



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
División de Ciencias Biológicas  
Departamento de Ciencias Ambientales  
**INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS**

## La participación de los hemisferios cerebrales en la denominación de imágenes

### TESIS

que para obtener el grado de  
**MAESTRO EN CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO**  
(opción Neurociencias)

presenta

**María Concepción Cedillo Jiménez**

Comité

**Mtro. Sergio Meneses Ortega (Director)**

Dr. Víctor Manuel Alcaraz Romero

Mtro. Daniel Zarabozo Enríquez de Rivera

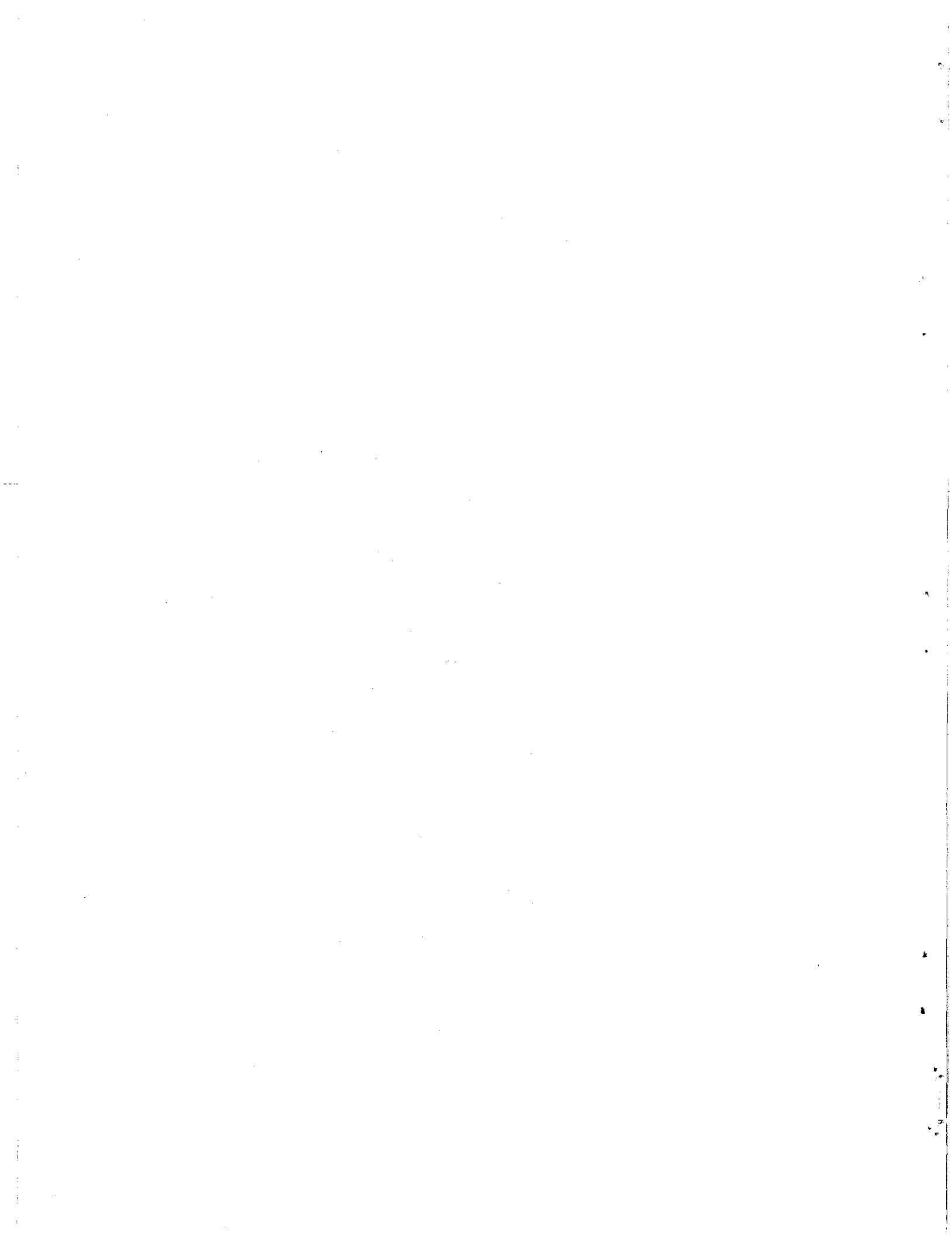
Dr. Emilio Gumá Díaz

Dra. Julieta Ramos Loyo

Dr. Jorge Juárez González

Guadalajara, Jalisco

Agosto de 2003



**A Armando con todo mi amor, porque eres lo más importante para mí y por los momentos que compartimos día tras día y que han sido los más felices de mi vida.**

**A mis hijos Esmeralda, Pedro, Lalo y Armando por su amor y comprensión.**

**A Lalo y Conchita por el inapreciable don de la vida, por el amor y apoyo que siempre me han brindado para lograr mis ideales y a tí papá por tu valioso y permanente ejemplo de superación.**

