

123  
2el.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

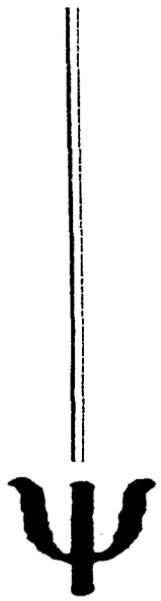
FACULTAD DE PSICOLOGIA  
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

"ACTIVIDAD ELECTROMIOGRAFICA DURANTE  
LA ELABORACION DE FRASES"

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA  
P R E S E N T A :  
BEATRIZ GONZALEZ CALDERON

Directora de Tesis: Lic Ana Eugenia Díaz de León D'Hers



MEXICO, D.F.

1997

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
1. DESARROLLO DEL LENGUAJE.....	7
2. CONDICIONES PSICOLOGICAS DE LA FORMACION DE LA EXPRESION VERBAL.....	
2.1. Factores básicos psicológicos del paso del lenguaje interno al lenguaje externo.....	18
2.2 Gramática Cognoscitiva.....	20
2.3 Formación del significado.....	24
2.4 Función de los conceptos.....	25
2.4.1 Tipos de representaciones conceptuales.....	26
2.5 Comprensión.....	27
3. NEUROFISIOLOGÍA DEL LENGUAJE.....	29
3.1 Neuroanatomía del aparato articulador.....	29
3.2 Control nervioso del aparato articulador.....	31
3.3 Electromiograma.....	34
4. METODO.....	37
4.1 Planteamiento y justificación del problema.....	37
4.2 Hipótesis.....	38
4.3 Variables.....	38
4.4 Sujetos.....	39
4.5 Instrumentos y materiales.....	39
4.6 Procedimiento.....	39
5. RESULTADOS.....	43
5.1 Análisis fisiológico.....	45
5.2 Análisis Lingüístico.....	48
6. DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	
ANEXOS	

## ***Dedico este trabajo***

### ***A mi madre:***

***Lorenza Calderón Flores, porque admiro tu carácter y tu fortaleza; y porque ahora entiendo el significado de todo aquello que tantas veces me reiteraste.***

### ***A mi padre:***

***Fausto González Pérez, porque a tu lado aprendí, desde muy temprana edad, a valorar muchísimas cosas. Gracias por creer en mí.***

### ***A mis hermanos:***

***Mauricio, Carlos, Blanca, Eugenia, Lulu, Mary, Julia, Romo, Lino y Fausto, porque de una u otra forma he recibido su apoyo; y que todo aquello por lo que hemos pasado, nos ayude a fortalecer nuestra unión.***

### ***A mis sobrinos:***

***Lupita, Gustavo, J. Alberto, J. Manuel, Araceli, Angélica, Carolina, Daniel, Enrique y Alberto, porque he podido compartir con ustedes sus primeros años, con esa espontaneidad que los caracteriza. Gracias por el cariño y confianza que me demuestran.***

***También está dedicado a tí, Juan Chavez González. Fueron nueve meses de espera, para que formaras parte de nosotros, pero en el último momento todo cambió, porque te fuiste, sin darnos la oportunidad de verte tan solo una vez, pero sabes?, aunque no nos permitiste conocerte, siempre estarás presente.***

***Finalmente, a José L. López, Pedro Tavera, Claudio Estrada y Juan Chavez, porque pertenecen también a mi familia.***

## **AGRADECIMIENTOS**

Ψ *Un agradecimiento muy especial a la Lic. Ana Eugenia Díaz de León, por la dirección de esta tesis y por todo el apoyo que siempre me has dado, que va más allá de lo académico.*

Ψ *A mis amigas de siempre: Maru Zaleta, Mariana González, Silvia Hernández, Hilda Zamorano y Abril Martínez, por compartir conmigo experiencias tan agradables y por su presencia en aquellos momentos difíciles, siempre brindándome su apoyo, cariño, pero sobre todo su sincera amistad.*

Ψ *A los integrantes del Programa de Sexualidad Humana: Heddy Villaseñor, Ofelia Reyes, Selma González, Carolina Melo y Héctor Martínez, por todo lo que he aprendido de ustedes. Gracias por permitirme ser parte de su equipo.*

Ψ *A mis amigos del Museo de las Ciencias: Adriana Pacheco, José Cosme A., Aarón de la Rosa, Fernando Torres, Octavio Moreno, Karina Ramos, Ana X. Sánchez, Alicia Bautista, Nancy Galicia, Paty Enriquez y Sergio Aguilar, porque tienen la facilidad de generar situaciones tan divertidas. Muchas gracias por su honestidad, misma que ha generado esta amistad.*

Ψ *A Cristy Medina y a la Ing. Martha Pérez, por tan valiosa ayuda en lo académico y por su agradable compañía.*

Ψ *A Vero González y J. Alberto Montañó por todo el apoyo y apapachos que me brindan.*

Ψ *A Vero Zaleta y Miguel A. Roriguez, gracias por su amistad.*

Ψ *A Roxana Delgado, Bere e Isis Pedraza, Irma Landín y Bety Altamirano, porque el motivo que nos unió, nos llevó a hacer todas esas locuras y que ahora nos divierte el tan sólo recordarlas.*

Ψ *A la Lic. Esther Sanchez, por su ayuda en la primera fase de este trabajo.*

Ψ *A la Lic. Paty Meraz, Mtra. Consuelo Arce, Mtra I. Yolanda del Rio y al Mtro. Victor Ramirez por sus aportaciones a este trabajo.*

Ψ *A Tere Soto, secretaria de la Coordinación de Procesos Básicos, porque siempre tienes un espacio para ayudarme y sacarme de apuros.*

*Este trabajo se realizó con el apoyo de proyecto de investigación del programa de Beca- Tesis de Licenciatura.*

## RESUMEN

Uno de los aspectos de la Psicología es el estudio de los procesos cognoscitivos superiores, entre los que se encuentra el lenguaje, que juega un papel fundamental en la comunicación humana. El lenguaje se va a manifestar de dos formas, por un lado, de una forma abierta, es decir, cuando expresamos verbalmente lo que pensamos; una segunda forma de manifestación es de forma encubierta, que se le conoce también como lenguaje interno, al cual, generalmente no tenemos acceso de una forma directa, pero juega un papel fundamental en la producción del lenguaje.

Una forma de tener acceso a este lenguaje interiorizado es la utilización de técnicas electrofisiológicas, como el electromiograma (EMG) con el que se ha observado que previo a la emisión de voz hay un incremento en la actividad eléctrica muscular que indicaría la aparición de niveles encubiertos del lenguaje. Por otro lado, la información sobre los patrones eléctricos de la actividad muscular recogida con el EMG ha sido ya probada en varios estudios sobre procesamiento de información así como en respuestas afectivas.

El objetivo de este estudio fue hacer un análisis fisiológico y un análisis lingüístico de frases elaboradas por parte de un grupo de sujetos, a partir de la presentación de 48 estímulos que correspondieron a pares de palabras pertenecientes a tres categorías: Estereotipadas [E] (palabras con una alta asociación), No Estereotipadas [NE] (palabras con baja asociación), y Afectivas [A] (palabras con contenido emocional). Se utilizaron 16 estímulos para cada categoría.

Se trabajó con una muestra de 18 sujetos universitarios, 9 hombres y 9 mujeres, cuya edad osciló entre los 22 y 25 años, a quienes se les registró la actividad eléctrica de la musculatura externa del aparato fonador, a partir de los músculos orbicularis oris y mentalis en un polígrafo de 8 canales con una constante de tiempo de 0.1, con un filtro pasa bajo de 10 Khz, es decir, sin supresión de frecuencias rápidas, el movimiento del papel fue a una velocidad de 15 mm. por seg. Cada época fue de 20 segundos.

Una vez obtenidas todas las frases, se seleccionaron aquellas que cumplieron la función de ser E, NE o A. De esta forma, se seleccionaron 10 pares de palabras para cada categoría, lo que hizo un total de 5-40 frases, a las que se les hicieron los análisis fisiológico y lingüístico. El análisis fisiológico consistió en: a) Medición de la latencia desde la presentación del estímulo, hasta el primer incremento de voltaje (EMG0) b) Medición de la duración de la actividad electromiográfica desde el primer incremento de voltaje hasta la aparición de voz (EMG1), que desde nuestro punto de vista corresponde al lenguaje interiorizado. c) Medición de la latencia existente desde la presentación del estímulo, hasta la aparición de la voz (VOZ).

Para hacer el análisis lingüístico se realizó: a) Conteo total de palabras, para conocer si existían diferencias en cuanto al número de palabras empleadas dependiendo de la categoría a la que pertenecía. b) Clasificación del total de palabras en sus dos tipos: función y contenido, para ver si existían diferencias en cuanto a la utilización de cada una de ellas para cada una de las categorías.

Los resultados se analizaron mediante un análisis de varianza de bloques completos aleatorizados de un factor (categoría del estímulo) así como la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, para ambos análisis se determinó un nivel de significancia de  $p < 0.01$ .

Se encontró que la latencia al EMG0 fue mayor en la elaboración de frases afectivas; la duración del EMG1 fue similar para las frases no estereotipadas y afectivas; y, la latencia a la VOZ fue mucho mayor en las frases afectivas.

La categoría que necesitó tanto un mayor número de palabras en general, como una mayor cantidad de palabras función fueron las no estereotipadas, ya que se necesitó un mayor número de elementos para poder relacionar los estímulos. En relación al número de palabras contenido se encontró que tanto las frases no estereotipadas como las afectivas, necesitaron un número mayor de este tipo de palabras.

Se pudo observar que los procesos de percepción de los estímulos son más complejos con las palabras de tipo afectivo o con poca relación entre ellas, esto se puede afirmar en base al EMG1. Finalmente planteamos que el lenguaje interno es más complejo en las frases más elaboradas y una forma de poder observar esta respuesta interna es a través del Electromiograma

## **INTRODUCCION**

Desde los primeros hallazgos de Broca y Wernicke a mediados del siglo pasado, se han venido realizando estudios para tratar de descubrir la forma en la que funciona el Sistema Nervioso y la participación que tiene cada una de las estructuras que lo componen, en el complejo conjunto de actividades conductuales que tiene lugar cuando se produce un episodio de carácter lingüístico, muchos de esos estudios están basados en las asociaciones encontradas entre las alteraciones del lenguaje y las lesiones de diversas áreas cerebrales que presentan los pacientes con afasias (Alicaraz y cols ,1992)

Luria (1986) en sus investigaciones con individuos que habían sufrido una lesión en el Sistema Nervioso, recalcó la necesidad de un análisis de las funciones de las distintas áreas cerebrales y de cómo cada una de ellas se relacionaba con las demás para originar una conducta integrada. Sin embargo, a pesar de que desde un principio se supusieron interrelaciones, buen número de los aciertos sobre la vinculación existente entre el cerebro y la conducta lingüística, no pasa de ser la mera constatación de que el lenguaje sólo manifiesta toda su complejidad cuando distintas áreas de Sistema Nervioso se mantienen sin perturbaciones, sea estructurales o funcionales y que si se presenta un daño cerebral, aparecen ciertas pérdidas en diversos aspectos de la producción o de la recepción del lenguaje.

También señaló que la pronunciación de los sonidos del lenguaje y de la secuencia de sus articulaciones que constituyen la estructura articulatoria de la palabra, se basa sobre la base de la audición fonemática, al mismo tiempo, las articulaciones de los sonidos participan activamente en la formación de la palabra. Para la pronunciación de las palabras es importante una organización en serie y bien consolidada de las articulaciones sucesivas, con buena retroalimentación nerviosa de los movimientos precedentes, los cuales serán la base de la fluidez de los movimientos siguientes.

Además, recalcó que las investigaciones acerca del lenguaje pueden complementarse con exámenes electromiográficos especiales. Con el registro electromiográfico de los músculos de la zona del lenguaje, se pueden detectar fenómenos de parestias (función motora muscular disminuida), alteraciones de la orientación precisa de los impulsos y de la retroalimentación nerviosa oportuna del acto motor.

Por lo anterior, consideramos que es importante estudiar las respuestas electromiográficas que ocurren durante la elaboración de las frases, así como durante la emisión de la voz, ya que ésta nos puede indicar el curso normal que deben tener dichas respuestas y las posibles modificaciones debidas al contenido, para que en estudios posteriores se puedan comparar con las respuestas EMG que presenten pacientes afásicos o con las respuestas que presenten sujetos normales en diferentes condiciones (bajo estrés, privación de sueño, etc.)

También Vygotsky (1973) afirmó que en la realización del proceso de la elaboración de frases participa el lenguaje interiorizado, el cual está constituido por la memoria de las palabras (semántica), las reglas gramaticales (sintaxis) y los referentes reales de las palabras (pragmática). Por otro lado, en esta forma de lenguaje interiorizado, hay ausencia de vocalización.

Por ello, consideramos muy importante el estudiar la actividad muscular encubierta, que es la actividad muscular que se presenta antes de la emisión de la voz y que no se ve acompañada de los movimientos de la boca característicos del habla, por lo que se ha relacionado con el lenguaje interno, lo que sería hacer objetiva una respuesta interna a la cual no tenemos acceso, respuesta que está presente en los sujetos normales, la cual tendrá características particulares dependiendo del contenido del lenguaje interno.

Por otro lado, cabe mencionar que los lingüistas llaman palabras contenido a las que se utilizan para hacer las designaciones de los objetos o seres de la realidad y palabras función a las que sirven para unir las sin violar las restricciones de la sintaxis de una lengua determinada (Hockett, 1971).

