "Toward a theory of automatic information processing in reading". Cognitive psychology, 1974, 6, 293-323

- Lansman M., Hunt E. "Individual differences in secondary task performance" Memory and cognition , 1982, Vol. 10 (1), 10-24
- Levy, B.A. "Interactive processing during reading" En A.M. Lesgold y Ch. A Perfetti (Eds) Interactive processes in reading . Lawrence Erlbaum, Associates, Publishers, Hillsdale, N.J., 1981
- Marslen-Wilson W., Tyler L.K. "The temporal structure of spoken language understanding". Cognition , 8, 1-71, 1980
- Marslen-Wilson, W.D. Welsh, A. "Processing interactions, and lexical access during word recognition in continuous speech". Cognitive Psychology 1978, 10 , 29-63
- Meryuk, P. The acquisition and development of language . Ed. por Prentice Hall , Englewood, N.Y. 1971
- Miller, G.A. "The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information." Psychological Review . 1956, 63 , 81-97
- Miller, G.A. "Some psychological studies of grammar" American Psychology. 1962, 17, 748-762
- Miller J.R., Kintsch W. "Readability and recall of short prose passages: a theoretical analysis" Journal of experimental psychology: human learning and memory . 1980, 6 , No. 4, 335-353
- Mintum E.W. Statistical reasoning in psychology and education . John Wiley and sons, N. Y., 1978
- Minsky, M.A. "A framework for representing knowledge". En P. Winston (Ed.) . The psychology of Computer vision , New York: McGraw-Hill, 1975
- Navon, D., Gopher, D. "On the economy of the human processing system" Psychological Review. 1979, 86 , 214-255
- Newell, A. Simon, H, Human Problem Solving . Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1972
- Norman D.A. Bobrow , D.G. "On data limited and resource limited process" Cognitive Psychology, 1975, 7 , 44-64

- Norman, D.A. , Rumelhart, D.F. Explanations in Cognition , San Fco. W.H. Freeman Company, 1975
- Perfetti, C.S., Lesgold A.M. "Discourse comprehension and sources of individual differences" En Cognitive processes in comprehension, Hillsdale, N.J. 1979, 141-180
- Riesbeck, C.K., Shank, R.C. "Comprehension by computer: expectations based analysis of sentences in context" En Levelt W.J.M. Flores ' d'Arcas (eds.) Studies in the perception of language Wiley, Chichester, 1978
- Rumelhart, D.E. , Toward an interactive model of reading, Center for Human Information Processing, Technical Report, No. 56. University of California, San Diego, La Jolla, Cal, 1976
- Rumelhart, D.E. Lindsay, P., y Norman, D.A. "A process model for long term memory. En tuving y W. Donaldson (Eds) Organization of memory, N.Y. Academic Press, 1972
- Rumelhart D.E. y L. McClelland J.L. "Interactive Processing Through Spreading Activation". En Lesgold A.M. y Perfetti Ch. A. (Eds). Interactive Processes in Reading . Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale, N.J. 1981
- Rumelhart, D.E. Ortony, A. "The representation of knowledge in memory" En R.C. Anderson, R.J. Spiro y W.E Montague (Eds). Schooling and the acquisition of knowledge"; Hillsdale , N.J, Lawrence Erlbaum Associates, 1977
- Sachs, J.S. "Recognition memory for syntactic and semantic aspects of connected discourse ". Perception and Psychophysics , 1967, 2 437-442
- Schlesinger, I.M. Sentence structure and reading process , The Hague Mouton Publishers, 1968
- Shank, R.C. "Finding the conceptual content and intention in an utterance in natural language conversation". Proceedings of the second International joint conference on artificial intelligence . London, England, 1971
- Shank, R.C. "The structure of episodes in memory". En Representation and understanding: studies in cognitive science , N.Y., Academic Press, 1975

- Shank, R.C. "Language and memory" Cognitive Science , 1980, 4 , 243-284
- Shank, R.C. Abelson, R. Scripts, plans, goals, and understanding, Hillsdale, N.J. Lawrence Erlbaum Associates, 1977
- Shiffrin R.M., Schneider W, "Controlled and automatic human information processing: II perceptual learning, automatic attending, and general theory" Psychological review , 84 , No. 2, 1977
- Sperling G., Melchner, M.J. "Visual search, visual attention, and the attention operating characteristic. En J. Requin (Ed), Attention and Performance VII, Hillsdale, N.J., Erlbaum, 1978
- Sticht, T. "Application of the Audread model to reading evaluation and instruction". En L. Resnick y P. Weaver (Eds), Theory and practice in early reading. Hillsdale, N.J. 1979
- Swinney, D.A. "Lexical access during sentence comprehension: (Re)-consideration of context effects". Journal of verbal learning and verbal behavior , 1979, 18 , 645-659
- van Dijk, T.A. From text grammar to interdisciplinary discourse studies. Paper for the La Jolla conference on cognitive science, University of California at San Diego, La Jolla, 1979
- Wilks Y. "Computational models for language processing". En Cognitive Psychology: Language, Open University Press. Milton Keynes, 1978
- Winograd, T. ; "A framework to understand in discourse" En Cognitive Processes in comprehension . Lawrence Erlbaum associates, 1977 63-88
- Woods, W.A. "An experimental parsing system for transition network grammars". En R. Rustin (Ed) Natural language processing Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, 111-154
- Woods A.W. "What's in a link" . En D.G. Bobrow y A. Collins (Eds), Representation and understanding, studies in cognitive science, New York, Academic Press. 1975
- Woods, W.A., Makhoul, J. "Mechanical inference problems in continuous speech understanding" . Proceedings of the Third International Joint Conference on Artificial Intelligence. Stanford, Calif: Stanford Research Institute, 1973, 200-207

ANEXOS

INSTRUMENTOS FASE DE SELECCION

Cuestionario de Vocabulario

1. En química, la palabra **ELEMENTO** significa:
 - a) Partícula pequeña que puede existir como sustancia compuesta.
 - b) Compuesto formado por dos o más sustancias que no están combinadas químicamente.
 - c) Sustancia que no puede descomponerse en dos o más partículas diferentes.
 - d) Partícula que no puede subdividirse y representa la cantidad más simple de la materia.