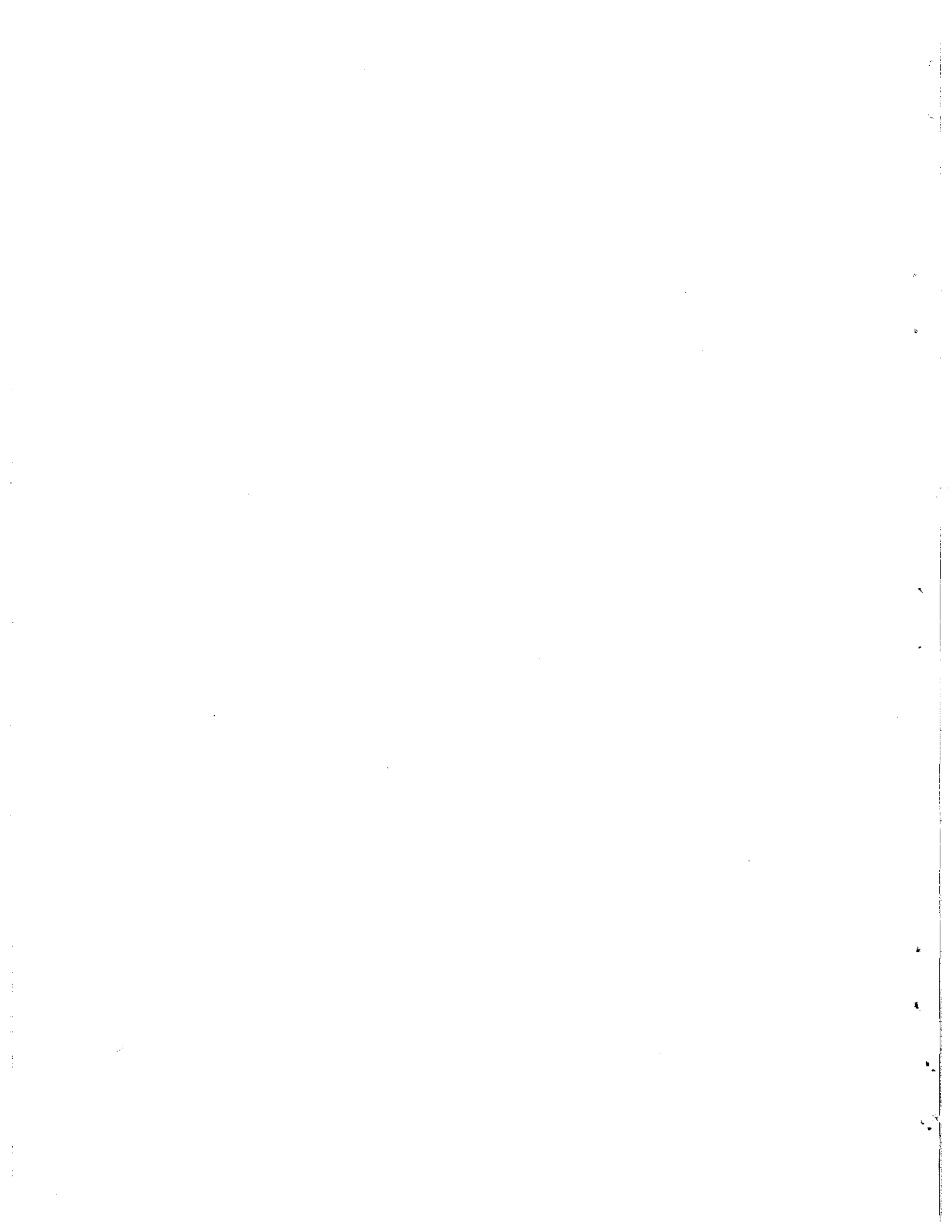


## **RECONOCIMIENTOS**

Muchas son las personas que, de una u otra forma, han contribuido a la culminación de esta meta, resultando imposible mencionarlos aquí en lo particular. A riesgo de omitir a algunas de estas personas doy aquí, en lo general, mi más sincero reconocimiento a quienes, a lo largo del desarrollo de este trabajo, generosamente me brindaron el consejo experto, la crítica perspicaz y, muy especialmente su entrañable apoyo e invaluable amistad.

De manera muy especial quiero agradecer al Mtro. Sergio Meneses O. por compartir conmigo su experiencia y conocimientos en la investigación para la realización de este trabajo pero, sobre todo, por brindarme su inapreciable amistad y apoyo incondicional. Al Dr. Víctor Manuel Alcaraz R. por compartir conmigo su profundo conocimiento del tema, su inagotable entusiasmo por la investigación y el generoso apoyo que hoy consagra nuestra perenne amistad. Al Mtro. Daniel Zarabozo E. de R. por su invaluable ayuda y consejo en las cuestiones metodológicas y por hacerme partícipe de su genuina amistad. Al Dr. Emilio Gumá D. Por su constante apoyo, su sabio consejo e inapreciable calidad humana. A los Dres. Esmeralda Matute V., Jorge Juárez G., Julieta Ramos Loyo, Miguel A. Guevara y Marisela Hernández por compartir de manera generosa su inagotable caudal de conocimientos y por sabernos contagiar de su pasión por el escrutinio de la mente humana así como el preclaro don de su señalado humanismo.

A los Dres. Miguel Angel Macías, José Luis Guzmán G. y Jorge Ramírez Vega por brindarme de manera generosa el acceso a las instalaciones del Hospital de Especialidades del Centro Médico de Occidente, IMMS en esta ciudad de Guadalajara, Jal., así como por su permanente disposición para orientarme y ofrecer su experto consejo en las cuestiones clínicas.