Para evaluar los cambios internos generados antes de la emisión de voz, al momento de elaborar una frase, se registró la actividad eléctrica de los músculos orbicularis oris y mentalis para conocer las variaciones (en cuanto a latencia y duración) que presentan cuando se elaboran frases ante pares de palabras estímulo. También estábamos interesados en saber si los cambios antes mencionados dependían de la cantidad de palabras función y contenido utilizadas en la elaboración de las frases.

Los pares de palabras estímulo que utilizamos estuvieron clasificados en tres categorías: la primera correspondió a pares de palabras con una alta asociatividad entre ellas como vaca-leche, que tendrían una alta probabilidad de generar frases estereotipadas, por lo que a estos pares se les denominó Estereotipados (E); la segunda categoría incluyó pares de palabras con baja asociatividad como silla-corazón, que tendrían poca probabilidad de generar frases estereotipadas, a los cuales se les denominó No Estereotipados (NE) y la tercera categoría estuvo formada por pares de palabras con contenido emocional como aborto-muerte, que esperábamos generara frases cuyo contenido tuviera una carga afectiva, a los que se les llamó Afectivos (A).

Se ha observado que uno de los factores que modifica el contenido del lenguaje y de las respuestas fisiológicas es el componente emocional, la mayoría de las teorías de la emoción concuerdan que son tres sus componentes: fisiológico, conductual y cognoscitivo. En algunos estudios los tres componentes son medidos, mientras que en otros sólo uno o dos componentes son usados como medidas dependientes. Los parámetros específicos de respuesta pueden ser: respuesta galvánica de la piel, frecuencia cardíaca y reacción facial medida como actividad electromiográfica facial.

Un enfoque esencialmente fisiológico que ha generado mucha investigación, es la llamada Teoría de la Activación de las Emociones, en la que los principales índices fisiológicos de activación utilizados son: la tensión muscular, la resistencia de la piel, el electrocardiograma y el electroencefalograma (Aguilar, 1991), siendo la respuesta muscular a la que se le dió importancia en este trabajo.

## **I. DESARROLLO DEL LENGUAJE**

Durante la elaboración de las frases, el habla interiorizada precede al habla exteriorizada, por lo que consideramos importante describir brevemente el desarrollo del lenguaje en el niño, ya que durante los primeros años se lleva a cabo el proceso de interiorización. También creemos importante mencionar las características psicológicas del lenguaje, la gramática cognoscitiva, la formación del significado y la función que adquieren los conceptos, ya que son elementos fundamentales tanto del habla interna, como externa.

Para entender como se adquiere el lenguaje es necesario comprender antes qué es el lenguaje. Es difícil definirlo, ya que éste se expresa a través de múltiples y variadas formas, tales como los gestos, la mímica, el ritmo musical y, lo que es más importante para nosotros, a través del complejo sistema de sonidos articulados llamado lenguaje humano (Ardila, 1983)

Los lingüistas consideran que el lenguaje está constituido por una serie de niveles lingüísticos, cada uno de los cuales contiene un conjunto de reglas que, relacionadas jerárquicamente entre sí, forman el sistema total del lenguaje (Blumstein, 1951)

Así, el lenguaje incluye reglas fonológicas, que describen como juntar sonidos para formar palabras; reglas sintácticas, que describen como juntar palabras para formar oraciones; reglas semánticas, que describen como interpretar el significado tanto de las palabras como de las oraciones; y, por último, reglas pragmáticas, que describen cómo participar en una conversación, ordenar la secuencia de oraciones y anticipar la información que necesita el interlocutor.

Molfese (1977) menciona que antes de que el niño emita las primeras palabras con significado, es necesario que sus capacidades fonológicas y cognoscitivas se hayan desarrollado lo suficiente para apoyar el desarrollo del habla y el lenguaje.

Para hablar del desarrollo fonológico debemos mencionar que los primeros movimientos de un neonato consisten en activaciones inespecíficas y desorganizadas de su musculatura esquelética (Grinberg, 1976). En esta etapa, cada movimiento implica la contracción de gran parte de sus músculos. A medida que el infante crece, sus movimientos se organizan en patrones cada vez más precisos, secuenciados y por lo tanto, organizados. Miller (1963) afirma, en relación al aparato articulador, que el control de las vocalizaciones está supeditado al lento proceso de crecimiento físico. En términos generales, se considera que estas primeras emisiones fonéticas son resultado directo de la maduración y desarrollo motor, así como reflejos asociados con la respiración, deglución, hipo, etc.; por lo que, no hay sonidos específicos vinculados con situaciones especiales.

De acuerdo a Barrientos (1983), en estudios sobre el desarrollo del lenguaje se ha descrito que las emisiones de gritos, llanto y gorgoritos del bebé constituyen sonidos de amplitud variable y al azar. No obstante, pueden discriminarse dos tipos de vocalizaciones: la primera correspondiente al llanto o expresiones incondicionadas similares; y la segunda, a las emisiones de sonidos acústicamente precurrentes de los fonemas. Los primeros aparecen desde los primeros días de nacido y los últimos se desarrollan más lentamente, apareciendo entre la sexta y octava semana, y tienden a intensificarse hacia los cuatro meses.

Los resultados que se han obtenido a través de registros hechos con espectrograma, reflejan que hay ausencia de articulación en los sonidos del llanto (sólo cierre y apertura de la boca), escasa modulación (cambios laringeos y de presión subglotal) y duración irregular, mientras que por su parte, los gorgoritos o vocalizaciones presentan una frecuencia y duración regular (de 5 segundos aproximadamente), mostrando modulación de resonancia y modulación de frecuencia, hecho que indica presencia de movimientos articulados, de la lengua especialmente.

Hacia los 5 meses, las emisiones presentan un patrón diferenciado de consonantes y vocales, junto con nuevas modulaciones articulatorias. Se denomina balbuceo a la fase verbal así iniciada. Las

**emisiones fonatorias varían en longitud y composición aunque típicamente forman una unidad consonante vocal (CV).**

Una característica general del balbuceo fácilmente observable, es la presencia de ritmo y entonación, que son los elementos significativos para el niño, en su primera etapa de desarrollo. Las entonaciones de las primeras emisiones corresponden a la exclamación, interrogación, afirmación, negación y expresión afectiva, las cuales llegarán a emplearse en los contextos sociolingüísticos apropiados. La entonación observable antes y después del primer año, cuando aún no se han desarrollado otros elementos fonológicos y gramaticales, son los rasgos que le dan una apariencia de conversación a las producciones verbales del niño, las cuales se acompañan de toda una mímica facial y corporal.

Lenneberg (1975) por su parte, considera al balbuceo como un periodo de integración y fortalecimiento de los mecanismos de control y retroalimentación del habla, proceso continuo durante el cual el niño realiza los ajustes respiratorios y fisiológicos que le permiten manejar los eventos articulatorios discretos, la tasa de articulación, así como su emisión secuencial.

Mientras la parte motora de la conducta verbal del niño se desarrolla y amplía mediante el juego vocal y la experimentación al azar con sonidos, también progresa la parte cognoscitiva que tiene como elemento importante lo perceptual.

Barrientos (1983) refiere que la percepción auditiva es de gran importancia para la adquisición de lenguaje, los registros conductuales ante las variaciones de tonos indican algún grado de discriminación auditiva.

La experiencia auditiva precede, entre los 12 y 18 meses, a la emisión de las primeras palabras, mientras la diferenciación articulatoria (balbuceo) la precede en un tiempo menor (de 6 a 12 meses). Es decir, primero debe establecerse la discriminación de los elementos distintivos de los fonemas antes de que puedan emitirse correctamente. Durante esta etapa (primer año) el niño establece diferencias entre patrones de sonidos de complejidad creciente (palabras), discrimina las palabras conocidas de las nuevas y atiende a parte de ellas, a los 16 meses discrimina palabras que sólo varían en fonema y puede reconocer otras diferencias entre consonantes. Estos logros constituyen la base necesaria para la adquisición de la gramática y del establecimiento adecuado de asociación palabra-estímulo (significado). Su desarrollo posterior implica la discriminación sutil de las características prosódicas del habla, de modo que pueda establecer diferencias semánticas ante la misma palabra, frase u oración, y realizar los ajustes sociolingüísticos apropiados.

Por otro lado, Piaget (1970) ha destacado la importancia del desarrollo de las habilidades cognitivas en el niño, postulando que no sólo el lenguaje depende de las estructuras cognitivas subyacentes, sino que también está moldeado por ellas. Afirma que la aparición de las primeras articulaciones del lenguaje, aproximadamente entre los 12 y 18 meses de edad, se debe al desarrollo alcanzado en la estructura cognitiva durante el período sensoriomotor.

Al aprender el significado de palabras definibles, como perro, los niños prestan atención a atributos perceptuales sobresalientes que abarcan la forma, el movimiento, el tamaño, el sonido y la textura. Para aprender partículas léxicas inherentemente relacionadas como las preposiciones locativas y los adjetivos de dimensión, los niños se basan en su interpretación no lingüística del espacio perceptual.

La etapa verbal propiamente dicha que comienza con las primeras palabras que emite el niño y que pueden ser reconocidas como tales, marcan el inicio del desarrollo gramatical. Barrientos (1983) al respecto ha identificado las siguientes funciones gramaticales en las emisiones binarias de este periodo:

1) Posesión. Una de las palabras se refiere a una persona y la otra a un objeto de su pertenencia. Por ejemplo, "cama nene", "papa carro".

2) Indicación. Una de las palabras es indicativo de la acción orientada hacia un objeto o persona, la cual constituye el otro componente. Por ejemplo, "aquí nene", "mira gato". Generalmente el niño señala simultáneamente con el dedo.

3) Localización. Las relaciones entre cosas, como estar dentro, fuera, encima, debajo, son descritas con yuxtaposiciones fijas de palabras y van acompañadas por conductas de señalización. Por ejemplo, "nene carro", "pelota arriba", "muñeca cama".

4) Cuantificación. Emisiones que hacen relación a presencia, ausencia y repetición. Ejemplo, "no sopa", "más jugo", "otro nene". Se ha observado que los niños emplean cuantificadores antes de encadenarlos a otra palabra.

5) Conjunción. La formación de frases de dos palabras aunque carecen de conjunciones propiamente dichas parecen hacer referencias a elementos asociados a conjuntos. Ejemplo, "mamá papá" "café pan", "dormir cama".

6) Atribución. Valoración descriptiva de objetos a través de un adjetivo. Ejemplo, "nena linda", "rica sopa", "grande papá". Este tipo de elaboraciones es posterior a las anteriores y desde luego la clase de adjetivos empleados es muy limitada.

7) Acción. Una de las palabras designa una acción y la otra el sujeto o el objeto de la acción.

Ejemplo, "quita saco", "tira pelota". Sólo en etapas posteriores aparecerán los tres elementos de la frase: sujeto-verbo-objeto.

Por otro lado, en un estudio realizado por Alcaraz y cols (1994 b), donde se adoptó el esquema de Jakobson acerca de las funciones del lenguaje, modificándolo para que pudiera describir mejor las operaciones que hablante y oyente realizan cuando se comprometen en una interacción comunicativa, se plantea que el lenguaje cumple las siguientes funciones:

1. Emotivo-Expresiva. Que viene a sustentarse en las reacciones fisiológicas que producen los estímulos exteriores y que implican una intensa actividad visceral, mediante la cual se dan a conocer las reacciones de naturaleza emocional que un individuo tiene. En relación a la presencia de los estímulos, dos reacciones pueden darse: las de aproximación, cuando el estímulo da lugar a ciertas satisfacciones, o las de alejamiento, cuando producen daño, independientemente de que éste sea real o tenga un carácter simbólico. Dicha función queda entonces expresada sobre todo en la prosodia, dado que los tonos de lenguaje así como su melodía representan los estados que un sujeto tiene respecto de las designaciones que hace

2. Fática. Está compuesta por todos los artilugios que permiten iniciar, mantener y terminar la interacción establecida entre hablante y oyente. La forman saludos, despedidas, miradas, etc. Pero no sólo las palabras son los elementos esenciales sino también las miradas, las sonrisas, y buena parte de la paraverbalidad.

3. Conativa. Con esta función se logra modificar la conducta de los otros. Asume dos formas principales: la imperativa que se centra en el hablante y en la satisfacción de sus necesidades; a esta forma Alcaraz y cols. decidieron llamar dialógica porque toma en cuenta también los intereses del interlocutor o implica una consideración hacia el oyente y está constituida por frases de cortesía.

Como el hablante no sólo establece un diálogo con el oyente, sino que muchas veces es su propio escucha, en esta categoría quedan las órdenes directivas que nos damos a nosotros mismos y que forman los planes y proyectos; Alcaraz y cols. decidieron llamar a esa subcategoría dialógica *internalizada*. El término de *internalizado* lo proponen ya que buena parte de esos planes y proyectos o de ese diálogo que establecemos con nosotros mismos, lo hacemos a través de nuestro lenguaje interno.

4. Referencial. Dicha función es la que nos permite designar los fenómenos que componen nuestro mundo interno y externo, personal y social. Forman esta función todas las palabras contenido.

Es importante aclarar en este momento que se denominan palabras contenido a aquellas que se utilizan para hacer designaciones de los objetos o seres de la realidad (sustantivos) y palabras función a las que sirven para unirlos (conjunciones, artículos, preposiciones, etc.)