2. **DENSIDAD ELECTRONICA** significa:
 - a) Un grupo de átomos enlazados entre sí, que tienen un exceso o deficiencia de electrones.
 - b) El grupo de campos magnéticos existentes en las moléculas.
 - c) La magnitud proporcional de la energía estática de las moléculas.
 - d) El número de electrones que posee un átomo o molécula.

3. **ATOMO** significa
 - a) La mínima cantidad de materia que puede entrar en combinación química como un todo inalterable, por medio de procedimientos convencionales.
 - b) Una partícula pequeña que puede existir como sustancia compuesta.
 - c) La mínima cantidad de materia que al entrar en combinación química se transforma.
 - d) La unidad anatómica y funcional de todo organismo.

4. **PARAMETRO** significa:
 - a) Rango que va del número más bajo al más alto.
 - b) Medición nominal de los elementos cuantitativos
 - c) Medida empleada como punto de referencia
 - d) Relación entre una cantidad determinada y otra considerada como unidad.

5. **CONFIGURACION ELECTRONICA** significa:
 - a) Modelo matemático utilizado para representar los esquemas orbitales.
 - b) Conjunto de símbolos químicos, mediante el cual se representan los elementos.
 - c) Modelo que representa cuántos átomos constituyen la molécula de un compuesto determinado.
 - d) Conjunto de símbolos químicos, mediante el cual se representa químicamente un modelo.

6. NUCLEO significa:

- a) Partícula muy pequeña donde se encuentran concentradas las cargas negativas y positivas del átomo.
- b) Partícula eléctricamente neutra.
- c) Parte central del átomo donde se encuentra concentrada la carga negativa y el peso atómico.
- d) Parte central del átomo donde se encuentra casi toda su masa conteniendo, además, las partículas positivas y neutras del mismo.

7. MOLECULA significa:

- a) Partícula eléctricamente neutra, resultante de la unión de dos o más átomos.
- b) Mínima cantidad de materia que puede entrar en una combinación.
- c) La unidad más pequeña de una sustancia pura que no conserva las propiedades de la misma.
- d) Cantidad mínima de sustancia que no carece de homogeneidad química.

Cuestionario de Conocimientos Previos

1. -¿Qué es Enlace Químico? _____
2. Menciona los diferentes tipos de enlace que conoces: _____
3. ¿Qué significa la Electronegatividad de un elemento _____
4. ¿Cuándo ocurre un Momento Dipolar Permanente? _____
5. ¿Qué es una Reempe? _____
6. Al Enlace Químico en el cual se transfieren electrones entre átomos de elementos distintos de electronegatividad no muy grande, se le denomina: _____
7. Al Enlace Químico en el cual se comparten electrones entre átomos del mismo elemento, se le denomina: _____

INSTRUMENTOS FASE PRE-EXPERIMENTAL

Texto de Física

Cambios de Estado de Agregación

Ya sabemos que los cuerpos pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos. Veremos ahora que algunos cuerpos, como los metales y los gases, y otros, como el agua, pueden pasar sucesivamente por los tres estados.

A la temperatura ambiente casi todos los metales son sólidos; pero si se calientan pueden llegar a convertirse en líquidos y calentándolos aún más, pasan al estado gaseoso.

A la temperatura ambiente el agua y el mercurio son líquidos pero enfriándolos se convierten en sólidos y calentándolos en gases.

A la temperatura ambiente el aire es un gas, pero enfriándolo es posible obtenerlo líquido y aún sólido.

En cambio otros cuerpos, como la madera, si se calientan no se licuan sino se queman, convirtiéndose en carbón y gases.

Los cambios de estado reciben nombres especiales:

- El paso de sólido a líquido se llama fusión.
- El paso de líquido a sólido se llama solidificación o congelación.
- El paso de líquido a vapor se llama evaporación.
- El paso de vapor a líquido se llama condensación.
- El paso de sólido a vapor se llama volatización.
- El paso de vapor a sólido se llama también sublimación.

Elementalmente hablando, gas y vapor significan lo mismo. Sin embargo, existe una distinción. Un gas es un cuerpo sin volumen y forma propia que para licuarlo es preciso comprimirlo y enfriarlo. En cambio vapor es un gas que basta comprimirlo (aún cuando no se enfríe), para licuarlo.

Cambios de estado del agua. Tomemos un pedazo de hielo del refrigerador; sentimos en nuestros dedos un sólido duro y frío, que empezará a licuarse o fundirse convirtiéndose en agua; mientras esto sucede, el pedazo de hielo se empequeñecerá, pero seguirá duro. En cambio un pedazo de parafina, tomado de una vela, calentándolo con

los dedos o en la llama, se ablandará antes de licuarse.

Si un poco de agua (un líquido) se deja en un plato en una atmósfera seca, al cabo de algunas horas habrá desaparecido; se habrá evaporado, es decir, se habrá convertido en vapor. Si calentamos el agua en una olla, llegará el momento en que se formarán burbujas de vapor, que al subir estallarán en la superficie. Este fenómeno de evaporación se llama ebullición y se dice que el líquido está hirviendo o en ebullición. Si el vapor se recoge se tendrá un cuerpo gaseoso.