# ÍNDICE

## RESUMEN

<b>1. ALTERACIONES DEL LENGUAJE POSTERIORES A LESIONES CEREBRALES</b> .....	1
1. DEFINICIÓN DE AFASIA .....	1
2. IRRIGACIÓN SANGUÍNEA CEREBRAL Y ACCIDENTES CEREBROVASCULARES .....	5
2.1 Irrigación cerebral .....	5
2.1.1 Sistema carotídeo .....	5
2.1.2 Sistema vertebral basilar .....	7
2.1.3 Polígono de Willis o círculo arterial del cerebro .....	8
Arterias corticales (circunferenciales) .....	8
Arterias centrales (penetrantes) .....	13
2.1.4 Circulación colateral .....	15
2.2 Accidentes vasculares cerebrales .....	16
<b>2. ALTERACIONES EN LA DENOMINACIÓN</b> .....	19
1. EL PROCESO DE DENOMINACIÓN .....	19
2. ALTERACIONES DE DENOMINACIÓN .....	26
2.1 Alteraciones de la denominación por lesiones en el hemisferio izquierdo .....	28
2.2 Alteraciones de la denominación por lesiones en el hemisferio derecho .....	30
<b>3. TRABAJO EXPERIMENTAL</b> .....	35
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	35
2. OBJETIVOS .....	36
3. HIPÓTESIS .....	36
4. EVALUACIÓN DE LA DENOMINACIÓN .....	37
4.1 Frecuencia de uso de las palabras .....	37
4.2 Categorías gramaticales .....	38
4.3 Selección de estímulos .....	38
4.4 Procedimiento de aplicación .....	41
4.5 Clasificación y evaluación de respuestas .....	43
4.5.1 Respuestas correctas .....	43
4.5.2 Tipos de errores .....	44
5. SUJETOS .....	46
5.1 Grupo control .....	46
5.2 Sujetos con lesión en el hemisferio cerebral derecho .....	47
5.3 Sujetos con lesión en el hemisferio cerebral izquierdo .....	58
6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	48

<b>4. RESULTADOS</b> .....	51
1. LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN .....	51
2. DIFERENCIAS EN LA DENOMINACIÓN DE ACUERDO A LA CATEGORÍA GRAMATICAL .....	53
3. DIFERENCIAS EN LA DENOMINACIÓN DE ACUERDO A LA FRECUENCIA DE USO DE LAS PALABRAS .....	54
4. ANÁLISIS DEL TIPO DE ERROR .....	56
<b>5. DISCUSIÓN</b> .....	63
1. EFECTO DE LA LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN EN LA DENOMINACIÓN DE IMÁGENES .....	64
2. EFECTOS DE LA CATEGORÍA GRAMATICAL Y LA FRECUENCIA DE USO DE LA PALABRA SOBRE LA DENOMINACIÓN DE IMÁGENES .....	70
2.1 Categoría gramatical .....	70
2.2 Frecuencia de la palabra .....	74
3. TIPOS DE ERRORES EN LA DENOMINACIÓN EN PACIENTES CON LESIONES EN EL HEMISFERIO IZQUIERDO O DERECHO .....	76
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	91

**APÉNDICE . PRUEBA DE DENOMINACIÓN DE IMÁGENES**

SUSTANTIVOS DE ALTA FRECUENCIA DE USO .....	A1 1-5
VERBOS DE ALTA FRECUENCIA DE USO .....	A1 6-10
SUSTANTIVOS DE BAJA FRECUENCIA DE USO .....	A1 11-15
VERBOS DE BAJA FRECUENCIA DE USO .....	A1 16-20
SUBPRUEBA DE DESIGNACIÓN .....	A1 21-22
FORMA DE REGISTRO .....	A1 23



## RESUMEN

La denominación consiste en la habilidad que tiene un sujeto para nombrar ya sea un objeto, color, animal, etc. de manera oral o escrita al presentarle como estímulos los propios objetos, o representaciones de ellos, por cualquiera de las entradas sensoriales.

El objetivo de este trabajo consistió en evaluar la participación de ambos hemisferios cerebrales en la denominación de imágenes de sustantivos y verbos en sujetos con lesiones unilaterales (Hemisferio Derecho / Hemisferio Izquierdo). Para este propósito se diseñó una prueba de denominación de imágenes (dibujos de línea) representativas de verbos y sustantivos de alta y baja frecuencia de uso. Esta prueba fue normalizada en una población control de 60 sujetos no lesionados en los cuales se controlaron las variables de sexo, edad, nivel escolar y medio urbano. Una vez normalizada, se aplicó la prueba a dos grupos de pacientes con lesiones de etiología vascular isquémica: un grupo de 15 sujetos con lesión en el hemisferio derecho y otro grupo de 13 sujetos con lesión en el hemisferio izquierdo, en el Centro Médico de Occidente, IMSS, Guadalajara, Jalisco, México. Posteriormente se comparó el desempeño de los sujetos lesionados con el de los sujetos controles.

Los resultados observados muestran que tanto los pacientes con lesiones localizadas en el hemisferio izquierdo, como los pacientes con lesiones en el hemisferio derecho presentaron trastornos de denominación. Asimismo, los pacientes con lesiones en el hemisferio izquierdo presentaron un mayor déficit de denominación tanto de verbos como de sustantivos.

También se observó que los pacientes con lesiones en el hemisferio derecho presentaron un leve deterioro en la denominación de sustantivos y un déficit ligeramente más acentuado en la denominación de verbos. Estas alteraciones sólo se pudieron observar ante verbos o sustantivos de baja frecuencia ya que en las palabras de alta frecuencia no se encontró ningún déficit significativo.