5. Relacional. Permite asociar entre sí al menos dos objetos de la percepción o dos conceptos. Los objetos de la percepción son estructuras de respuestas sensoriales construidas que fueron integradas progresivamente en las interacciones con los estímulos

Si con la función referencial el hablante hace notar al oyente la existencia real o virtual de un fenómeno, con la función relacional fija su ubicación en el tiempo y en el espacio, y determina las asociaciones que tenga, sea con otros acontecimientos en el ambiente físico o bien, con planteamientos abstractos de diversa índole en lo que sería la realidad conceptual. Las palabras función son los medios que se emplean para llevar a cabo este tipo de articulaciones.

Además de las funciones gramaticales antes mencionadas que caracterizan a esta etapa del desarrollo del lenguaje, se inicia la interiorización del mismo.

El lenguaje interiorizado fue descrito por primera vez por Vigotsky en los adultos. En las dos primeras décadas de este siglo, los psicólogos allegados a la escuela de Wurtzburgo tenían como problemas principales la imposibilidad de reducir el pensamiento a un mero juego de asociaciones, y de probar la existencia de leyes específicas que gobernarán el fluir del pensamiento. No revisaron la teoría de la asociación de la palabra y significado, ni expresaron tampoco la necesidad de hacerlo. Pensamiento y palabra nunca estuvieron tan separados como durante este periodo. Para esta escuela, el pensamiento era un acto espiritual que no se apoyaba ni en imágenes ni en lenguaje, ya que se presuponia que el "pensamiento" totalmente acabado para cada expresión, se "encarna" en las palabras, del mismo modo como el cuerpo está dispuesto para el vestido (Luria 1980).

Vigotsky (1973) afirmó que no se encuentra nada parecido a este proceso de "encarnación" del pensamiento en palabra. Su tesis de partida es precisamente la negación de la admisión del "pensamiento totalmente acabado" y afirma que "el pensamiento no se encarna en palabras sino que se efectúa en palabras"; este fue el punto de partida para toda su tarea de investigación sobre el lenguaje interiorizado. Según su opinión, el pensamiento constituye un reflejo complejo y sintetizado de la realidad, dirigido por motivos conocidos, es decir, el pensamiento es un proceso especial que está formado en el desarrollo histórico-social y en la base del papel que tiene el lenguaje en la historia social de la humanidad.

Por otro lado, en sus investigaciones dirigidas al análisis del origen del pensamiento en la ontogénesis, Vigotsky mostró que en las etapas tempranas del desarrollo del niño, cada dificultad que crea un "problema" provoca el surgimiento de pruebas externas a las que se incorpora el lenguaje exterior, que analiza y planifica (precisamente el lenguaje egocéntrico descrito por J. Piaget desempeñaba esa función). En las etapas posteriores del desarrollo del niño, este extenso lenguaje exterior, que se enlaza con la acción y que ayuda a resolver el problema, poco a poco pasa a emitirse en voz baja para reducirse posteriormente y formar el lenguaje interior.

Respecto al término lenguaje interiorizado, Vigotsky menciona que se ha aplicado a diferentes fenómenos y que varios autores discrepan en torno a lo que entienden bajo esa denominación. Originariamente, el lenguaje interiorizado parece haber sido considerado como la memoria verbal; por ejemplo, el recitado silencioso de un poema aprendido de memoria. En ese caso el lenguaje interiorizado se diferencia del hablado sólo en la forma en que la idea o la imagen de un objeto difieren del objeto real.

Una segunda interpretación lo considera como un lenguaje externo trunco, como "lenguaje sin sonido" o "lenguaje subvocal". La "pronunciación" silenciosa de la palabra no es equivalente del proceso total del lenguaje interiorizado.

Según Vigotsky, la tercera definición es demasiado amplia, ya que el término comprende todo lo que precede al acto motor del habla, incluyendo lo que Wundt llamó "motivos de lenguaje" y la experiencia específica indefinible, no sensible y no motora del lenguaje, o sea todos los aspectos internos de cualquier actividad lingüística.

Además, Vigotsky señala que el área de pensamiento interiorizado permaneció casi inaccesible a las pruebas hasta que se descubrieron las formas de aplicar el método genético de experimentación. Según el punto de vista de este autor, Piaget fue el primero que prestó atención al lenguaje egocéntrico del niño, y también el primero que vislumbró su significación teórica; sin embargo, no prestó atención a la característica más importante del lenguaje egocéntrico: su conexión genética con el lenguaje interiorizado, ya que sostenía que el lenguaje egocéntrico del niño es una expresión directa del egocentrismo de su pensamiento, que a su vez constituye un compromiso con la subjetividad primaria del mismo y de su gradual socialización.

Para abundar sobre lo anterior, la concepción de Piaget (1970) sobre el lenguaje egocéntrico del niño es que dicho lenguaje no se adapta a la inteligencia de los adultos. Su pensamiento permanece

totalmente egocéntrico, y esto hace que sus expresiones sean incomprensibles para los otros. El habla egocéntrica no cumple ninguna función en el pensamiento o la actividad realista del niño, simplemente lo acompaña. Puesto que es una expresión de pensamiento egocéntrico, desaparece junto con el egocentrismo infantil.

Pero para Vigotsky (1973) la función del lenguaje egocéntrico es similar a la del lenguaje interiorizado: no constituye un mero acompañamiento de la actividad del niño, sino que sirve de ayuda a la orientación mental y a la comprensión consciente

Precisamente este lenguaje interior, al soportar reducciones ulteriores, se convierte en la base de aquel íntimo proceso que en sus formas complejas llega a constituir luego el pensamiento

Se ha mencionado entonces que era inaceptable para Vigotsky la tesis del pensamiento preparado que se "encarna" directamente en la envoltura del lenguaje verbal. Por otro lado, el mismo pensamiento surge de la actividad verbal que poco a poco se reduce y pasa al interior, obliga a pensar que el paso del pensamiento al lenguaje verbal no tiene un carácter directo sino que precisa la conexión de un eslabón intermedio, que representa un mecanismo necesario para la realización de la tesis de Vigotsky, según la cual "el pensamiento se realiza en palabras". Tal eslabón necesariamente conexo entre el "pensamiento" que surge y la expresión final exterior (articulatoria) es, según Vigotsky, el "lenguaje interior".

Según Luria (1980), el hablar interior, como lo comprendía Vigotsky, tiene una estructura y una función totalmente determinadas, que la diferencian del pensamiento y del habla exterior. Para él, el hombre con una idea que quiere realizar en expresión abierta, conoce el objeto (o el tema básico) de esta expresión; por eso es natural que el objeto de la expresión no precise una designación especial. En la designación especial es necesario aquello que precisamente tiene que ser formulado en expresión, aquello que debe ser expresado del objeto inicial. Exactamente esto (el contenido predicativo) debe

figurar en el lenguaje interior, y la tarea fundamental de éste es la conversión del pensamiento en una construcción verbal abierta. Por esto, el lenguaje interior tiene que ser predicativo por función (función predicativa) y esta particularidad representa sólo una manifestación -funcional- del lenguaje interior. La segunda manifestación -morfológica- constituye su reducción, abreviación y amorfismo gramatical.

Vigotsky (1964, en Alcaraz,1980) afirma que en el señalamiento interno no es necesario disponer la constelación completa de señales que en el exterior guía la conducta de un sujeto; bastan algunas de ellas para satisfacer las necesidades del control. El lenguaje interior se vuelve eminentemente predicativo, ya que no es ineludible, como en la comunicación abierta, formar frases completas. Cuando se habla a otro es indispensable señalarle el sujeto y lo que se predica del mismo, pero cuando se habla para sí, referirse al sujeto puede ser redundante

Para concluir, en base a estos estudios del desarrollo del lenguaje, podemos afirmar que el lenguaje interno juega un papel predominante en la comunicación humana, de ahí nuestro interés de observar las variaciones que se presentan en las respuestas motoras encubiertas, ya que éstas son manifestaciones observables de dicho proceso.

## **2. CONDICIONES PSICOLOGICAS DE LA FORMACION DE LA EXPRESION VERBAL.**

Consideramos que las condiciones psicológicas de la expresión verbal determinan el contenido de ésta, de ahí que el lenguaje tanto interno como externo, variará por múltiples factores; uno de ellos, la comprensión que el sujeto tenga de cada una de las palabras, será uno de los factores básicos para la formación del significado. Por otro lado, se ha planteado que la formación del significado se da en base a organizaciones estructuradas sintagmáticas y paradigmáticas. Las primeras se organizan en base a reglas gramaticales y a las relaciones que se generan entre las palabras, las segundas se organizan jerárquicamente en función clases conceptuales.

### **2.1. FACTORES BASICOS PSICOLOGICOS DEL PASO DEL LENGUAJE INTERNO AL LENGUAJE EXTERNO.**

Luría (1980) menciona que como resultado del análisis de todos los caminos usados para la búsqueda de los mecanismos psicológicos del paso del pensamiento a la expresión verbal desarrollada, y la descripción detallada del proceso psicológico de la formación de la expresión, se tiene la impresión de que desde los tiempos de Vigotsky se avanzó muy poco en este problemático terreno, y que la hipótesis según la cual la expresión verbal se forma no directamente del pensamiento, sino a partir de la etapa intermedia del habla interior, con todas sus particularidades psicológicas, quedaba como el único elemento del cual se puede partir hacia ulteriores construcciones

La idea del habla interior con su función predicativa y su estructura reducida se enriqueció con la hipótesis lingüística de las estructuras semánticas y sintácticas profundas, y precisamente este hecho permitió realizar los pasos -quizá pequeños- que señalaron los caminos a seguir en el análisis de las condiciones de la genesis de la expresión

De esta forma, para iniciar cualquier expresión es necesaria la presencia del "motivo" o "idea". Estos motivos se relacionan con las formas mencionadas por Skinner como deseo de algo, entregar algo, comprender, precisar algo o introducirlo en un sistema de concepciones. Si tales motivos no existen no surgirá el pensamiento ni ninguno de los pasos que conducen a la expresión verbal.

Para formular su pensamiento, la persona que habla debe dividir su representación semántica en fragmentos, cada uno de los cuales puede expresarse por una unidad léxica independiente, es decir, con una palabra. Pero como cada palabra está relacionada con una gran cantidad de otras palabras del idioma y está incluida en una red de muchos sentidos, para el paso mental organizado para la formulación de la expresión, es indispensable una "elección" entre las muchas posibilidades. La condición principal es "filtrar" todas las relaciones potenciales, eligiendo las que corresponden a la tarea planteada y la omisión de las que salen de su límite. En otras palabras, el proceso de la elaboración de la representación semántica debe tener un carácter organizado y selectivo, y es precisamente ésta la primera condición para la formulación adecuada del pensamiento y su paso ulterior a la expresión oral.

El papel de los dos factores de la comunicación verbal no es igual para los diferentes tipos de expresión, en el primero de ellos, calificado por Svedelius en 1897 (en Luria, 1980) como "comunicación de relaciones" ("Sócrates es un hombre, el abedul es un árbol"), predomina el proceso de inclusión de un objeto en una clase; en otras palabras, el "factor paradigmático" sitúa los elementos de comunicación en esquemas simultáneos. En el segundo tipo, la "comunicación de acontecimientos" ("la casa arde, el perro ladra") tiene lugar otro proceso psicológico distinto en el que predominan los enclavamientos sintagmáticos que representan unidades de expresión.

## **2.2. GRAMÁTICA COGNOSCITIVA**

En relación a la gramática cognoscitiva, Maldonado (1993) presenta un análisis semántico de las nociones básicas de ésta.

Para este autor, la gramática cognoscitiva tiene como fundamento la noción de que la estructura gramatical es inherentemente simbólica, es totalmente describible por medio de unidades simbólicas, cada una de las cuales tiene un contenido fonológico y semántico. Visto de esta manera, el análisis gramatical y el semántico son indisolubles: omitir el significado en una descripción gramatical equivale a hacer un diccionario con entradas léxicas, pero sin definiciones. Una unidad lingüística es por definición bipolar: el polo fonológico y el semántico coexisten en toda unidad sin importar que ella sea léxica o gramatical. El polo semántico de una unidad se refiere al predicado y la estructura semántica se refiere a las predicaciones.

El significado es equiparado, en esta teoría, con la noción de conceptualización, y esta última se explica en términos de procesamiento cognoscitivo. La conceptualización es ampliamente inclusiva en el ámbito de la experiencia mental, forman parte de ella conceptos establecidos y expresiones nuevas, se incorporan además sensaciones emotivas, sensoriales y kinestésicas, y no queda fuera de ella el conocimiento del hablante respecto del contexto físico, social y lingüístico.

La estructura semántica es entonces un caso especial de la estructura conceptual. Su tratamiento no reside en la realidad objetiva, ni en su formulación en términos de condiciones de verdad. Dos descripciones de una situación objetiva pueden tener significados distintos dependiendo de la manera en que la situación sea construida.

Según Maldonado (1993), Langacker propone que toda predicación lingüística se caracteriza en relación con "dominios cognoscitivos". Esto significa que una conceptualización presupone otras y que en forma conjunta proveen la base para la caracterización de un significado; usa como ejemplo la noción hipotenusa, la cual presupone la conceptualización de un triángulo rectángulo al que se incorpora como parte de una caracterización. La hipotenusa se conceptualiza respecto del dominio cognoscitivo *triángulo*. En forma similar, un volante se caracteriza en relación con el dominio cognoscitivo *automóvil*.

Así, la organización de dominios cognoscitivos se opone a los análisis en que el significado de una expresión se reduce a un conjunto de rasgos semánticos; un dominio cognoscitivo es una conceptualización integrada que presupone otros conceptos, no una suma de rasgos. Martes presupone la existencia de una semana, mientras que uña presupone a dedo y este último presupone simultáneamente a uña y a mano.