Si el agua se calienta en una tetera tapada y el vapor se recibe en un plato frío, en él se condensarán gotitas de agua. Si se recoge el agua que escurre del plato y se lleva a un refrigerador, se congelará o solidificará convirtiéndose en hielo nuevamente.

Por otra parte, un pedazo de hielo, en una atmósfera seca y fría (para que no se licue) terminará por desaparecer, lo que significa que se ha evaporado pasando directamente del estado sólido al de vapor, es decir, se ha sublimado.

Questionario de Comprensión

1. Evaporación es el paso de líquido a vapor, cuál es el proceso inverso?
 - a) Sublimación
 - b) Fusión
 - c) Condensación
 - d) Solidificación
 - e) Volatilización

2. Cuando ponemos un pedazo de hielo en una atmósfera seca y fría notamos que el hielo desaparece, entonces decimos que el hielo se:
 - a) Evaporó
 - b) Fusionó
 - c) Desintegró
 - d) Sublimó
 - e) Condensó

3. Cuando se forman nubes y posteriormente de estas se desprende lluvia en forma de granizo ¿qué cambios de estado del agua ocurren sucesivamente?
 - a) Volatilización, solidificación y condensación
 - b) Evaporación, condensación y solidificación
 - c) Sublimación, condensación y fusión
 - d) Condensación, ebullición y solidificación
 - e) Condensación, solidificación y evaporación

4. Un ejemplo del proceso de sublimación sucede cuando:
- a) Llueve
 - b) Se quema una hoja de papel
 - c) Se pone un vaso con leche en el refrigerador
 - d) Calentamos un recipiente con agua
 - e) Una pastilla desodorante se reduce de tamaño
5. Un ejemplo del cambio de estado denominado fusión, sucede cuando:
- a) Se le aplica calor a una barra de parafina
 - b) Se le disminuye el calor a un recipiente con agua
 - c) Llueve
 - d) Se coloca un vaso con leche en el congelador
 - e) Se quema una hoja de papel

INSTRUMENTOS FASE EXPERIMENTAL

Texto sintácticamente simple sobre el tema Enlace Químico, leído por el grupo control. Este instrumento es lo único que hace diferentes a los dos cuadernillos utilizados en la investigación, el resto de los instrumentos son iguales.

Enlace Químico

La Química es la ciencia es la ciencia de la materia. Uno de los objetivos de la Química es el estudio de los átomos. La estructura del átomo se descubrió a principios de este siglo. El átomo está formado por un núcleo positivo rodeado por electrones o cargas negativas. El número de electrones es suficiente para balancear la carga del núcleo. La reunión de dos o más átomos cercanos forman un conglomerado. El estado físico de la materia se manifiesta en conglomerados atómicos estables, de ahí que el campo principal de la Química sea el estudio de estos conglomerados.

Los átomos interactúan entre sí por medio de sus electrones externos. La interacción de electrones conduce a fuerzas de atracción llamadas enlaces químicos. Los enlaces químicos mantienen unidos a los átomos de los compuestos. Los enlaces químicos o interacciones energía-materia se realizan en los conglomerados atómicos.

Un enlace químico se forma cuando dos átomos comparten sus reempes. Se llama reempe a la región espacio-energética de manifestación probabilística electrónica. Una reempe puede estar ocupada por uno o dos electrones o puede estar vacía, dispuesta a compartir un par electrónico. Cuando los átomos que se unen son idénticos la reempe se comparte por partes iguales. Cuando los átomos son diferentes la reempe se comparte de manera proporcional.

El enlace químico sólo se realiza cuando:

1.-los átomos cercanos tienen reempes externas a medio llenar con un solo electrón,

o bien,

2.-los átomos que van a unirse, uno tiene una reempe completamente llena con dos electrones, y el otro átomo una reempe externa vacía.

Una vez efectuado el enlace químico, las reempes compartidas o reempes de enlace pertenecerán a ambos átomos unidos. Es decir, que los electrones de unión se encontrarán en la vecindad de los núcleos de

los átomos unidos.

Las reempes compartidas de enlace se miden a través de la diferencia de valores de electronegatividad de los átomos unidos en la molécula que se formó.

La electronegatividad es un parámetro que permite medir la tendencia de los átomos que se encuentran muy próximos entre sí para atraer cargas negativas.

La electronegatividad de un átomo de un elemento en una molécula es la fuerza con que un átomo cualquiera del elemento atrae los pares electrónicos de enlace.

Una molécula puede estar formada por átomos de la misma especie o por átomos de naturaleza distinta. Cuando los átomos que forman la molécula son iguales la diferencia de fuerza de atracción es nula. En este caso, el par electrónico de unión se comparte igualmente y origina una simetría de carga eléctrica negativa.

Cuando la molécula está formada por átomos de diferente naturaleza, los electrones no se comparten de igual manera. Esto da lugar a que el átomo con mayor electronegatividad, comparta más intensamente las reempes de enlace, resultando así, una asimetría de carga eléctrica negativa. Esta asimetría provoca una distorsión en la región espacio-energética de enlace internuclear y aumenta la densidad electrónica hacia el elemento que tiene mayor electronegatividad. Así, los pares electrónicos de unión, se encontrarán por más tiempo en la vecindad del núcleo del elemento más electronegativo.