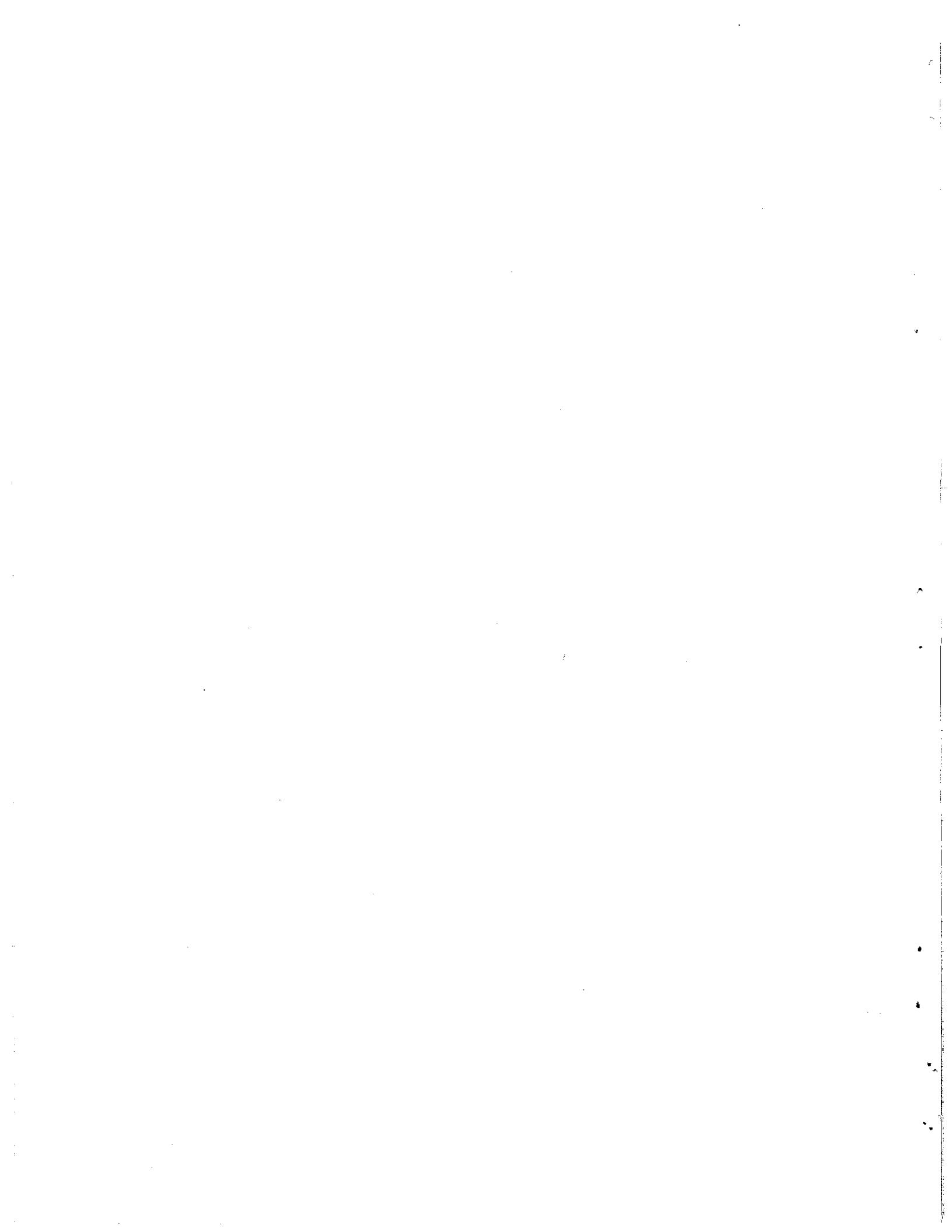
Los tipos de error que presentaron los pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo fueron más variados, destacando en orden decreciente de ocurrencia: el uso de señas correctas ante la imposibilidad de producir una respuesta verbal, parafasias coordinadas, perífrasis, neologismos, ausencia de respuesta, parafasias fonémicas y perseveraciones.

En los pacientes con lesión en el hemisferio derecho se encontró que presentaron predominantemente errores del tipo de categoría coordinada en la denominación de sustantivos y verbos, seguida por perífrasis además de identificación irrelevante y confusión visual, encontrándose una mayor incidencia de estos últimos en la categoría de los verbos.

Finalmente, se propone un modelo para el proceso de denominación de imágenes, integrado por una serie de etapas de procesamiento que abarcan desde la percepción del estímulo hasta la producción de respuestas, en cuyo contexto resulte posible el análisis e interpretación de los errores observados. A grandes rasgos el modelo consta de cinco bloques sucesivos: 1 Percepción visual del estímulo. 2 Análisis icónico. 3 Análisis conceptual. 4 Selección de opción de salida lexical / gestural. 5 Producción de la respuesta.

Cualquier alteración de las funciones cerebrales representadas en alguna de estas etapas puede resultar en un trastorno de denominación asociado a un determinado tipo de error.

De acuerdo a los resultados encontrados, se concluye que es necesaria la participación de ambos hemisferios cerebrales para lograr que la denominación de imágenes de sustantivos y verbos sea lograda en forma correcta y que ciertos aspectos tales como la conceptualización del lenguaje no son atribuibles únicamente al hemisferio izquierdo.



## ABSTRACT

Naming is the ability to pronounce or write nouns for objects, colors, animals, etc. when this items, or its representations are presented as stimuli through any of the subject's sensory inputs.

The goal of this paper consisted in the assessment of the role played by the right and left cerebral hemispheres in the naming of images representing nouns and verbs in patients with unilateral brain lesions in one of both hemispheres.