Existen diversos niveles de complejidad conceptual y parece razonable pensar en la existencia de ciertos "dominios básicos" de la experiencia mental a partir de los cuales empezamos a construir nuestro universo conceptual: dominios sensoriales, dominios kinestésicos, dominios emocionales, etc.

Este autor también analiza el fenómeno de construcción de imágenes, a partir del cual se hace manifiesta nuestra capacidad de construir el contenido de un dominio en formas alternativas, y describe algunas de las dimensiones más importantes de esta capacidad:

a) Perfil y Base.

Es característico de toda expresión lingüística la imposición de un perfil sobre una base. La base de una predicación está constituida por el dominio (o por cada uno de los dominios de una matriz compleja); su perfil es una subestructura del dominio que recibe especial prominencia. Dependiendo de

distintos ajustes focales respecto de la base cara, pueden ponerse en perfil distintas subestructuras, como los ojos o la boca. La cara, a su vez, puede ponerse en perfil debido a que está ubicada en una base que la contiene; a partir de la base triángulo rectángulo se pone en perfil la hipotenusa; una punta sólo puede estar en perfil respecto de una base alargada, como un lápiz; por otra parte, novia tiene una base potencialmente marital que incluye por lo menos a su pareja.

b) Nivel de Especificidad

El nivel de especificidad/esquematicidad tiene que ver con el grado de precisión con que una entidad es caracterizada. Una noción esquemática tiene menos especificaciones. La noción es bien conocida en distintas tradiciones de análisis semántico como hiponimia o taxonomía jerárquica. La relación animal-manífero-canino-labrador no es sino un ejemplo simple de lo que en el análisis estructural se reconoce como organización onomasiológica de la lengua, en la que Labrador es hipónimo de la forma más esquemática canino, y este último es hipónimo de su hiperónimo mamífero, y así sucesivamente hasta llegar a su forma más esquemática animal.

c) Activación Secundaria

En cuanto a la activación secundaria, Maldonado menciona que Rumelhart, en su teoría del Procesamiento Paralelo Distributivo, describe que la activación de un nodo específico en una red semántica, activa a sus nodos cercanos, y que el nivel de activación secundaria depende de la cercanía de los nodos relacionados con el que ha sido activado en forma inicial. Mientras que el nodo activo determina la aplicación básica de un término, la activación secundaria de otros nodos enriquece el sentido de una expresión dado que se incorporan peculiaridades de sentido propias de otros nodos. Es claro que la expresión corazón de una fiesta activa en forma primaria la noción de "persona que hace que haya alegría entre un grupo de gente", pero esto es menos claro que también se activa en forma

secundaria el nodo prototípico órgano muscular/corazón e incluso el esquema parte central de algo/corazón y que ambos contribuyen al enriquecimiento conceptual del nodo primariamente activado.

#### d) Escala y Alcance de la Predicación

En cuanto al alcance (o ámbito) de una predicación, Maldonado la describe como la extensión que alcanza a cubrir a un dominio relevante. El alcance no siempre se define con claridad, ni se indica siempre explícitamente, pero su importancia en relación con la estructura de la lengua es considerable.

Por otra parte, la escala de una predicación es a "grosso modo" análoga a la escala de un mapa. Un montecillo rodeado de agua no califica para ser una isla; y si la escala de la predicación aumenta considerablemente (tanto en tierra como en agua) lo que obtenemos es un continente.

En la noción de escala y alcance de la predicación subyace la gradualidad de la organización lingüística. Otra manifestación evidente de esa organización se ve en la conceptualización de las partes del cuerpo. Cabeza, pierna y mano se caracterizan en relación con todo el cuerpo. Cada una de estas designaciones opera como el alcance o ámbito inmediato de otra predicación en una escala menor. Por ejemplo, brazo constituye el ámbito inmediato codo y mano, mientras que esta última lo es de dedo, y nudillo, y así sucesivamente.

#### e) Prominencia Relativa

Respecto a este fenómeno, Maldonado refiere que tiene que ver con el aumento de realce que recibe todo elemento explícitamente expresado. Dicho fenómeno tiene que ver con el contraste entre expresiones del tipo triángulo/polígono de tres lados, cuchillo/instrumento para cortar, etc. Incluso se llegarán a ignorar diferencias de connotación y de cantidad de información. Se habría de reconocer que entre triángulo y su paráfrasis hay diferencias importantes: esta última pone de relieve algo que queda

latente en el vocablo simple, esto es, la pertenencia a una clase mayor de figuras geométricas; pero además, la coexistencia de tres lados sobresale en forma especial en la paráfrasis, mientras que en triángulo esa información sólo se puede inferir a partir de la noción ángulo, en caso de que la palabra se analice en dos partes componenciales: tri-ángulo.

#### D) Perspectiva

La perspectiva constituye otra dimensión fundamental de la construcción de imágenes. Incorpora esta dimensión una serie de factores específicos que tiene que ver con la manera en que se conceptualiza un evento. Dichos factores son orientación, ubicación del conceptualizador, direccionalidad y el nivel de objetividad con que se construye una situación.

### 2.3. FORMACION DEL SIGNIFICADO

Es evidente que la "idea" (o pensamiento) desde la cual empieza el proceso de formulación de la expresión, refleja siempre la realidad conocida, generalizando el contenido que está dispuesto para la formulación verbal y relacionando el objeto de la expresión con una categoría determinada. Es poco probable que alguien haya hecho más que Vigotsky para aclarar la estructura de los sentidos de la palabra sin la cual es imposible comprender la del pensamiento. No obstante, el pensamiento que está destinado a una formulación verbal es subjetivo, en otras palabras, en el pensamiento siempre figura aquel complejo de caracteres que precisamente fueron destacados por el sujeto del habla de acuerdo con sus motivos, intenciones y necesidades. Precisamente este carácter subjetivo del pensamiento, que está destinado a una formulación verbal, fue calificado por Vigotsky con el término "sentido", contraponiéndole el de "significado", mediante el cual comprendía el sistema objetivo de enlaces que se hallan detrás de la palabra y que reflejan los fenómenos reales, prescindiendo de las necesidades del sujeto (Luria, 1980).

El lenguaje exterior constituye, desde este punto de vista, un mecanismo que convierte los sentidos subjetivos interiores en un sistema de significados verbales (Luria, 1980).

Vygotsky (1973) distingue dos planos en el lenguaje: su aspecto interno (significativo y semántico) y el externo (fonético). Determinados hechos en el desarrollo lingüístico del niño indican movimientos independientes en las esferas fonéticas y semánticas

Este autor señala que para adquirir el dominio del lenguaje externo, el niño arranca de una palabra, luego conecta dos o tres, un poco más tarde pasa de frases simples a otras más complicadas y, finalmente, a un lenguaje coherente formado por una serie de oraciones; en otras palabras, va de una fracción a un todo.

En lo que respecta al significado, las primeras palabras del niño cumplen el papel de una oración completa. Desde el punto de vista semántico, los niños parten de la totalidad de un complejo significativo, y sólo más tarde comienzan a dominar las diferentes unidades semánticas (los significados de las palabras) y a dividir su pensamiento anterior indiferenciado en esas unidades.

Los aspectos externos y semánticos del lenguaje se desarrollan en direcciones opuestas, uno va de lo particular a lo general, es decir, de la palabra a la frase, y el otro de lo general a lo particular, o sea de la oración a la palabra.

#### **2.4. FUNCION DE LOS CONCEPTOS**

De Vega (1989) menciona que cada evento del universo es estrictamente único, y suele estar sujeto a continuas mutaciones. La variedad ilimitada de los fenómenos va unida al hecho de que nuestra capacidad de discriminación es muy considerable. Podemos apreciar, si nos lo proponemos,

sutiles diferencias en el tamaño, el color o la forma, por mencionar algunas dimensiones de nuestra experiencia visual.

La mente humana está especialmente equipada para detectar y representar pautas relativamente invariantes, y no únicamente para establecer finas discriminaciones. En efecto, el sistema cognoscitivo reduce la complejidad y variabilidad del universo a una estructura de conceptos limitada, que permite categorizar como equivalentes amplios conjuntos de objetos o eventos particulares.

Es importante resaltar que los conceptos no son construcciones mentales arbitrarias. Aunque se observen notables diferencias individuales y culturales en la categorización de la realidad, no parece adecuado hablar de un relativismo conceptual. Los conceptos guardan cierto grado de correspondencia con esos conglomerados de propiedades o atributos que constituyen la estructura correlacional del mundo.

#### **2.4.1. TIPOS DE REPRESENTACIONES CONCEPTUALES**

De Vega (1989) sugiere que para representar la estructura simbólica de los conceptos se ha recurrido a varios procedimientos; la mayoría de ellos parten del principio general de que un concepto se puede describir como una serie de componentes elementales o propiedades que suelen ser:

- a) Dimensiones. Son atributos cuantitativos, es decir, que los estímulos pueden poseerla en mayor o menor grado, por ejemplo la longitud.
- b) Rasgos. Son atributos cualitativos que un estímulo posee o no posee en absoluto. No tienen el carácter continuo de las dimensiones, sino que son propiedades de todo o nada. Por ejemplo, el concepto de perro podría describirse con rasgos tales como "tiene cuatro patas", "ladra", "mamífero", etc.

c) **Proposiciones.** Se trata de representaciones reticulares cuyos componentes son nodos conceptuales y eslabones asociativos.

## **2.5. COMPRENSION**

Los individuos humanos comprenden gran número de fenómenos de su entorno vital. Comprenden el comportamiento de otras personas, los acontecimientos físicos, los conceptos científicos o matemáticos, pero sobre todo comprenden expresiones verbales habladas o escritas. En ocasiones, la comprensión parece un proceso simple y directo, pero en otras requiere de un gran esfuerzo (De Vega, 1989).

Lo cierto es que la comprensión puede considerarse como un proceso cognoscitivo de alto nivel, que requiere la intervención de los sistemas de memoria y atencionales, de los procesos de codificación y percepción y, en fin, de operaciones complejas basadas en los conocimientos previos y en sutiles factores contextuales.

Los procesos de codificación, percepción y comprensión están muy relacionados. Todos son operaciones que procesan información ambiental. Los límites entre estas operaciones son difusos y no es fácil determinar, en una tarea particular, si el sujeto realiza una codificación, un proceso perceptivo o un proceso de comprensión. Sin embargo, puede establecerse una diferencia en el nivel de complejidad y en el hecho de que hay una jerarquía funcional entre codificación, percepción y comprensión.

La codificación es un proceso muy primitivo que se realiza de modo automático y que ejecuta análisis de propiedades o dimensiones particulares del ambiente. Por ejemplo, se codifica el color, el tamaño, la cantidad, el tono de un sonido, etc. Otras veces la codificación recae sobre propiedades semánticas de la información.

La percepción se apoya en los fenómenos de codificación, pero implica una integración de las propiedades codificadas en una unidad cognoscitiva de nivel superior. En general, la percepción supone el reconocimiento o identificación de un patrón sensorial o su categorización como un objeto o evento conocido. Por ejemplo, percibimos una mesa, una palabra o un suceso físico.

Por último, la comprensión es un proceso análogo a la percepción (los límites entre ambos no son fáciles de establecer), pero opera en un nivel más abstracto. Mientras que la percepción opera sobre objetos y eventos sensoriales, la comprensión supone normalmente la interpretación de textos, narraciones o episodios complejos. En la comprensión interviene mucho más el análisis de relaciones causa-efecto, la predicción de acontecimientos, las inferencias contextuales, etc. En la percepción pueden existir estas operaciones, pero se trata en general de un proceso directo que apenas hace uso de la memoria y la inferencia.

Lo revisado hasta este momento nos permite tener una amplia visión de los componentes a nivel psicológico que tiene el lenguaje en sus dos modalidades: interno y externo. Sólo nos faltaría describir las respuestas fisiológicas que acompañan al lenguaje, así como las bases neurofisiológicas del aparato articulador.

### **3. NEUROFISIOLOGIA DEL LENGUAJE**

En este capítulo iniciaremos con la descripción neuroanatómica del aparato articulador, incluyendo las características de los músculos faciales y sus innervaciones; por último hablaremos de las respuestas electromiográficas.

#### **3.1 NEUROANATOMIA DEL APARATO ARTICULADOR**

En los músculos de los labios (*orbicularis oris*) las fibras que rodean el margen bucal asumen una prominencia anatómica que no se encuentra entre los demás primates. Está claro que la complejidad, el tamaño y el número de músculos que aparecen concretamente en el ángulo de la boca facilitan enormemente la motilidad oral en el hombre. La peculiar anatomía de los labios y la forma de la boca hacen posible un cierre rápido para contener el aire y una brusca apertura explosiva, siendo ambos requisitos necesarios para la articulación del habla (Lenneberg, 1975).

El sistema de fonación que aparece en el hombre constituye fundamentalmente una adaptación especial del sistema respiratorio. La laringe se localiza en la parte superior de la tráquea, la cual conduce a los pulmones y está formada por material cartilaginoso. La epiglotis forma la válvula superior de la laringe y puede cerrarse o abrirse por la acción muscular, modificando el espacio existente entre las cuerdas vocales que constituyen la glotis. Durante la conversación, la glotis se cierra, pero la presión de los pulmones la fuerzan a abrirse y a permitir el paso de aire, esto permite vibrar a las cuerdas vocales y producir la fonación. El tono fundamental emitido será ulteriormente modulado para producir las variaciones que originan el lenguaje (Ardila, 1979).