Enlace Covalente puro

El enlace covalente puro se produce cuando dos átomos del mismo elemento se acercan. Debido a que los valores de electronegatividad son iguales la diferencia de electronegatividad tenderá a cero. Cuando hay un enlace covalente puro los pares electrónicos de unión se encuentran al mismo tiempo en la vecindad de ambos núcleos y su densidad electrónica es equivalente.

Enlace Covalente Iónico

El enlace covalente iónico se produce cuando se acercan dos átomos de elementos con electronegatividades muy diferentes. La diferencia de electronegatividades de los átomos unidos hace que el átomo más electronegativo atraiga con más intensidad a la reempe de enlace. Esto produce una deformación en la región espacio-energética negativa de enlace internuclear. En el enlace covalente iónico, la densidad electrónica del elemen

to de menor electronegatividad tiende a cero. Además los electrones de unión pasan íntegramente a formar parte del átomo de alta electronegatividad.

Enlace Covalente Polar

El enlace covalente polar se produce cuando se unen dos átomos de elementos distintos y de electronegatividades no muy diferentes. En este enlace, por un lado, el elemento de mayor electronegatividad deforma la región espacio-energética de enlace internuclear, desplazándola hacia la vecindad de su núcleo. Por otro lado, en el átomo de menor electronegatividad se produce una deficiencia en la región espacio-energética negativa.

El enlace covalente polar, da como resultado la formación de una molécula con dos polos. Un polo con carga parcial negativa se encuentra en la zona vecina al elemento más electronegativo. El otro polo, con carga parcial positiva, se encuentra en la zona del elemento menos electronegativo.

Enlace Covalente Coordinado

El enlace covalente coordinado se produce cuando el enlace químico se realiza entre los átomos de dos o más elementos. Dichos elementos tienden a presentar una configuración electrónica estable. Esta configuración electrónica se adquiere cuando los átomos tratan de adoptar la configuración electrónica del gas noble más cercano.

El enlace covalente puro y el enlace covalente iónico son formas extremas de enlace químico. Las moléculas se unen, por lo general a través de un enlace químico intermedio.

Polaridad Permanente

Una molécula tiene una polaridad permanente cuando en su formación posee un momento dipolar permanente. Este momento surge del desequilibrio entre las reempes compartidas. Este desequilibrio es provocado por la separación de cargas. Un momento dipolar se define como el producto de la carga electrónica por la distancia que separa las cargas.

Polaridad Inducida

La polaridad inducida se produce cuando un conglomerado de moléculas polares o de cargas eléctricas desbalanceadas, induce en un con-

glomerado de moléculas no polares en estado puro, un desbalance de carga negativa. Esto significa un desequilibrio en la distribución equivalente de las reempes de enlace internuclear. El efecto de la polaridad inducida está en función directa de la magnitud polar del conglomerado con carga desbalanceada y de la capacidad de polarización de las moléculas eléctricamente neutras. La capacidad de polarización es proporcional al tamaño de los átomos de la molécula no polar. A medida que aumenta el número atómico, la región espacio-energética de enlace internuclear quedará más alejada del núcleo. Si se toma en cuenta el espacio, la polarización da lugar a que los electrones de las reempes de enlace sean más móviles y más fácilmente polarizables.

INSTRUMENTO FASE POST-EXPERIMENTAL

Questionario de comprensión de lectura
(Enlace Químico)

1. Cuando una molécula está formada por átomos de la misma especie, la diferencia entre las fuerzas de atracción es:
 - a) Igual
 - b) Relativa
 - c) Mayor
 - d) Nula

2. Para que se produzca una simetría de carga eléctrica negativa es necesario que el par electrónico de unión sea:
 - a) Igualmente compartido
 - b) Aleatoriamente compartido
 - c) Desigualmente compartido
 - d) Bipolarmente compartido

3. La electronegatividad es un parámetro de:
 - a) La velocidad de reacción entre los orbitales
 - b) La fuerza de atracción entre las reempes de enlace
 - c) La intensidad de repeler las fuerzas entre los protones
 - d) La distancia que existe entre los orbitales

4. En los compuestos no polares, la densidad electrónica se encuentra:
 - a) Desbalanceada
 - b) Excluida
 - c) Equilibrada
 - d) Alejada

5. La polaridad inducida ocurre cuando:
 - a) Se enlazan entre sí un grupo de átomos con exceso de protones
 - b) Se coloca un conglomerado atómico desbalanceado cerca de una molécula no polar
 - c) Se coloca un conglomerado atómico balanceado cerca de una molécula diatómica.
 - d) Se combinan los elementos de una molécula apolar

6. El enlace covalente coordinado es aquel en que dos átomos:
 - a) Ceden electrones para mantenerse unidos en condiciones especiales
 - b) Se unen compartiendo electrones con tendencia a presentar una configuración estable.