To serve this purpose, a test was designed consisting of a set of images (black-and-white outline drawings) representing nouns and verbs of high and low frequency of use. This test was normalized in a group of 60 control non injured subjects controlled for the variables of sex (male), age, scholasticity and urban environment. Once normalized, the test was administered to two groups of brain damaged, ischemic patients (Centro Médico de Occidente, IMSS, Guadalajara, Jalisco, México): the first group of 15 patients with lesion in the right hemisphere and the second formed with 13 patients with left hemisphere damage. The performances of these two groups and the controls were then compared after this assessment.

Our results show that both groups, the right and left injured patients, presented some kind of naming disorder. We also found that the left damaged patients showed a larger deficit in naming of images of nouns and verbs.

We also observed that patients with right hemisphere damage presented a slight deficit in noun image naming and a slightly more accentuated deficit in verb image naming. This impairment was only observed in low frequency nouns and verbs but no significant difference was found in high frequency word naming.

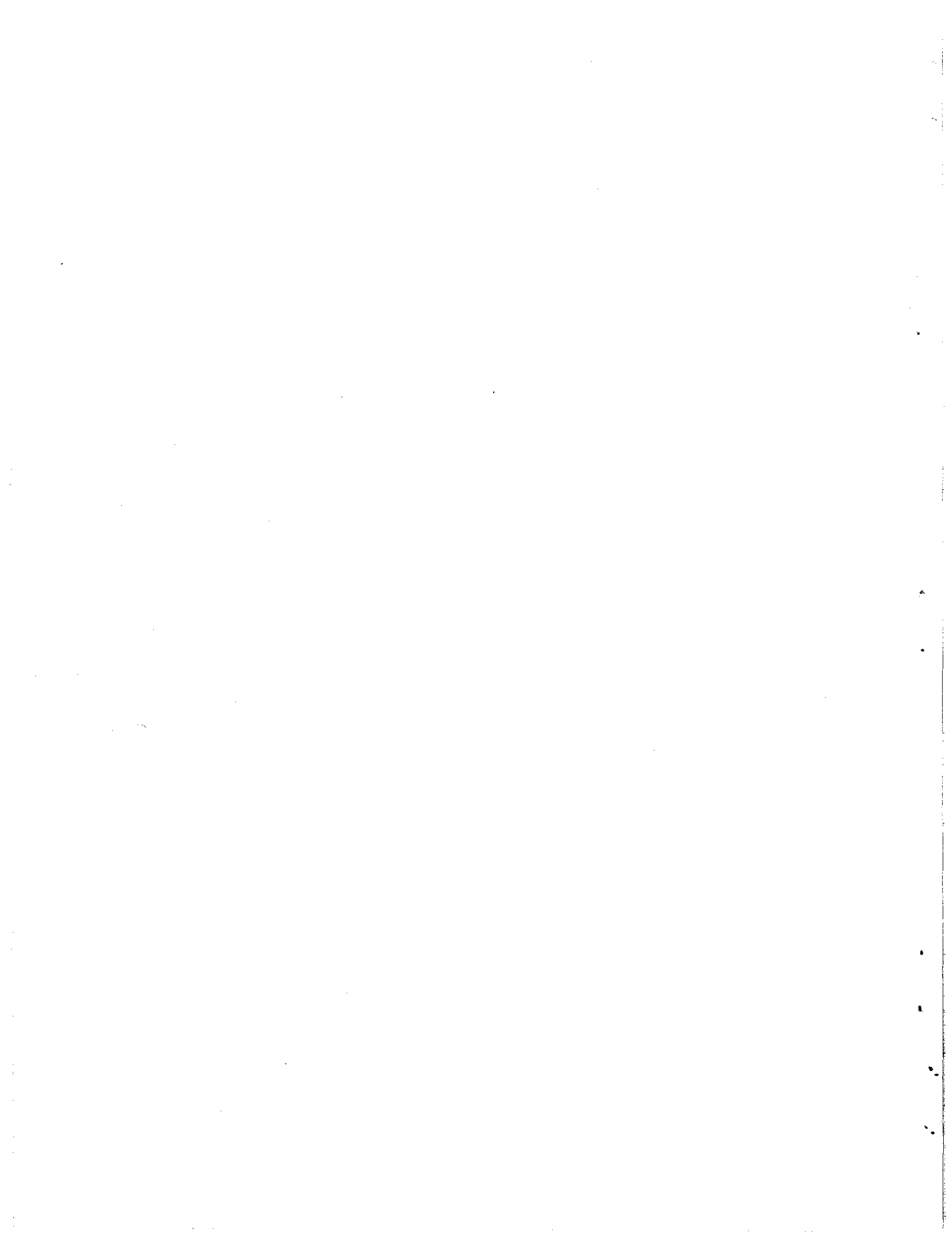
The left hemisphere damaged patients presented a more varied set of error types. In decreasing order of occurrence we are reporting the use of correct signs followed by periphrasis, neologisms, coordinate category errors, absence of response, perseveration and phonemic paraphasia.

The right hemisphere injured patients presented predominately coordinate category errors in the naming of nouns and verbs followed by irrelevant identification, periphrasis and visual confusion, this last type with a higher incidence in verb naming.

Finally, a model is proposed for the picture-naming process consisting of a series of process stages comprising from the perception of the stimulus to the response production, in whose context the analysis and interpretation of the observed errors could be outlined. This model comprises five successive blocks: 1 Stimulus perception. 2 Iconic analysis. 3 Conceptual analysis. 4 Output option selection (verbal / gesture) and 5 Response production.