El control motor de los músculos del habla, o de cualquier otra musculatura, se produce a través de la contracción muscular. En cierta época se creía que el único camino para controlar la contracción muscular voluntaria era por medio de las diferentes vías motoras descendentes del sistema nervioso que terminaban en células nerviosas denominadas neuronas motoras alfa (Love y Wanda, 1988). Pero en un pasado reciente se identificó otro nivel de control nervioso muscular: el nivel de los husos musculares que sirven de receptores sensoriales o aferentes dentro del músculo estriado, dentro de los cuales se encuentran los músculos de la cara. Estos husos proporcionan información sensorial sobre el estado de los mecanismos de estiramiento normal del músculo. La velocidad con que transmiten información retroalimentadora sensorial al sistema nervioso central, los convierte en los mejores candidatos para hacer funcionar los mecanismos neurales que controlan los movimientos finos y rápidos de los músculos del habla, así como también otras actividades motoras rápidas (Love y Wanda, 1988).

Además de las neuronas aferentes, los husos musculares también reciben los estímulos de las neuronas motoras denominadas eferentes gamma o neuronas motoras gamma. Estas neuronas controlan la contracción a nivel muscular, son de tamaño relativamente pequeño en comparación con las eferentes alfa, pero conforman aproximadamente el 30% de las neuronas motoras que se extienden fuera de la médula espinal. Las neuronas motoras gamma inervan los husos musculares a nivel de cada terminación. Permiten la contracción de las fibras intrafusales y aumentan la sensibilidad de estiramiento (Love y Wanda, 1988).

Se puede suponer que la mayoría de los impulsos motores de una actividad articulatoria dada, se transmiten por medio del sistema neuromotor alfa. La neurona motora alfa proporciona la contracción adecuada de las fibras extrafusales inervadas por los nervios craneales y los espinales para actividades articulatorias, pero las condiciones locales producen variaciones en la forma en que se realizan los movimientos articulatorios reales (Love y Wanda, 1988).

El sistema del huso muscular o sistema neuromotor gamma, con sus capacidades motoras y sensoriales, hacen necesario que se produzcan ajustes en el reflejo de estiramiento de los músculos para que el habla se torne comprensible. Esta teoría de los husos musculares nos da una explicación de cómo se produce el control coordinado fino a nivel de los músculos del habla (Love y Wanda, 1988).

### 3.2 CONTROL NERVIOSO DEL APARATO ARTICULADOR

La emisión de sonidos requiere, al respirar, de una vibración particular de las cuerdas vocales acompañada de una ubicación adecuada de las diferentes piezas del aparato bucolaringeo. Varios nervios craneales aseguran la motricidad de estos elementos (Rondal y Seron, 1988); sin embargo, Ardila (1983) afirma que la acción de estos nervios, no es suficiente para dar total cuenta de la actividad neuromuscular requerida durante la producción del lenguaje; ciertos nervios espinales, por ejemplo, desempeñan también algún papel en tal actividad, aunque de manera secundaria. Igualmente, los músculos implicados en la respiración están controlados por los nervios cervicales y torácico del tracto piramidal y, naturalmente, el control respiratorio es de importancia para la realización del habla; describe entonces, las características principales de los nervios craneales involucrados en la emisión del lenguaje.

El Trígémino (V Nervio Craneal) se origina en la protuberancia y sus raíces motoras participan en la masticación como elevadores y depresores mandibulares. Por lo tanto, cualquier acto verbal que requiere movimientos de las mandíbulas está controlado por las neuronas motoras del V par craneal.

El Facial (VII Nervio Craneal) se origina en la protuberancia y posee raíces tanto motoras como sensoriales. Participa en la coordinación de movimientos faciales, controlando estos músculos desde las cejas hasta el mentón y desde las mejillas hasta los labios. Consecuentemente, todos los movimientos de la cara y de los labios que participan en el lenguaje se hallan bajo su control.

El Glossofaríngeo (IX Nervio Craneal) nace en la parte superior del bulbo raquídeo, y aunque su función es principalmente sensorial, posee fibras eferentes que participan en el control de la deglución, especialmente en el control del músculo estilofaríngeo. Su papel en la producción del lenguaje es por consiguiente limitado.

El Vago (X Nervio Craneal) tiene su origen en el bulbo raquídeo; además de sus múltiples funciones, inerva los músculos intrínsecos de la laringe y algunos de los músculos faríngeos relacionados con la deglución. Su actividad se coordina con la del nervio glossofaríngeo en la realización de los movimientos de las paredes de la faringe durante el lenguaje y con los del nervio accesorio relacionado con el control de la fonación.

El Accesorio (XI Nervio Craneal) es únicamente motor, se origina en el bulbo raquídeo y en la médula espinal; su posición craneal controla algunos de los músculos velares e inerva algunas regiones laringeales, innervados igualmente por el vago. Su papel en la producción de los sonidos del lenguaje consiste en la elevación del velo del paladar, la contracción de las paredes faríngeas y la operación de la faringe como un oscilador.

El Hipogloso (XII Nervio Craneal) originado en el bulbo raquídeo controla todos los músculos intrínsecos y la mayoría de los músculos extrínsecos de la lengua.

Tal descripción nos permite comprender la complejidad de toda la actividad múltiple y coordinada de los nervios craneales, necesaria para la adecuada producción verbal.

La orden motriz parte de la corteza cerebral, al nivel del área motriz y viene a alcanzar a las motoneuronas que dirigen la motricidad periférica por la vía piramidal, vía la cápsula interna y los haces pirámides bulbares. En lo que afecta exactamente al aparato fonador, la señal motriz se genera en la

zona de la corteza motora primaria donde está representada esta región del cuerpo: la base de la circonvolución frontal ascendente (Rondal y Seron, 1988).

La porción de la vía piramidal que surge de esta región cerebral, el haz geniculado, alcanza entonces los núcleos motores de los nervios craneales antes mencionados (V, VII, IX, X y XII) tras haber cruzado la línea media (corteza izquierda-núcleo derecho y recíprocamente). Dado que el núcleo asegura la motricidad periférica homolateral, cada área cortical primaria controla, entonces, la motricidad fonatoria del lado opuesto. Esta regla de contralateralidad sufre algunas excepciones. Por ejemplo, la sección de un nervio recurrente no impide la movilización sinérgica de las dos cuerdas vocales mientras que la estimulación unilateral del área motriz primaria basta para producir una abducción de los músculos vocales (Rondal y Seron, 1988).

Por otra parte, dentro del movimiento del cuerpo humano, se encuentra la función motora mímica o expresión facial, la cual se puede considerar como una forma de comunicación no verbal por medio de la cual los individuos transmiten información acerca de sus emociones y estado de ánimo. Esta función motora mímica está dada por la interacción de músculos esfínteres y dilatadores cuyas contracciones moldean la superficie de la cara dándole a ésta un tono y movimiento facial particular (Burres, 1985).

El movimiento facial no es otra cosa más que contracciones musculares, las cuales están acompañadas por cambios súbitos en la actividad eléctrica registrada en la superficie de la piel en regiones musculares específicas (Jacobson, 1930); para lo cual varios instrumentos han sido utilizados para registrar el sistema muscular.

### **3.3. ELECTROMIOGRAMA**

Uno de los métodos más comúnmente utilizados en la actualidad es la electromiografía (EMG), la cual es una herramienta sensible para medir la actividad eléctrica muscular durante la contracción facial (Dimberg, 1989).

La señal de EMG es un tren quasi-fortuito de potenciales de acción de las unidades motoras, descargados por contracción del tejido muscular estriado (Fridlund y Cacciopo, 1986). El músculo estriado humano funcionalmente está compuesto por unidades motoras en las que los axones de neuronas motoras del asta anterior inervan a muchas fibras musculares (cientos de fibras musculares pueden estar inervadas por un axón). Todas las fibras inervadas por una sola unidad motora responden de inmediato a la estimulación adecuada por un patrón de "todo o nada" y la interacción de muchas unidades motoras pueden producir una ejecución motora relativamente suave (De Groot, 1993).

Los potenciales de acción pueden aumentar espontáneamente en una fibra muscular individual o pueden ser producidos sinápticamente por la transmisión neuromuscular de impulsos originados en los axones de las motoneuronas alfa y gamma. En el EMG de superficie los electrodos son colocados en la piel sobre el músculo. Las agujas pueden registrar fibras musculares individuales o unidades motoras individuales en músculos bien definidos (Young, 1987, en Adelman, 1987).

Estos principios relacionados al EMG han generado varias investigaciones, mismas que demuestran la necesidad de distinguir los tipos de cambios en la musculatura periférica, durante la realización de tareas intelectuales: cambios tónicos y cambios fásicos. Los primeros se caracterizan por cambios lentos de poca amplitud en los potenciales registrados en el aparato fonador, mientras que los segundos aparecen constituidos por cambios bruscos y de considerable amplitud en el aparato fonador (Ardila, 1979).

De esta forma, algunas anomalías pueden ser diagnosticadas por el EMG en el que se le da atención a tres mediciones: 1. Actividad espontánea en reposo; 2. Número de unidades motoras bajo control voluntario; 3. Duración y amplitud de cada potencial de la unidad motora (Kandel, 1983).

Otros fenómenos que pueden medirse a través de ésta técnica son los procesos cubiertos, que se pueden definir como aquellos eventos que sólo pueden ser observados directamente a través de técnicas electrofisiológicas; respecto al estudio del pensamiento o procesos de información interna, los eventos encubiertos más interesantes son aquellos que son evocados únicamente por estímulos lingüísticos. Las técnicas psicofisiológicas generalmente utilizadas para la medición directa de los eventos encubiertos como respuesta al estímulo lingüístico externo son: el EEG, para eventos del SNC y el EMG, para respuestas esqueléticas (Mc Guigan, 1973)

Sokolov (1962, en Alcaraz, 1980) ha observado que previo a la pronunciación hay un incremento en la actividad electromiográfica que indicaría la aparición de niveles encubiertos. Por su parte Alcaraz (1980) ha observado cómo la pauta de reclutamiento muscular expresada en los patrones de elevación progresiva de voltaje en el electromiograma, difiere para la pronunciación de sílabas aisladas, respecto de frases estereotipadas y de frases en cuya construcción existen mayores rangos de libertad.

La técnica de EMG puede ser utilizada para detectar diferencias entre reacciones emocionales positivas y negativas. Una razón importante para usar la técnica de EMG facial es que se obtiene información de la actividad del músculo facial, la cual no es visible como en expresiones manifiestas (Wagner, 1988).

La información sobre los patrones eléctricos de la actividad muscular recogida con el EMG ha sido probada en varios estudios sobre procesamiento de información y respuestas afectivas; así, se ha

observado que diferentes patrones de actividad muscular facial se asocian con procesos psicológicos de “expresiones faciales de la emoción” (Sullivan y Brender, 1986).

Tanto Schwartz y cols. en 1976, como Cacioppo y Petty en 1981, demostraron que la diferencia en la actividad electromiográfica facial está relacionada a distintas emociones imaginadas o inducidas (Wagner, 1988). Ellos encontraron que las emociones ‘negativas’ inducen una actividad elevada en el músculo corrugador, mientras que en las emociones positivas resulta una actividad elevada en el músculo cigomático. El músculo corrugado es normalmente utilizado cuando se frunce el ceño, mientras que el músculo cigomático es utilizado para elevar la mejilla para una sonrisa.

#### **4. METODO**

##### **4.1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA**

Dado que el lenguaje es una de las funciones cognitivas superiores de gran importancia para el individuo, resulta atractivo conocer qué pasa más allá de la simple emisión de una frase, es decir, qué variaciones internas se presentan en actividades fisiológicas tales como las contracciones musculares faciales, la actividad eléctrica cerebral y los movimientos oculares, tanto al momento de recibir ciertos estímulos como en el momento de elaborar una frase y de emitirla en forma verbal.

Debido a que se ha planteado que la función motora del aparato articulador varía no solo durante la emisión del lenguaje, sino también durante el proceso de su elaboración, y que esta actividad puede ser evaluada en forma precisa por medio del electromiograma, resulta interesante emplear esta técnica, ya que a través de ella se puede registrar tanto las respuestas abiertas como las encubiertas.

De esta forma, el objetivo principal de este estudio fue evaluar los cambios en latencia y duración de la actividad electromiográfica del aparato articulador durante la elaboración de frases construidas a partir de pares de palabras estereotipadas, no estereotipadas y con contenido emocional.

Un objetivo adicional, fue cuantificar el número total de palabras por frase, así como el número de palabras tanto función como contenido que se emplearon en la generación de frases y evaluar si la complejidad y la latencia a la voz está asociada a la cantidad y tipo de palabra utilizada.

#### 4.2. HIPOTESIS

H1. Existirá una latencia menor en la elaboración de las frases generadas a partir de pares de palabras que tienen una alta asociación, en relación a las otras dos categorías.

H2. La duración de la respuesta electromiográfica encubierta, será menor en los registros que correspondan a la elaboración de las frases generadas a partir de las palabras que tienen una alta asociación, en relación a las otras dos categorías.

H3. Existirá un mayor número de palabras en las frases generadas a partir de estímulos no estereotipados y afectivos.

H4. Se empleará un mayor número de palabras función y/o contenido en las frases no estereotipadas y afectivas

#### 4.3. VARIABLES

##### *Variable Independiente*

Cualidad de los pares de palabras estímulo que se presentaron para la elaboración de frases:

- a) Palabras estereotipadas: Palabras con alta asociatividad.
- b) Palabras no estereotipadas: Palabras con baja asociatividad.
- c) Palabras afectivas: Palabras con contenido emocional.