- c) En estado iónico se unen por atracción de las reempes internas
d) Se unen cediendo electrones con tendencia a ganar y perder electrones.
7. Se define a la polaridad permanente como:
- a) El producto de la carga electrónica por la distancia que separa las cargas .
 - b) El resultado de la distancia de la carga electrónica y la masa del átomo
 - c) La frecuencia con que se presenta la unión de las cargas en el átomo.
 - d) La igualación de la carga electrónica en los enlaces .
8. Cuando una molécula está formada por átomos de naturaleza distinta, las cargas negativas se distribuyen:
- a) Simétricamente
 - b) Asimétricamente
 - c) Aleatoriamente
 - d) Sistemáticamente
9. El enlace covalente polar se produce cuando se unen dos elementos:
- a) De la misma especie cuya diferencia de electronegatividad es nula.
 - b) Distintos, cuya diferencia de electronegatividad es muy grande .
 - c) Distintos, cuya diferencia de electronegatividad no es muy grande .
 - d) Semejantes cuya diferencia de electronegatividad es muy grande .
10. Para que la compartición de reempes se efectúe entre dos o más átomos, es necesario que se cumpla con la condición de que los átomos:
- a) Estén completamente vacíos en sus reempes externas
 - b) Se encuentren próximos y posean reempes externas a medio llenar con un solo electrón .
 - c) Se encuentren unidos y posean reempes internas a medio llenar con un solo protón .
 - d) Se encuentren próximos y posean reempes externas completamente llenas.
11. El tipo de enlace que ocurre en la formación de una molécula que presenta una configuración electrónica estable, es el enlace covalente:
- a) Polar
 - b) Iónico
 - c) Coordinado
 - d) Puro
12. Según el texto, el principal campo de estudio de la química consiste
- a) El estado real de los conglomerados
 - b) Los conglomerados atómicos inestables
 - c) Los conglomerados atómicos estables
 - d) Las interacciones entre conglomerados

13. El efecto de polaridad inducida estará en función directa de:
- La amplitud polar del conglomerado con carga equilibrada y su capacidad de polarización.
 - La capacidad de polarización de las moléculas eléctricamente neutras y la magnitud polar del conglomerado con carga desbalanceada.
 - La frecuencia de polarización de las moléculas y su capacidad de reacción.
 - La reacción de los elementos polares y la magnitud del conglomerado balanceado.
14. ¿Qué tipo de enlace ocurre en la formación de un compuesto, si se sabe que sus elementos son distintos y tienen un valor muy diferente de electronegatividad?
- Polar
 - Puro
 - Coordinado
 - Iónico
15. La electronegatividad de un átomo es directamente proporcional a la capacidad de atraer electrones de enlace, por lo tanto, podemos decir que un átomo con:
- Mayor electronegatividad atrae con más intensidad a la reempe de enlace.
 - Igual electronegatividad atrae con menor intensidad a la reempe de enlace.
 - Mayor electronegatividad atrae con menor intensidad a la reempe de enlace.
 - Mayor electronegatividad atrae con igual intensidad a la reempe de enlace.
16. Cuando un átomo de menor electronegatividad cede electrones a uno de mayor electronegatividad, se da lugar a un enlace covalente:
- Iónico
 - Polar
 - Puro
 - Coordinado
17. El enlace covalente puro se produce cuando:
- Hay promoción de electrones entre átomos con electronegatividad.
 - Hay interacción mutua entre reempes de dos átomos del mismo elemento.
 - Se comparten electrones entre átomos de elementos diferentes.
 - Se comparten reempes entre átomos de diferente clase.
18. Se da lugar a una simetría de carga eléctrica negativa cuando:
- Un grupo de átomos tienen deficiencia de electrones.

- b) Un grupo de átomos posee el mismo número de protones y neutrones.
- c) Una molécula está constituida por átomos diferentes.
- d) Una molécula está formada por átomos de la misma especie.

19. El enlace covalente coordinado presenta una:

- a) Configuración electrónica relativa
- b) Configuración electrónica estable
- c) Distribución equilibrada de protones
- d) Simetría de carga eléctrica positiva

20. El concepto de mayor importancia que engloba a las ideas principales del texto es:

- a) Electronegatividad
- b) Reempe
- c) Polaridad
- d) Enlace covalente

TEXTO SINTACTICAMENTE COMPLEJO

Texto original sobre el tema Enlace Químico, leído por el grupo experimental. Este instrumento es lo único que hace diferentes a los dos cuadernillos utilizados en la investigación, el resto de los instrumentos son iguales.

En el apéndice, el texto aparece separado por oraciones para su análisis gramatical.

ENLACE QUIMICO

A principios de este siglo se descubrió /1/ que un átomo está formado por un núcleo positivo rodeado de electrones o cargas negativas /2/ suficientes para balancear la carga del núcleo /3/. Los átomos actúan unos sobre otros por medio de sus electrones externos /4/. Esta interacción de electrones conduce a fuerzas de atracción llamadas enlaces químicos, /5/ que mantienen unidos los átomos de los compuestos /6/.

Una región espacio-energética de manifestación probabilística electrónica (abreviado reempe) puede ser ocupada por una o dos cargas negativas /7/, o bien que se encuentre vacía /8/ y dispuesta /9/ a que en ella se pueda promover /10/ o compartir un par electrónico /11/ teniendo en consideración un parámetro /12/ que permite medir la mayor o menor tendencia de los átomos /13/ cuando éstos se encuentran en estrecha proximidad con otros átomos /14/, de acaparar cargas negativas /15/. Este parámetro recibe el nombre de electronegatividad /16/ y su valor se puede determinar experimentalmente /17/.

La Química /18/, como ciencia de la materia /19/, estudia no sólo átomos aislados /18/, sino que, de hecho, su campo principal de estudio está en los conglomerados atómicos estables /20/, ya que éste es el estado real /21/ de cómo se manifiesta la materia /22/ y, especialmente, es sobre los conglomerados atómicos /23/ donde se llevan a cabo las interacciones energía-materia /24/.

Es suficiente /25/ que dos o más átomos se encuentren cerca unos de otros /26/ para que se pueda hablar de conglomerados atómicos /27/.