Any alteration in the brain functions represented in some of this stages may result in a naming disorder associated with a particular type of error.

According to our results we conclude that both cerebral hemispheres play a necessary role in the picture naming ability, and some functional aspects like the language conceptualization of things are not only attributable to the left hemisphere.



# 1

## ALTERACIONES DEL LENGUAJE POSTERIORES A LESIONES CEREBRALES

### 1. DEFINICIÓN DE AFASIA

El funcionamiento cerebral ha sido motivo de interés en diferentes áreas de investigación relacionada con la conducta humana. Entre más se estudian las alteraciones que se presentan en pacientes cerebro lesionados, se cae más en la cuenta de la complejidad de las interacciones que ocurren tanto en las áreas corticales como subcorticales involucradas en la ejecución de una tarea, por simple que ésta sea.

El lenguaje es una de las funciones más importantes en el hombre ya que, como ser social, la comunicación juega un papel fundamental en su vida. Cuando una persona sufre alguna lesión cerebral – de una u otra etiología: vascular, tumoral, traumática, etc. – dicha función puede verse alterada, en mayor o menor grado, dando lugar a alguno de los síndromes afásicos.

Existe un acuerdo general para definir la afasia como una pérdida o impedimento en la función del lenguaje causado por un daño cerebral (Albert *et al.*, 1981; Goodglass y Kaplan, 1998; Ardila y Ostrosky-Solis, 1993; Benson y Ardila, 1996). Estos autores coinciden en que la mayoría de los sujetos que presentan afasia es debido a una lesión cerebral en el hemisferio izquierdo, dado que las estadísticas generales muestran una fuerte lateralización de la función del lenguaje respecto a dicho hemisferio, aunque también, en un porcentaje mínimo, se reportan casos de afasia subsecuentes a lesiones del hemisferio derecho, especialmente entre sujetos no diestros.

Actualmente se reconoce también que la afasia puede ser producto de un daño cerebral tanto en áreas corticales como en regiones subcorticales. De acuerdo a la localización, etiología y extensión de la lesión, pueden presentarse diferentes síndromes afásicos tales como: la afasia de Broca, la afasia de Wernicke, la afasia de conducción, etc. Estos subtipos se basan principalmente en los síntomas clínicos, aunque está implícita una cierta localización de la lesión.

Aunque el hecho de que ciertas lesiones cerebrales son capaces de producir la pérdida súbita y permanente del habla era conocido desde tiempos antiguos, no fue sino hasta 1836 cuando Marc Dax (*vid* Springer y Deutsch, 1985), un médico rural francés, tras observar a más de cuarenta pacientes con afasia, encontró señales de lesión en la mitad izquierda del cerebro sin encontrar un solo caso en el que hubiese únicamente lesión de la mitad derecha, por lo cual concluyó que cada mitad del cerebro controla diferentes funciones y que el habla es controlada por la mitad izquierda. Sin embargo, éste trabajo no despertó el interés de la comunidad científica tal vez por el hecho de que Dax no documentó con precisión la localización de las lesiones ni proporcionó historias clínicas detalladas de sus pacientes.

Se atribuye a Franz Gall, un anatomista alemán, el haber sido el primero en proponer la idea de que la masa cerebral no constituye un todo homogéneo en cuanto a la distribución de sus funciones sino que, por el contrario, existen regiones del cerebro especializadas para cada una de éstas. Sin embargo, debido a su inclinación por teorías afines a la frenología – teoría según la cual la medida y conformación de las protuberancias craneales reflejaba una estructura cerebral que definía en gran parte las características intelectuales y emocionales de cada individuo – no era tomado con seriedad en gran parte de los círculos médicos. No obstante, su idea tuvo algunos adeptos como Jean Baptiste Bouillaud y el yerno de éste, Ernest Auburtin, quien en 1861 replanteó la idea de que es la región de los lóbulos frontales la encargada de la

función del habla. Paul Broca – por aquél entonces un joven cirujano – motivado por la presentación de Auburtin, presentó a éste el caso de un paciente con hemiplejia y pérdida del habla. Dicho paciente fue admitido por primera vez en el hospital de Bicêtre a la edad de 21 años. Al paso del tiempo perdió el uso de la palabra y sus facultades intelectuales se fueron deteriorando. No podía pronunciar mas que una sola sílaba que, ordinariamente, repetía dos veces en forma consecutiva. Cualquiera que fuera la pregunta que se le dirigiera respondía siempre: “Tan-tan”, por ello el hombre era conocido con el apodo de “Tan”. Dadas las condiciones de la época, no se pudo evaluar el estado de inteligencia del sujeto. Cuando falleció, a los 51 años de edad, en la autopsia se encontró una destrucción de la masa cerebral que iba desde el pliegue ascendente del lóbulo parietal hasta la parte baja del pliegue marginal del lóbulo temporoesfenoidal y, finalmente, en la parte profunda, incluía el lóbulo de la ínsula y el núcleo extraventricular del cuerpo estriado. A la lesión de éste último órgano se atribuyó la parálisis de los dos miembros del lado derecho que presentaba el paciente.

Al reconocer que el foco principal del daño era la parte media del lóbulo frontal del hemisferio izquierdo, Broca concluyó que dicha lesión había sido la causa de la pérdida de la palabra. La presentación de este caso (Abril de 1861) ante la Sociedad de Antropología no encontró el eco suficiente y no fue sino hasta la presentación de un segundo caso (Noviembre de 1861) con una lesión similar, acompañada también de pérdida del habla, que los hallazgos de Broca tuvieron el debido reconocimiento (ver Broca, P.A.M., 1861a y 1861b).