##### *Variables Dependientes*

1. Respuesta electromiográfica (EMG) a la que se le midió:
  - a) La latencia de la respuesta EMG encubierta que va desde la presentación del estímulo hasta el primer incremento de voltaje (EMG0).
  - b) La duración de la respuesta EMG encubierta que va desde el primer incremento de voltaje hasta la emisión de voz (EMG1).

2. Latencia a la aparición de la voz, que va desde la presentación del estímulo hasta la aparición de la señal de actividad sonora (VOZ).
3. Frases emitidas ante las distintas categorías de estímulos, a las cuales se les cuantificó el número total de palabras, así como el número de palabras función y contenido.

#### **4.4. SUJETOS**

La muestra comprendió de un total de 18 sujetos voluntarios (9 hombres y 9 mujeres), neurofisiológicamente sanos, que se encontraban cursando estudios a nivel licenciatura, cuyo rango de edad osciló entre los 22 y 25 años.

#### **4.5. INSTRUMENTOS Y MATERIALES**

- a) Polígrafo Grass Electroencephalograph, modelo 89c de 8 canales con filtros de 15 Hz a 10 KHz y constantes de tiempo de 0.1 a 5 Hz, electrodos de superficie Ag-AgCl cuyo diámetro es de 1 cm, papel, pasta electroconductora, algodón, alcohol y cinta métrica
- b) Grabadora, audio cassettes y micrófono.
- c) Lista de pares de palabras (estereotipadas, no estereotipadas y con contenido emocional).

#### **4.6. PROCEDIMIENTO**

Los sujetos fueron llevados al laboratorio donde se les pusieron los electrodos de superficie para registrar su actividad eléctrica cerebral (EEG), muscular (EMG) y los movimientos oculares (EOG); aunque para fines de esta tesis sólo analizaremos los datos EMG.

La actividad eléctrica de la musculatura externa del aparato fonador se registró a partir de los músculos orbicularis oris y mentalis, con una constante de tiempo de 0.1, y con un filtro pasa bajo de

10 KHz, es decir, sin supresión de las frecuencias rápidas. Se colocó un micrófono cerca del sujeto para capturar las emisiones de la voz, el cual estaba conectado al polígrafo para la inscripción de esa señal. También se empleó un marcador de eventos para generar en el registro un artefacto ante la presentación de cada uno de los estímulos.

Los registros se realizaron en un laboratorio semiobscuro y aislado. Todos los sujetos estaban despiertos, relajados y permanecieron sentados durante toda la sesión. Estos registros se iniciaron estableciendo la línea base, para lo cual se les pidió que permanecieran con los ojos cerrados y sin moverse por un periodo de cinco minutos. Posteriormente se registró por un mismo periodo pero con los ojos abiertos, esta última condición fue para ver si existía algún efecto ante una estimulación inespecífica, en alguna de las respuestas registradas.

Una vez obtenida la línea base se inició la fase experimental, dando las instrucciones al sujeto, las cuales consistieron en que manteniendo siempre los ojos cerrados "escucharían una serie de pares de palabras, para que elaboraran una frase en la que las palabras escuchadas tenían que quedar incluidas". Se emplearon 48 pares de palabras (16 pares para cada categoría), entremezcladas al azar y presentadas a cada sujeto en el mismo orden, leídas con voz clara y pausada. La lista de palabras por categorías se muestra en la tabla I, donde el primer dígito indica el lugar que le correspondió a cada par dentro de la secuencia al azar. En los anexos se pueden observar algunas respuestas electromiográficas registradas para cada una de las categorías.

**TABLA 1. Categorías de pares de palabras. Se muestran los 16 pares correspondientes a cada una de las categorías. Los números indican el lugar que tuvo cada par en el listado presentado a los sujetos. Las letras en negritas indican los pares que funcionaron como Esteretipados, No esteretipados o Afectivos.**

## ESTEREOTIPADAS

1. <b>Lápiz</b> - <b>Escribir</b>	23. <b>Vaca</b> - <b>Leche</b>
6. <b>Oso</b> - <b>Miel</b>	24. <b>Cuadro</b> - <b>Pared</b>
9. <b>Pueblo</b> - <b>Lejos</b>	25. <b>Coche</b> - <b>Humo</b>
10. <b>Cantante</b> - <b>Opera</b>	26. <b>Pájaro</b> - <b>Nido</b>
15. <b>Mesa</b> - <b>Flor</b>	29. <b>Maestra</b> - <b>Escuela</b>
17. <b>Radio</b> - <b>Música</b>	37. <b>Comida</b> - <b>Cocina</b>
18. <b>Planta</b> - <b>Maceta</b>	38. <b>Avión</b> - <b>Vuela</b>
22. <b>Borracho</b> - <b>Vino</b>	47. <b>Casa</b> - <b>Amigo</b>

## NO ESTEREOTIPADAS

2. <b>Peine</b> - <b>Escalera</b>	31. <b>Encendedor</b> - <b>Libreta</b>
3. <b>Plátano</b> - <b>Nariz</b>	35. <b>Corbata</b> - <b>Bigote</b>
7. <b>PAC</b> - <b>Carne</b>	36. <b>Sueño</b> - <b>Arbol</b>
11. <b>Drenaje</b> - <b>Cielo</b>	39. <b>Tienda</b> - <b>Casa</b>
13. <b>Avión</b> - <b>Fato</b>	43. <b>Luz</b> - <b>Llanto</b>
20. <b>Muerto</b> - <b>Entrega</b>	44. <b>Acero</b> - <b>Enero</b>
26. <b>Silla</b> - <b>Corazón</b>	45. <b>Anillo</b> - <b>Cuello</b>
27. <b>Alimento</b> - <b>Vazilla</b>	46. <b>Reloj</b> - <b>Pelota</b>

## AFECTIVAS

4. <b>Amigo</b> - <b>Traición</b>	30. <b>Padre</b> - <b>Ausencia</b>
5. <b>Madre</b> - <b>Odio</b>	32. <b>Madre</b> - <b>Adulterio</b>
8. <b>Novia</b> - <b>Violación</b>	33. <b>Pareja</b> - <b>Rompimiento</b>
12. <b>Madre</b> - <b>Condón</b>	34. <b>Homosexual</b> - <b>Insinuación</b>
14. <b>Masturbación</b> - <b>Soledad</b>	40. <b>Sida</b> - <b>Kotex</b>
16. <b>Mierda</b> - <b>Vómito</b>	41. <b>Aborto</b> - <b>Muerte</b>
19. <b>Niño</b> - <b>Herido</b>	42. <b>Muerte</b> - <b>Atropellar</b>
21. <b>Coito</b> - <b>Dinero</b>	48. <b>Vagina</b> - <b>Pus</b>

El análisis de los resultados se llevo a cabo en dos fases:

1. Un análisis fisiológico que consistió en: a) Medición de la latencia desde la presentación del estímulo, hasta el primer incremento de voltaje (EMG0). b) Medición de la duración de la actividad electromiográfica desde el primer incremento de voltaje hasta la aparición de voz (EMG1), que desde nuestro punto de vista corresponde al lenguaje interiorizado. c) Medición de la latencia existente desde la presentación del estímulo, hasta la aparición de la voz (VOZ).

2. Un análisis lingüístico que consistió en: a) Conteo total de palabras, para conocer si existían diferencias en cuanto al número de palabras empleadas dependiendo de la categoría a la que pertenecía. b) Clasificación del total de palabras en sus dos tipos: función y contenido, para ver si existían diferencias en cuanto a la utilización de cada una de ellas para cada una de las categorías.

La estadística aplicada en ambas fases fue el análisis de varianza (ANDEVA) de bloques aleatorizados completos de un factor (condiciones del estímulo), cuando el ANDEVA resultó significativo, se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, para ambas pruebas se determinó un nivel de significancia de  $p < 0.01$ .

## 5. RESULTADOS

Como primer paso, se agruparon las 48 frases de cada uno de los 18 sujetos (864 en total), en las tres categorías: Estereotipadas, No Estereotipadas y Afectivas; se pudo observar que no todos los estímulos produjeron frases de acuerdo a la categoría a la que pertenecían, ya que por citar algún ejemplo, algunos estímulos afectivos produjeron frases estereotipadas; entonces, se seleccionaron los pares de palabras (10 en total) que produjeron frases E, NE, y A, en todos los sujetos. Los pares seleccionados se indican en la tabla 1 con negritas. En la tabla 2 se observa un ejemplo de las frases elaboradas para el estímulo "lápiz escribir", de la categoría E, en la tabla 3 se encuentran las frases elaboradas para el estímulo "ciclo-drenaje" de la categoría NE; y en la tabla 4 las frases correspondientes al estímulo de la categoría A "madre-odio". El orden de los sujetos es el mismo en las tablas 2, 3 y 4 por lo que se pueden apreciar las tres frases hechas por los mismos sujetos. En el anexo se muestra un registro correspondiente a cada categoría.

**TABLA 2.** Frases emitidas por los 18 sujetos, para el estímulo "lápiz-escribir" de la categoría Estereotipadas, en donde S corresponde a sexo, CF categoría de la frase y FRASE la transcripción de la misma.

S	CF	FRASE
F	E	Con el lápiz escribo
F	E	Escribo con el lápiz
F	E	Yo escribo con el lápiz
M	E	Yo escribo con el lápiz
M	E	Yo escribo con el lápiz
M	E	Yo escribo con el lápiz
M	E	Voy a escribir con el lápiz
M	E	El lápiz sirve para escribir
M	E	El lápiz sirve para escribir
F	E	El lápiz sirve para escribir
F	E	Con el lápiz se puede escribir
M	E	Con el lápiz se puede escribir
F	E	Estoy escribiendo con el lápiz
F	E	Es más fácil escribir con el lápiz
M	E	Con el lápiz escribí una carta
M	E	Con el lápiz voy a escribir una carta
F	E	El niño escribió con el lápiz una oración
F	E	Cuando tengo un lápiz además de dibujar puedo escribir

**TABLA 3.** Frases emitidas por los 18 sujetos, para el estímulo "cielo-drenaje" de la categoría No Estereotipadas, en donde S corresponde a sexo, CF categoría de la frase y FRASE la transcripción de la misma.

S	CF	FRASE
F	NE	Del cielo cae la lluvia y el drenaje se la lleva
F	NE	El drenaje lleva agua del cielo que es la lluvia
F	NE	Como no funciona el drenaje, entonces en los charcos se refleja el cielo
M	NE	El drenaje va a dar al desague del cielo abierto
M	NE	El drenaje es lo más alejado del cielo
M	NE	El agua que se quedó del drenaje se evaporo y se fué al cielo
M	NE	En el cielo no pueda existir drenaje
M	NE	La lluvia del cielo se va por el drenaje
M	NE	El cielo está nublado, quizá llueva, por lo tanto el drenaje debe estar destapado
F	NE	El cielo y el drenaje son cosas incompatibles
F	NE	El agua que cae del cielo se va por el drenaje
M	NE	El drenaje está en la tierra y el cielo está en la parte más alta de la tierra
F	NE	Del cielo cae mucha agua y los drenajes se tapan
F	NE	El agua que cae del cielo llenó el drenaje
M	NE	El drenaje es feo, el cielo es bonito
M	NE	El cielo tiene un drenaje de agua
F	NE	Cuando cae lluvia se va por el drenaje de la coladera
F	NE	Algunas veces los drenajes hacen que el cielo se vea bello

**TABLA 4.** Frases emitidas por los 18 sujetos, para el estímulo "madre-odio" de la categoría Afectivas, en donde S corresponde a sexo, CF categoría de la frase y FRASE la transcripción de la misma.

S	CF	FRASE
F	A	Yo no odiaría a mi madre
F	A	A la madre no se le odia porque es la amiga
F	A	Nadie odia a su madre
M	A	A la madre no hay que odiarla
M	A	El odio no va relacionado con la madre
M	A	La madre no tiene odio
M	A	A veces odio a mi madre
M	A	En el complejo edipico no se odia a la madre
M	A	Es obvio que la madre es amorosa (cambió odio por obvio)
F	A	La madre odia a Juan
F	A	La mamá a veces odia
M	A	Tenia odio por su madre
F	A	Mi madre odia la suciedad
F	A	No hay relación entre madre y odio
M	A	A mi madre a veces la odio
M	A	Yo jamás odiaría a mi madre
F	A	Las madres no odian a sus hijos
F	A	Antes de ser madre ella genero mucho odio

## **5.1. ANALISIS FISIOLÓGICO**

Una vez seleccionados los pares de palabras que funcionaron como E, NE, y A, se hizo un análisis fisiológico, que consistió en hacer las mediciones en cuanto a latencia y duración de la actividad electromiográfica encubierta de los músculos orbicularis oris y mentalis durante la elaboración de la frase.

En primer lugar, se hicieron las mediciones de la latencia desde la presentación del estímulo, hasta el primer incremento de voltaje (EMG0). Los resultados mostraron que las frases Afectivas tuvieron una latencia mayor en relación a las otras dos categorías (Fig 1). A través del análisis de varianza, se obtuvieron diferencias significativas ( $P < 0.001$ ). Para determinar las categorías responsables de las diferencias, se hizo entonces el análisis de comparaciones múltiples de medias con la prueba de Tukey, se encontró que la categoría que dio las diferencias fue la de Afectivas en relación a las Estereotipadas.