Quando dos átomos comparten sus reempes /28/ su compartición constituye el enlace químico /29/. Para que la compartición de reempes se efectúe entre dos o más átomos /30/, será necesario /31/ que se cumpla una de las siguientes condiciones /32/:

- 1.-Qué los átomos /33/ que se encuentren próximos /34/ posean reempes externas, a medio llenar con un solo electrón /33/

o bien,

- 2.-Qué los átomos /35/ a punto de unirse /36/ contengan /35/: uno de ellos, una reempe completamente llena (con dos electrones) /36/ y el otro átomo de unión, una reempe externa vacía /37/.

En consecuencia:

Las reempes compartidas pertenecerán a ambos átomos unidos /38/, es decir, que los electrones de unión (par electrónico) se encontrarán en la vecindad de los núcleos de los átomos unidos /39/.

Debido a que las reempes compartidas (reempes de enlace) se encuentran en la vecindad de los núcleos de los átomos unidos /40/ es lógico pensar /41/ que esta compartición será por partes iguales /42/ cuando los átomos unidos sean idénticos /43/ y no lo será /44/ cuando los átomos sean diferentes /45/. Esta compartición de reempes de enlace se mide a través del concepto de electronegatividad /46/ mejor dicho, por la diferencia de valores de electronegatividad de los átomos unidos en la molécula /47/ que se haya formado /48/.

La electronegatividad de un elemento en una molécula es la fuerza /49/ con que un átomo cualquiera del elemento atrae las reempes de enlace (pares electrónicos de enlace) /50/.

Cuando una molécula está formada por átomos de la misma especie /51/, la diferencia de fuerzas de atracción sobre las reempes de enlace es nula /52/, puesto que el par electrónico de unión es igualmente compartido /53/, hecho que originará una simetría de carga eléctrica negativa /54/.

Ahora, si la molécula está formada por átomos de naturaleza distinta /55/ la compartición de reempes de enlace no será por partes iguales /56/, hecho que dará lugar /57/ a que el átomo /58/ que tiene mayor valor de electronegatividad /59/ comparta con mayor intensidad a las reempes (pares electrónicos de enlace) /58/ resultando una asimetría eléctrica de carga negativa /60/. Esto dará origen /61/ a que la región espacio-energética de enlace internuclear se distorciona /62/ y aumenta la densidad electrónica hacia el elemento /63/ que posee mayor valor de electronegatividad /64/, es decir, los pares electrónicos de unión se encontrarán, durante un tiempo mayor, en la vecindad del núcleo del elemento más electronegativo /65/.

POLARIDAD PERMANENTE

El desequilibrio de compartición de reempes de enlace origina un

momento dipolar permanente en la molécula, causado por la separación de cargas /66/. Este momento dipolar es definido como: el producto de la carga electrónica por la distancia /67/ que separa las cargas /68/, esto origina /69/ que la molécula formada posea un momento dipolar permanente /70/ o, expresado en otros términos, la molécula es permanentemente polar /71/.

POLARIDAD INDUCIDA

Son muchas las moléculas /72/ que poseen carácter no polar /73/ cuando se encuentran en estado puro /74/, pero /75/ si colocamos cerca de este conglomerado, eléctricamente neutro, un conglomerado atómico con las cargas desbalanceadas (moléculas polares) /76/, estas moléculas polares podrían inducir en las no polares un desbalanceo de carga negativa /75/, es decir, un desequilibrio en la distribución equivalente de las reempes de enlace internuclear /77/. El efecto de polaridad inducida estará en función directa a la magnitud polar del conglomerado con carga desbalanceada /78/ y de la capacidad de polarización de las moléculas eléctricamente neutras /79/. Esta capacidad es proporcional al tamaño de los átomos constituyentes de la molécula no polar /80/, o sea, a medida que aumenta el número atómico /81/, la región espacio-energética de enlace internuclear quedará más alejada del núcleo /82/. Hablando en términos de espacio /83/ da lugar /84/ a que los electrones de las reempes de enlace sean menos atraídas por esos núcleos /85/, resultando, como consecuencia, que las reempes de enlace sean móviles /86/, y por consiguiente, fácilmente polarizables /87/.

ENLACE COVALENTE PURO

Cuando dos átomos del mismo elemento se acercan /88/, existe una interacción mutua entre sus reempes y los núcleos /89/, lo que da lugar /90/ a que /91/ cuando se encuentran a cierta distancia sus reempes (parcialmente llenas) /92/ se compartan entre los átomos /91/, lo que origina el enlace químico /93/, pero /94/ debido a que los valores de electronegatividad son iguales /95/, la diferencia de electronegatividad tenderá a cero /94/ y la compartición de reempes de unión será equivalente /96/; es decir, que el o los pares electrónicos de unión se encontrarán al mismo tiempo en la vecindad de ambos núcleos /97/, siendo su densidad electrónica equivalente /98/.

ENLACE COVALENTE IONICO

Cuando dos átomos de elementos distintos de valor muy diferente de electronegatividad se acercan /99/ debido a las interacciones entre reempes y núcleos de los átomos vecinos /100/, las reempes externas (parcialmente llenas) de los distintos átomos se comparten /101/ formando el enlace químico /102/. Ahora, debido a la gran diferencia de electro-

negatividades de los átomos unidos /103/, el átomo con mayor electronegatividad atrae con más intensidad a la reempe de enlace (par electrónico) /104/ deformando la región espacio-energética negativa de enlace internuclear /105/. Al desplazarse hacia la vecindad del núcleo del átomo más electronegativo /106/ se da lugar /107/ a que la densidad electrónica del elemento de menos electronegatividad tienda a cero /108/. Prácticamente, los electrones de unión pasan íntegramente /109/ a formar parte del átomo de alta electronegatividad /110/. Este enlace se llama enlace covalente iónico /111/.