En un principio, Broca, con cierta cautela, ubicaba el centro del habla en la región frontal de ambos hemisferios, sin hacer precisión del lado izquierdo. Posteriormente, el estudio de un mayor número de casos le permitió encontrar la relación entre la pérdida del habla y las lesiones de una cierta región del lóbulo frontal izquierdo que posteriormente, en su honor, se denominó Área de Broca.

El propio Broca hizo distinción entre la parálisis de los músculos necesarios para la fonación y la verdadera pérdida del habla, a la cual se refería con el término de *afemia*, mismo que, en terrenos puramente etimológicos, fue rebatido por Trousseau, uno de sus críticos, quien para tal efecto acuñó el término *afasia* que es el que prevalece hasta nuestros días.

Otra contribución importante fue la de Wernicke, quien observó que, en individuos diestros, las lesiones en la primera circunvolución temporal izquierda producían una de las diferentes formas de afasia en la cual el paciente muestra una pérdida de la memoria de las imágenes auditivas de las palabras, la cual comprometía en forma drástica la comprensión del lenguaje. Wernicke denominó a este trastorno como *afasia sensorial*. Además, Wernicke postuló otro tipo de alteración que fue la *afasia de conducción*, en la cual el paciente podía comprender el lenguaje pero su producción verbal sería parecida a la de la afasia sensorial, en la cual su lenguaje era fluido con dificultad en la repetición de palabras y alteración en la denominación.

Para fines sistemáticos del presente trabajo, se decidió utilizar la clasificación de afasias propuesta por Albert *et al.* (1981) que se muestra en la Tabla 1.1.

TABLA 1.1 CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LOS TIPOS MAS FRECUENTES DE AFASIA

TIPO DE AFASIA	FLUIDEZ	REPETICIÓN	COMPRESIÓN	DENOMINACIÓN
AFASIA GLOBAL	NO FLUIDA	-	-	-
AFASIA DE BROCA	NO FLUIDA	-	+	-
AFASIA DE WERNICKE	FLUIDA	-	-	-
AFASIA DE CONDUCCIÓN	FLUIDA	-	+	-
AFASIA MOTORA transcortical	NO FLUIDA	+	+	-
AFASIA SENSORIAL transcortical	FLUIDA	+	-	-
AFASIA transcortical MIXTA	NO FLUIDA	+	-	-
AFASIA ANÓMICA	FLUIDA	+	+	-

+ Normal o relativamente preservada

- Impedida



Como ya se mencionó previamente, las lesiones cerebrales pueden ser producto de diferentes causas tales como accidentes cerebrovasculares, traumatismos, tumoraciones, procesos infecciosos, parasitosis, procesos degenerativos, etc. Debido a que los accidentes cerebrovasculares producen lesiones mas o menos bien delimitadas, así como a su elevado índice de incidencia, se decidió limitar el presente estudio exclusivamente a los casos de isquemia vascular cerebral.

## **2. IRRIGACIÓN SANGUÍNEA CEREBRAL Y ACCIDENTES**

### **CEREBROVASCULARES**

Dado que el presente estudio se restringió a la observación de sujetos con lesiones cerebrales de etiología vascular, se considera de interés incluir a continuación una breve descripción de la red vascular cerebral así como una sumaria relación de los accidentes cerebrovasculares. Para el primero de estos fines nos basaremos en la excelente revisión de Bhatnagar y Andy (1996) y los trabajos de Netter (1983) y Pérez *et al.* (1999).

#### **2.1 Irrigación cerebral**

Dos sistemas arteriales suministran sangre al cerebro: el *sistema de la arteria carótida* y el *sistema vertebral basilar*. Estos sistemas arteriales (*Fig. 2.1*) se unen en el *polígono de Willis* (*Figs. 2.2 y 2.3*) en la base del encéfalo. En el polígono de Willis se originan las arterias penetrantes corticales y subcorticales (centrales), las cuales suministran sangre a las estructuras internas y externas del prosencéfalo.

##### **2.1.1 SISTEMA CAROTÍDEO**

Las *arterias carótidas comunes* que corren ascendentemente en ambos lados del cuello son las que dan origen al *sistema carotídeo*. Estas arterias exteriormente se bifurcan cada una

en dos ramas: *carótida externa* – que irriga las estructuras faciales – y *carótida interna* que irriga el cerebro.

Las *arterias carótidas internas* – izquierda y derecha – entran a la cavidad craneal a través de los agujeros carotídeos y proporcionan el principal suministro de sangre al encéfalo.

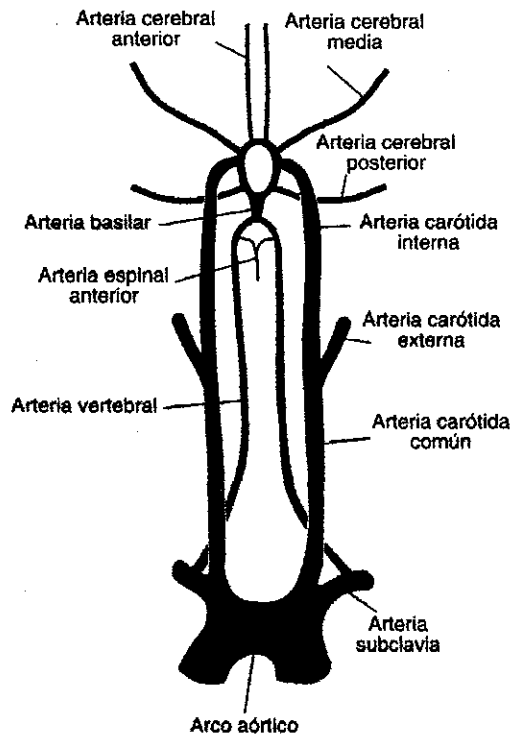


Fig. 2.1 Sistema vertebral basilar y sistema carotídeo  
(Tomado de Bhatnagar y Andy, 1997)