Posteriormente se hicieron las mediciones de la duración de la actividad electromiográfica desde el primer incremento de voltaje hasta la aparición de voz (EMG1), que desde nuestro punto de vista corresponde al lenguaje interiorizado. Los resultados muestran que la duración del EMG1 es similar para las categorías NE y A (Fig 2). Con el análisis de varianza se obtuvieron diferencias significativas ( $P < 0.001$ ); se aplicó también la prueba de Tukey, la cual mostró que las diferencias estuvieron dadas entre las NE y E, así como entre las A y E.

Finalmente, se realizaron las mediciones correspondientes a la latencia desde la presentación del estímulo, hasta la aparición de voz (VOZ). Los resultados muestran que hubo una mayor latencia de VOZ en las frases Afectivas y una menor latencia en las Estereotipadas. Se encontraron diferencias significativas con el análisis de varianza ( $P < 0.001$ ); la prueba de Tukey, indicó que las diferencias estuvieron dadas entre A y E; así como entre NE y E.

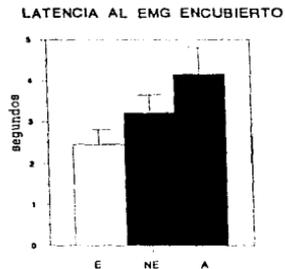


Fig.1 Media y error estándar de los valores obtenidos en segundos para la latencia al EMG encubierto en las categorías Estereotipadas (E), No Estereotipadas (NE) y Afectivas (A).



Fig.2 Media y error estándar de los valores obtenidos en segundos para la duración del EMG encubierto en las categorías Estereotipadas (E), No Estereotipadas (NE) y Afectivas (A).

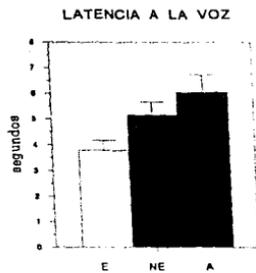
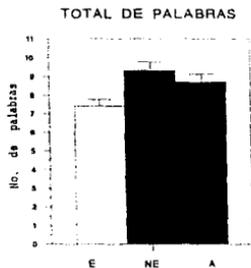


Fig.3 Media y error estándar de los valores obtenidos en segundos para la latencia a la VOZ en las categorías Estereotipadas (E), No Estereotipadas (NE) y Afectivas (A).

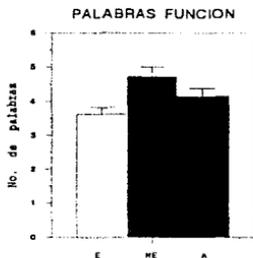
## 5.2. ANALISIS LINGÜÍSTICO

El análisis lingüístico consistió en primer lugar, en hacer un conteo total de las palabras contenidas en las 540 frases, (correspondientes a los 10 estímulos seleccionados de los 18 sujetos), para conocer cuál de las categorías necesito un mayor número de palabras para su elaboración. Los resultados muestran que las frases más cortas fueron las estereotipadas, por otro lado, casi no hay diferencias entre las no estereotipadas y las afectivas en cuanto a la extensión de la frase (Fig 4) Con el análisis de varianza se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.01$ ). La prueba de Tukey al 1% mostró que quienes dieron las diferencias fueron las NE en relación a las E y las A en relación a las E.



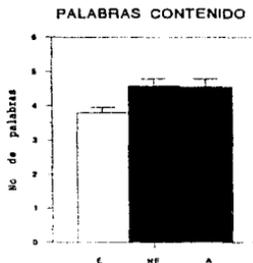
**Fig.4** Media y error estándar de los valores obtenidos para el total de palabras utilizadas en las categorías Estereotipadas (E), No Estereotipadas (NE) y Afectivas (A).

Después se procedió a cuantificar el número de palabras función y palabras contenido por frase, con el objeto de ver si había diferencias en el número empleado de estos dos tipos de palabras para cada una de las categorías. Respecto a las palabras función, se encontró que fueron las frases estereotipadas las que requirieron un menor número de éstas y, las no estereotipadas el mayor número (Fig 5). Con el análisis de varianza se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.001$ ). Con la prueba Laget, P., (1976) *Biología y Fisiología de los Elementos Nerviosos* Barcelona Toray-Masson 179 pp. de Tukey al 1% se encontró que las categorías que dieron las diferencias fueron las NE en relación a las E.



**Fig.5** Media y error estándar de los valores obtenidos para el total de palabras Función utilizadas en las categorías Estereotipadas (E), No Estereotipadas (NE) y Afectivas (A).

Respecto a las palabras contenido, éstas se emplearon menos para la elaboración de las frases estereotipadas; por otro lado, tanto en las no estereotipadas como en las afectivas se necesitó un número mayor de este tipo de palabras para poder relacionar los estímulos (Fig 6). Con el análisis de varianza se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.001$ ). Con la prueba de Tukey al 1% se encontró que las categorías que dieron las diferencias fueron las NE en relación a las E y las A en relación a las E.



**Fig.6** Media y error estándar de los valores obtenidos para el total de palabras Contenido utilizadas en las categorías Estereotipadas (E), No Estereotipadas (NE) y Afectivas (A)

## **6. DISCUSION Y CONCLUSIONES**

A través de los resultados se observó que la latencia entre la presentación del estímulo y la aparición del primer brote de actividad electromiográfica, sin verse ésta acompañada de la voz, fue de menor a mayor en las frases E, NE y A (ver figura 1), por lo que estos resultados apoyan la inferencia de que la duración de esta latencia dependerá del tipo de estímulo y de la complejidad para relacionarlos al idear la frase.

Así mismo, los resultados de la duración de la actividad electromiográfica encubierta, es decir, aquella que no se ve acompañada de la voz, también nos podrían estar hablando del proceso del lenguaje interno, donde se infiere que la función predicativa fue mayor para las frases NE y A que para las E (ver figura 2). En relación a la latencia total a la voz se observan en forma más clara las diferencias entre los tres tipos de frase y los procesos internos antes mencionados que las acompañan (ver figura 3).

Tal como se esperaba, el electromiograma mostró ser una herramienta útil para conocer los distintos cambios que se presentan en cuanto a la actividad muscular facial relacionados a los procesos internos involucrados en la emisión del lenguaje hablado.

Al analizar el tipo de palabras que predominaban en cada categoría, nos encontramos que en las frases estereotipadas, no existieron diferencias entre el número de palabras función y contenido, esto nos habla de que la elaboración de esas frases se hace en forma casi automática. Por otro, lado las frases no estereotipadas presentaron un número mayor de palabras función en relación a las otras dos categorías, lo que puede significar que emplean más el apoyo del sistema paradigmático y que esto repercute en la duración del lenguaje interno.

Una de las aplicaciones que se le podría dar a los resultados obtenidos en este trabajo sería observar las respuestas EMG que presentan los pacientes afásicos durante la presentación de estímulos verbales de distinto tipo, ya que Weigl (1986) descubrió la posibilidad de desbloquear, en este tipo de pacientes, la denominación, mediante la presentación de palabras escritas o en forma verbal, y llegó a la conclusión de que la dinámica que se pone de manifiesto en la experiencia de selección semántica, se basa en información de tipo específica la cual se desbloquea ante la variedad de estímulos; si este planteamiento es correcto posiblemente habría variaciones en las respuestas EMG, las cuales se podrían tipificar en base a la respuesta verbal de los pacientes.

También Weigl se formuló la pregunta acerca de si lo que aparece ocasionalmente en el comportamiento, no sería en realidad una actividad permanente intracerebral, aunque no emerja en el comportamiento.

En cuanto al planteamiento anterior, Azcoaga (1993) menciona que la respuesta es afirmativa y que se encuentra en el postulado de Vigotsky, en el que se anticipó al estudio científico del pensamiento interno, desde su afirmación de que "el pensamiento no se encarna en palabras sino que se efectúa en palabras". Por su parte, Azcoaga (1979) propone que la interacción de unidades mínimas de información, a las que denominó neurosemas, constituye la base neurofisiológica del lenguaje interno. De ello resulta que la información semántica se procesa casi ininterrumpidamente a lo largo de cada jornada y a lo largo de la vida, como una actividad intrínseca del encéfalo.

Considera entonces, que en el curso de la elaboración del mensaje, los datos aportados hasta hoy por la neurolingüística incluyen: la programación frontal, la selección y correspondiente programa semántico, el ordenamiento sintáctico y fonológico, y el proceso neuromuscular que desemboca en la activación de las motoneuronas de los núcleos de los nervios craneales que operan en la articulación. De esta forma, cuando el sujeto no emite ningún mensaje, la programación frontal opera la actividad combinatoria semántica que interrelaciona todos los tipos de información intracerebral como lenguaje

interno; así sería conveniente que en futuros trabajos se realicen correlaciones entre la actividad electroencefalográfica y la actividad EMG, cuando los sujetos realizan este tipo de actividad

Uno de los aspectos que también sería importante estudiar en trabajos futuros, es la relación sensorial que guardan los distintos tipos de palabras con sus referentes de la realidad, ya que Alcaraz y cols.(1994) afirmaron que el lenguaje se estructura a partir de las respuestas verbales nucleares conformadas por palabras contenido. Estas respuestas nucleares son objeto de operaciones sucesivas de especificación en las que participan las palabras función. La referencia constituyente de la respuesta verbal nuclear puede ser, entre otras, un cambio en el interior del propio cuerpo ya sea muscular o visceral, lo que implica la asociación entre una palabra y una respuesta sensorial que se produce en un receptor exteroceptivo, propioceptivo o interoceptivo

Otro de los aspectos que se tiene que tomar en cuenta cuando el sujeto esta elaborando una frase a partir de distintos tipos de estímulos es, el planteado por la gramática cognoscitiva, que los dominios cognoscitivos son la base para la caracterización de un significado. En esta aproximación se ha postulando que algunas predicaciones pueden caracterizarse a partir de un dominio básico, por ejemplo, la palabra "antes" se caracterizará con respecto a la temporalidad. Para hacer una descripción completa de una predicación, en la mayoría de los casos es necesario atender a la coexistencia de más de un dominio, es decir, que la denominación de ciertos objetos no solo puede definirse a partir de su significado, sino también de su forma o de su función (Maldonado, 1993).

Revisando, el contenido de las frases, encontramos que lo anterior se cumple en emisiones tales como: "El lápiz sirve para escribir" o bien "El radio es un aparato que ocupamos para oír música". Podemos observar entonces, que para la elaboración de este tipo de frase se tomó como base el dominio de funcionalidad.

También durante la elaboración de las frases se presentó lo que se describió como activación **secundaria**; esto es, cuando se emite una expresión, se pone en actividad un nodo específico de una red **semántica**. Estos nodos se encuentran conectados de distintas formas por medio de relaciones **categoriales**. Mientras que un nodo activo determina la aplicación básica de un término, la activación **secundaria** de otros nodos enriquece el sentido de una expresión ya que se incorporan peculiaridades de sentido propias de otros nodos (Maldonado, 1993).

Así, algunos pares de palabras estímulo activaron nodos secundarios como fue el caso de silla-corazón; donde la segunda palabra en la mayoría de los sujetos activó, en forma primaria, la noción de **órgano muscular**, como es el caso de la frase "El lleva una silla de ruedas porque su corazón no estaba funcionando bien"; por otro lado, se pudo activar el nodo referente a una persona como en el caso de la frase "Siéntate en esa silla, corazón". Otro ejemplo que ilustra lo anterior se dio con el par paz-carne, con el que obtuvimos las siguientes frases: "En tiempos de paz hay carne en abundancia" y "Paz va a comprar la carne". La mayoría de los sujetos le dió el significado abstracto que conlleva la palabra, como se ilustra en la primera frase; mientras que en el segundo caso la activación secundaria es para referirse a una persona.

Por lo anterior, sería importante en un trabajo posterior, estudiar con más detalle si hay diferencias temporales en las respuestas electrofisiológicas en relación a la activación de nodos primarios o secundarios, en sujetos normales y en pacientes afásicos. Sería interesante estudiar este curso temporal durante las paralias verbales y literales, las cuales por su naturaleza pueden estar determinadas por nodos primarios o secundarios.

Por otro lado, una variable que no se puede dejar de considerar cuando se estudia al lenguaje es la del dimorfismo sexual, ya que estas diferencias pueden influir en los resultados.

En relación a esto nos gustaría mencionar que durante el desarrollo del experimento pudimos observar lo ya planteado por Harshman y cols. (1983, ver Ramos, 1994), de que las mujeres están más alertas, se habitúan más lentamente a situaciones nuevas, tienen mayor sensibilidad y presentan más cambios de atención que los hombres, esto se basa en que la mayoría de las mujeres tardaban un tiempo mayor en adaptarse a la situación experimental, ya que presentaron latencias mayores en las primeras frases, así como periodos mayores para regresar a la línea base después de haber emitido una frase. También varias mujeres fueron incapaces de elaborar frases estereotipadas, esto trajo como consecuencia que tuvimos que eliminar una parte de la muestra original de este sexo.

En relación al dimorfismo sexual, se sabe que hay diferencias entre los hombres y las mujeres en la forma de reaccionar ante estímulos emocionales, por ejemplo, Smith y cols. (1987) estudiaron las diferencias sexuales de ejecución ante tareas emocionales y encontraron superioridad femenina en la identificación de las emociones y mayor impacto de la situación emocional sobre los resultados en las mujeres que en los hombres.

También existe evidencia de que los hemisferios cerebrales reaccionan de distinta forma ante estímulos emocionales, se ha encontrado que se presenta una mayor activación del hemisferio derecho en las mujeres (Davison y Swartz, 1976; Landavas 1980) mientras que en los hombres se incrementa la actividad del hemisferio izquierdo (Warren, Peltz y Hauster, 1976).