El enlace covalente puro y el enlace iónico son los casos extremos de enlace químico /112/. En general, la mayoría de las moléculas están unidas por un tipo de enlace intermedio /113/.

ENLACE COVALENTE POLAR

Cuando dos átomos de elementos distintos (con diferencia de electronegatividad no muy grande) se unen químicamente, por compartición de reempes externas (parcialmente llenas) /114/, el elemento /115/ que posee más alto valor de electronegatividad /116/ deforma la región espacio-energética de enlace internuclear /115/, la desplaza hacia la vecindad de su núcleo /117/ y causa una deficiencia de región espacio-energética negativa en el átomo de menor electronegatividad /118/. Esto da como resultado /119/ que la molécula posea dos polos (polar) /120/: uno con carga parcial negativa, en la zona correspondiente a la vecindad del núcleo del elemento con electronegatividad más alta /121/ y otro con carga parcial positiva, en la zona del elemento con electronegatividad más baja /122/.

ENLACE COVALENTE COORDINADO

Cuando dos o más elementos se enlazan químicamente /123/, debido a la compartición de reempes /124/, dichos elementos combinados tienden a presentar configuración electrónica estable /125/, es decir, tratan de adoptar la configuración electrónica del gas noble más cercano /116/, a esto se le llama enlace covalente coordinado /127/.

negatividades de los átomos unidos /103/, el átomo con mayor electronegatividad atrae con más intensidad a la reempe de enlace (par electrónico) /104/ deformando la región espacio-energética negativa de enlace internuclear /105/. Al desplazarla hacia la vecindad del núcleo del átomo más electronegativo /106/ se da lugar /107/ a que la densidad electrónica del elemento de menos electronegatividad tienda a cero /108/. Prácticamente, los electrones de unión pasan íntegramente /109/ a formar parte del átomo de alta electronegatividad /110/. Este enlace se llama enlace covalente iónico /111/.

El enlace covalente puro y el enlace iónico son los casos extremos de enlace químico /112/. En general, la mayoría de las moléculas están unidas por un tipo de enlace intermedio /113/.

ENLACE COVALENTE POLAR

Cuando dos átomos de elementos distintos (con diferencia de electronegatividad no muy grande) se unen químicamente, por compartición de reempes externas (parcialmente llenas) /114/, el elemento /115/ que posee más alto valor de electronegatividad /116/ deforma la región espacio-energética de enlace internuclear /115/, la desplaza hacia la vecindad de su núcleo /117/ y causa una deficiencia de región espacio-energética negativa en el átomo de menor electronegatividad /118/. Esto da como resultado /119/ que la molécula posea dos polos (polar) /120/: uno con carga parcial negativa, en la zona correspondiente a la vecindad del núcleo del elemento con electronegatividad más alta /121/ y otro con carga parcial positiva, en la zona del elemento con electronegatividad más baja /122/.

ENLACE COVALENTE COORDINADO

Cuando dos o más elementos se enlazan químicamente /123/, debido a la compartición de reempes /124/, dichos elementos combinados tienden a presentar configuración electrónica estable /125/, es decir, tratan de adoptar la configuración electrónica del gas noble más cercano /116/, a esto se le llama enlace covalente coordinado /127/.

ANALISIS GRAMATICAL DEL TEXTO ORIGINAL: ENLACE QUIMICO

- 1 Oración principal
- 2 Oración (O) Subordinada (Sub.) sustantiva objetiva directa.
- 3 O. sub. adverbial causativa final
- 4 O. independiente
- 5 O. principal
- 6 O. sub. adjetiva explicativa
- 7 O. principal
- 8 O. coordinada disyuntiva
- 9 O. coordinada copulativa
- 10 O. Sub. de régimen de verbo prepositivo
- 11 O. coordinada disyuntiva
- 12 O. sub. adverbial causativa condicional
- 13 O. sub. adjetiva explicativa
- 14 O. sub. adverbial circunstancial temporal
- 15 O. sub. adverbial causativa final
- 16 O. principal
- 17 O. coordinada copulativa
- 18 O. principal
- 19 O. sub. adverbial circunstancial modal
- 20 O. coordinada adversativa exclusiva
- 21 O. sub. adverbial causativa causal
- 22 O. sub. adverbial circunstancial modal
- 23 O. coordinada copulativa
- 24 O. sub. adverbial circunstancial locativa
- 25 O. principal
- 26 O. sub. sustantiva subjetiva
- 27 O. sub. adverbial causativa final
- 28 O. sub. adverbial circunstancial temporal
- 29 O. principal
- 30 O. sub. adverbial causativa final
- 31 O. principal
- 32 O. sub. sustantiva objetiva directa
- 33 O. principal
- 34 O. sub. adjetiva especificativa
- 35 O. principal
- 36 O. sub. adjetiva especificativa
- 37 O. coordinada copulativa
- 38 O. coordinada ilativa
- 39 O. principal
- 40 O. subordinada adverbial adverbial causativa causal
- 41 O. principal
- 42 O. sub. sustantiva directa
- 43 O. sub. adverbial circunstancial temporal
- 44 O. coordinada copulativa