Por lo que volvemos a plantear la necesidad de continuar esta línea de investigación, incluyendo correlaciones entre distintas respuestas electrofisiológicas.

Una de las limitaciones de este trabajo es que el EMG de superficie deja escapar buena parte de la información de los músculos del aparato articulados, por el hecho de que el muestreo del espacio oral se limite a las zonas accesibles dejando un número importante de músculos por explorar.

**Por último, queremos señalar las conclusiones más importantes de este trabajo:**

1. **Ante la presentación de las palabras estímulo se produjeron frases de distinto tipo: a) Estereotipadas, en las que aparecieron las palabras estímulo con una simple relación. b) No Estereotipadas y Afectivas, en las que para establecer relaciones entre los estímulos fue necesario utilizar un número mayor de palabras.**

2. **Los procesos de percepción y de comprensión de los estímulos son más complejos con las palabras de tipo afectivo o con poca relación entre ellas, esto se puede afirmar con base en la latencia que va desde la presentación del estímulo hasta el primer incremento de voltaje del EMG.**

3. **Con base en el gradiente de duración de la respuesta electromiográfica encubierta. En base a los resultados obtenidas en la duración de la respuesta electromiográfica encubierta entre los frases E y las NE y A, podemos suponer que el lenguaje interno es más complejo para frases más elaboradas, y que esta respuesta interna se puede observar a través del EMG.**

4. **Cuando se mide todo el proceso de la elaboración de la frase, desde la presentación del estímulo hasta la emisión de la voz, se ratifica que este proceso es de mayor duración dependiendo de la complejidad de la frase.**

5. **El Electromiograma es una herramienta útil para conocer los distintos cambios que se generan en cuanto a la actividad muscular facial relacionados a los procesos internos durante la emisión del lenguaje hablado. Sin embargo, la limitación del presente trabajo fue que el EMG de superficie deja escapar buena parte de la información de los músculos del aparato articulador, y de que el muestreo del espacio oral se limitó a las zonas accesibles dejando un número importante de músculos por explorar.**

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Adelman, G. (1987). *Encyclopedia of Neurosciences*. Vol 1. Birkhäuser.
- Aguilar, A. (1991). El paradigma cibernético en el estudio de las emociones. *Investigación Psicológica*, 1(1):25-46.
- Alcaraz, V.M. (1980). *La Función de Síntesis en el Lenguaje*. México:Trillas. 542 pp.
- Alcaraz, V.M., Díaz de León, A.E., García, R., Guevara, M.A., Ramírez, V. (1992). La dinámica de la actividad eléctrica cerebral en el curso de composición de frases. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 1:104-116.
- Alcaraz, V.M., Díaz de León, A.E., Meraz, P., Guevara, M.A. (1994). Palabras función y actividad eléctrica cerebral. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 2(1) anexo B.
- Alcaraz, V.M., Martínez, P., (1994 b). Algunos elementos para la formulación de una teoría del lenguaje. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 2(1) 57-104.
- Ardila, A. (1979). *Psicofisiología de los Procesos Complejos*. México:Trillas. 183 pp.
- Ardila, A. (1983). *Psicobiología del Lenguaje*. Mexico:Trillas. 250 pp.
- Ardila, A. (1984). *Neurolingüística Mecanismos Cerebrales de la Actividad Verbal*. México:Trillas. 97 pp.
- Ardila, A. (1992). Errores lingüísticos en pacientes afásicos: un análisis de las parafasias. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 1(1) 1-10.
- Azcoaga, J. (1993). Identidad de la información semántica. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 1(2):125-132.
- Barrientos, B.V. (1983). Desarrollo del lenguaje, en Ardila A. *Psicobiología del lenguaje*. México:Trillas. 30-34.
- Bloom, L.M. (1970). *Lenguaje Development: Form and Function in Emerging Grammars*. M.I.T. Press. Cambridge.
- Blumstein, S. (1988). Aproxes to speech production deficits in aphasia. en Boller F., Gratman J., Rizzolati G. y Goodlass H., *Handbook of Neuropsychology*, 1:349-346.

- Burres, S.A. (1985). Facial Biomechanics. The Standars of Normal Laryngoscope. 95:708-714.
- Carlson, N. (1988) Foundations of Physiological Psychology. U.S.A.. Allyn and Bacon. 534 pp.
- Daniel, W. (1996). Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. México:Utheta. 878 pp.
- Davison, R. &Swartz, G. (1976). Patterns of cerebral internalización during cardiac biofeedback vs the self-regulation of emotion: sex differences. Psychophysiology. 13:62-68.
- De Groot, T. (1993) Neuroanatomía Correlativa. México:Manual Moderno. 178-282 pp.
- De Vega, M. (1989). Introducción a la Psicología Cognitiva. México:Alianza. 562 pp.
- Dimberg, U. (1989). Facial electromyography and emotional reactions. Uppsala Psychological Reports. No. 418.
- Duffy, F.H., Iyer, V.G., Surwillo, W.W. (1989). Clinical Electroencephalography and Topographic Brain Mapping. New York: Springer-Verlag.
- Fridlund, A.J. y Cacioppo, J.T. (1986). Guidelines for human electromyographic research. Psychophysiology; 23:567-589.
- Grinberg-Zilberbaum, J. (1976). Nuevos Principios de Psicología Fisiológica. La expansión de la Conciencia. México:Trillas. 162-184 pp.
- Harmony, T. (1884). Functional Neuroscience. Neurometric Assessment of Brain Dysfunction in Neurological Patients. Vol III. New Jersey: Laurence Erlbaum. 577 pp.
- Harmony, T. y Alcaraz V. (1987). Daño Cerebral. Diagnóstico y Tratamiento. México:Trillas. 376 pp.
- Harshman, R., Hampson, E., Berenbaum, S. (1983). Individual differences in cognitive abilities: a brain organization. Part I: sex and handedness differences in ability. Canadian Journal of Psychology. 37(1):144-192.
- Hockett, Ch. (1971). Curso de Lingüística Moderna. Buenos Aires: Eudeba. 623 pp.
- Jacobson, E. (1930). Electrical measurements of neuromuscular states during mental activities. I. Imagination of movement involving mental activities. The American Journal of Physiology. 91:567-608.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

*Referencias Bibliográficas*

- Kandel, E. (1983). Principles of Neural Science. New York: Elsevier Science. 749 pp
- Laget, P., (1976). Biología y Fisiología de los Elementos Nerviosos. Barcelona:Toray-Masson. 179 pp.
- Landavas, E., Umitla, C. and Ricci-Bitti, P. (1980). Evidence for differences in right-hemisphere dominance for emotions. *Neuropsychologia* 18:361-366.
- Lenneberg, E. (1975). Fundamentos Biológicos Del Lenguaje. Madrid Alianza Universidad. 537 pp
- Love, R., Wanda G (1988). Neurología para los Especialistas del Habla y del Lenguaje Buenos Aires:Panamericana. 288 pp.
- Ludin, H., (1975). Fundamentos Fisiopatológicos de la Electromiografía. Barcelona Toray. 118 pp.
- Luria, A.R. (1980) Fundamentos de Neurolingüística. Barcelona Toray-Masson. 327 pp
- Luria, A.R. (1995) Las Funciones Corticales Superiores en el Hombre. México Fontamara. 690 pp
- Maldonado, D. (1992) El lenguaje en el segundo año de vida: diferencias individuales. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*. 1(1) 3-49
- Maldonado, R. (1993) La semántica en la gramática cognoscitiva. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*. 1(2) 157-181.
- Mc Guigan, F., Schoonover, F. (1973) The Psychophysiology of Thinking. New York:Academic Press.
- Miller, G. (1963) Lenguaje and Comunication. New York Mc Graw Hill. 298 pp.
- Piaget, J. (1970) Genetic Epistemology. Nueva York Columbia University Press
- Ramos, J. (1994) El Cerebro y la Música: Un Estudio Psicofisiológico. Tesis Doctorado. U.N.A.M.
- Rondal, J. y Seron, X. (1988) Trastornos del Lenguaje. Lenguaje Oral, Escrito, Neurolingüística. Vol. I España:Paidós. 294 pp
- Smith, B., Meyers, M., Kline, R., Bozman, A. (1987). Hemispheric asymmetry and emotion: lateralized parietal processing of affect and cognition. *Biological Psychology*. 25: 247-260.

Sullivan, M. y Brender, W. (1986). Facial electromiography: a measure of affective processes during sexual arousal. *Psychophysiology*. 23:182-188.

Vigotsky, L.S. (1973). *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: La Playde. 159-197.

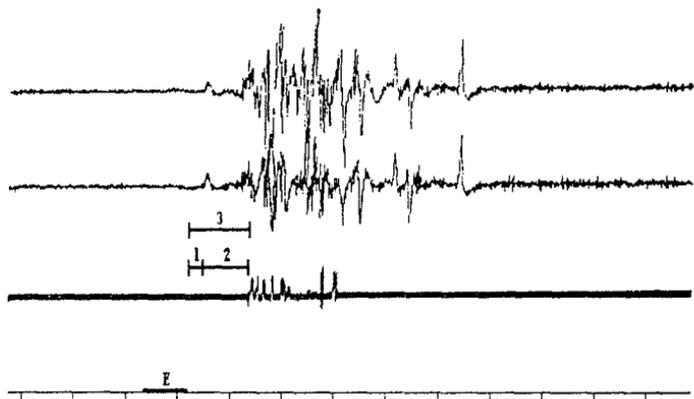
Wagner, H. (1988). *Social Psychophysiology and Emotion*. U.S.A. Jhon Wiley and Sons. 131-150 pp.

Warren, L., Peltz, L., and Hauster, E. (1976). Patterns of alpha during word processing and relations to recall. *Brain and Language*. 3:283-292

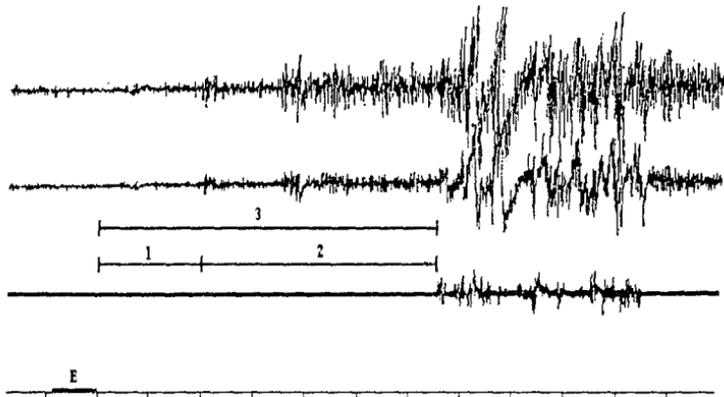
Weigl, E. (1986). Investigaciones Neurilingüísticas sobre la Memoria Semántica. en *Efectos Psicológicos de los Componentes Estructurales del Lenguaje*. Buenos Aires Paidós.

Zinser, O. (1987). *Psicología Experimental*. Colombia, Mc Graw Hill. 526 pp.

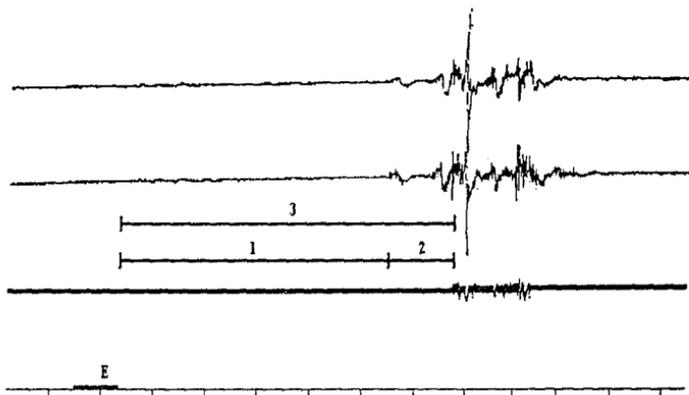
# ANEXOS



Registro electromiográfico obtenido ante la emisión de la frase "El lápiz sirve para escribir" del estímulo "lápiz- escribir" de la categoría **Esterotipadas** Donde E representa la presentación del estímulo; 1 corresponde al EMG0 (latencia existente desde la presentación del estímulo hasta el primer incremento de voltaje), 2 corresponde al EMG1 (duración de la actividad electromiográfica desde el primer incremento de voltaje hasta la aparición de la voz) y 3 corresponde a VOZ (latencia desde la presentación del estímulo hasta la aparición de la voz).



Registro electromiográfico obtenido ante la emisión de la frase "Cuando cae lluvia se va por el drenaje de la coladera" del estímulo "ciclo-drenaje" de la categoría **No Estereotipadas**. Donde E representa la presentación del estímulo, 1 corresponde al **EMG0** (latencia existente desde la presentación del estímulo hasta el primer incremento de voltaje), 2 corresponde al **EMG1** (duración de la actividad electromiográfica desde el primer incremento de voltaje hasta la aparición de la voz) y 3 corresponde a **VOZ** (latencia desde la presentación del estímulo hasta la aparición de la voz).



Registro electromiográfico obtenido ante la emisión de la frase "A la madre no hay que odiarla" del estímulo "madre-odio" de la categoría Afectivas Donde E representa la presentación del estímulo, 1 corresponde al EMG0 (latencia existente desde la presentación del estímulo hasta el primer incremento de voltaje); 2 corresponde al EMG1 (duración de la actividad electromiográfica desde el primer incremento de voltaje hasta la aparición de la voz) y 3 corresponde a VOZ (latencia desde la presentación del estímulo hasta la aparición de la voz).