- 45 O. sub. adverbial circunstancial temporal
 46 O. principal
 47 O. coordinada adversativa restrictiva
 48 O. sub. adjetiva especificativa
 49 O. principal
 50 O. sub. adjetiva explicativa
 51 O. sub. adverbial circunstancial temporal
 52 O. principal
 53 O. coordinada ilativa
 54 O. yuxtapuesta coordinada copulativa
 55 O. sub. adverbial causativa condicional
 56 O. principal
 57 O. yuxtapuesta coordinada copulativa
 58 O. sub. sustantiva objetiva directa
 59 O. sub. adjetiva explicativa
 60 O. sub. adverbial causativa condicional
 61 O. principal
 62 O. sub. sustantiva objetiva directa
 63 O. coordinada copulativa
 64 O. sub. adjetiva explicativa
 65 O. independiente
 66 O. independiente
 67 O. principal
 68 O. sub. adjetiva explicativa
 69 O. principal
 70 O. sub. sustantiva objetiva directa
 71 O. coordinada disyuntiva
 72 O. principal
 73 O. sub. adjetiva explicativa
 74 O. sub. adverbial circunstancial temporal
 75 O. coordinada adversativa restrictiva
 76 O. sub. adverbial causativa condicional
 77 O. independiente
 78 O. principal
 79 O. coordinada copulativa
 80 O. independiente
 81 O. sub. adverbial causativa condicional
 82 O. principal
 83 O. sub. adverbial causativa condicional
 84 O. principal
 85 O. sub. sustantiva objetiva directa
 86 O. sub. sustantiva objetiva directa
 87 O. coordinada copulativa
 88 O. sub. adverbial causativa condicional
 89 O. principal
 90 O. sub. adjetiva explicativa

- 91 O. sub. sustantiva objetiva directa
 92 O. sub. adverbial causativa condicional
 93 O. sub. adjetiva explicativa
 94 O. coordinada adversativa exclusiva
 95 O. sub. adverbial causativa causal
 96 O. coordinada copulativa
 97 O. principal
 98 O. coordinada ilativa
 99 O. sub. adverbial circunstancial temporal
 100 O. sub. adverbial causativa causal
 101 O. principal
 102 O. coordinada ilativa
 103 O. sub. adverbial causativa causal
 104 O. principal
 105 O. coordinada ilativa
 106 O. sub. adverbial circunstancial temporal
 107 O. principal
 108 O. sub. sustantiva objetiva directa
 109 O. principal
 110 O. sub. sustantiva objetiva directa
 111 O. independiente
 112 O. independiente
 113 O. independiente
 114 O. sub. adverbial circunstancial temporal
 115 O. principal
 116 O. sub. adjetiva explicativa
 117 O. yuxtapuesta coordinada copulativa
 118 O. coordinada copulativa
 119 O. principal
 120 O. sub. sustantiva objetiva directa
 121 O. principal
 122 O. coordinada copulativa
 123 O. sub. adverbial circunstancial temporal
 124 O. sub. adverbial causativa causal
 125 O. principal
 126 O. independiente
 127 O. independiente

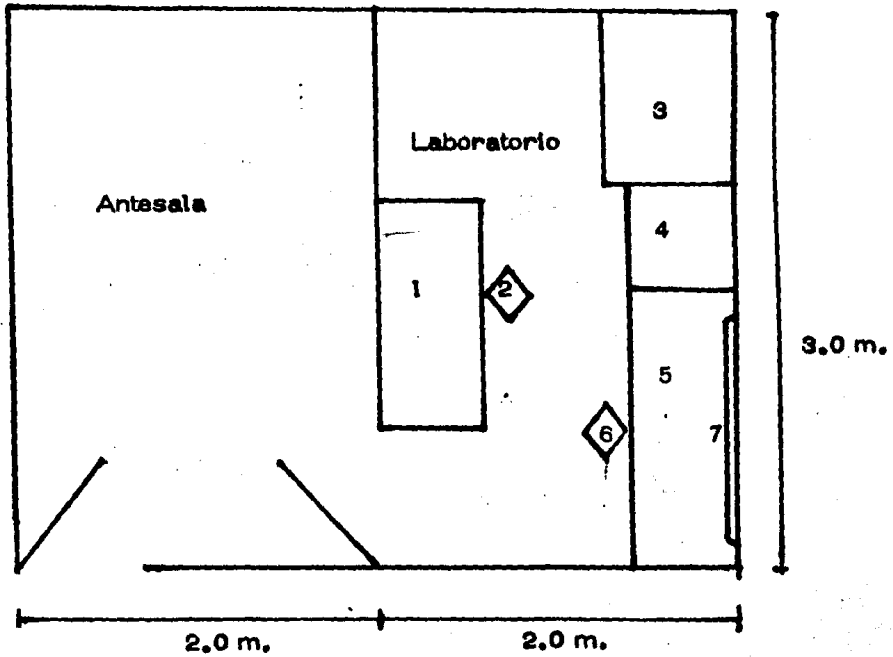
Análisis gramatical realizado por:

Victoria E. Ortega Suárez
 Lic. en Letras Hispánicas

CUANTIFICACION DEL ANALISIS GRAMATICAL

TIPO DE ORACION	CANTIDAD DE ORACIONES	PORCENTAJE
Oraciones simples:		
Principales	32	
Independientes	<u>12</u>	
Total	44	35%
 O. yuxtapuestas	 3	 2%
Oraciones coordinadas:		
adversativas	4	
copulativas	11	
disyuntivas	3	
ilativas	<u>5</u>	
Total	23	18%
Oraciones subordinadas:		
sustantivas	12	
adverbiales	32	
adjetivas	<u>13</u>	
Total	57	45%
 Total de oraciones	 127	

CROQUIS DEL LABORATORIO



- 1.- Mesa del sujeto
- 2.- Silla del sujeto
- 3.- Anaquel
- 4.- Mesa para la grabadora
- 5.- Mesa del experimentador
- 6.- Silla del experimentador
- 7.- Pizarrón