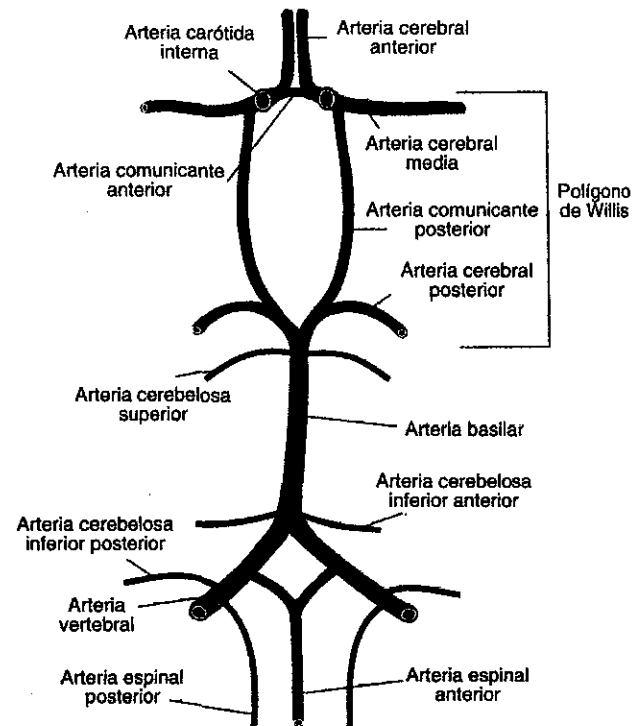


Fig. 2.2 Polígono de Willis  
(Tomado de Bhatnagar y Andy, 1997)

A nivel del seno cavernoso surgen dos ramas colaterales: la *coroidea anterior* y la *oftálmica*. La *arteria coroidea anterior* se compone de un *segmento cisternal* y otro *plexal*. El *segmento cisternal* origina numerosas ramas perforantes que irrigan la cintilla óptica, los pedúnculos cerebrales, el cuerpo geniculado lateral, el uncus, la sustancia perforada anterior, las radiaciones ópticas, el globo pálido, el mesencéfalo y el brazo posterior de la cápsula interna. A su vez, el *segmento plexal* irriga los plexos coroides del cuerno temporal, el tálamo, y el cuerpo geniculado lateral, los pedúnculos cerebrales y la cintilla óptica medial. La *arteria*

*oftálmica* irriga al globo y los músculos oculares, uniéndose finalmente con algunas ramificaciones de la *arteria cerebral media externa*. Posteriormente, las arterias carótidas internas prosiguen su trayectoria fuera del seno cavernoso hasta alcanzar el polígono de Willis en donde se unen a través de la *arteria comunicante anterior* y de donde surgen, a su vez, las *arterias cerebrales medias y anteriores* (Figs. 2.2 y 2.3).

#### 2.1.2 SISTEMA VERTEBRAL BASILAR

Las *arterias vertebrales* – izquierda y derecha – se derivan de las correspondientes *arterias subclavias* y corren ascendentemente por los agujeros óseos de las vértebras cervicales superiores hasta ingresar a la cavidad craneal, a través del agujero occipital, donde continúan su trayectoria a lo largo de la superficie lateral ventral del bulbo raquídeo. A nivel de la protuberancia caudal, se anastomosan para dar lugar a una sola *arteria basilar* que corre por la línea media pontina para, finalmente, desembocar en el polígono de Willis. Previamente, las arterias vertebrales y la arteria basilar dan origen a numerosas ramificaciones que proporcionan irrigación a la médula espinal, el bulbo raquídeo, la protuberancia, el mesencéfalo y el cerebelo.

TABLA 2.1 ARTERIAS DEL TRONCO CEREBRAL, LA MÉDULA ESPINAL Y EL CEREBELO

ESTRUCTURAS	ARTERIAS
MESENCEFALO	ARTERIA CEREBRAL POSTERIOR
PROTUBERANCIA	ARTERIA BASILAR
	ARTERIA CEREBELOSA INFERIOR ANTERIOR
BULBO RAQUÍDEO	ARTERIA ESPINAL POSTERIOR
	ARTERIA ESPINAL ANTERIOR
	ARTERIA BASILAR
CEREBELO	ARTERIA CEREBELOSA INFERIOR POSTERIOR
	ARTERIA CEREBELOSA INFERIOR ANTERIOR
	ARTERIA CEREBELOSA SUPERIOR
MÉDULA ESPINAL	ARTERIA ESPINAL POSTERIOR
	ARTERIA ESPINAL ANTERIOR

(Según Bhatnagar y Andy, 1996)

### 2.1.3 POLIGONO DE WILLIS O CÍRCULO ARTERIAL DEL CEREBRO

El *polígono de Willis* es un circuito vascular que conjunta los aportes sanguíneos de las *arterias carótidas internas* y la *arteria basilar*, constituyendo así un mecanismo de relevo que tiene por función equilibrar el suministro de sangre en ambos hemisferios cerebrales. Dicho polígono, en su parte posterior, se origina en la bifurcación de la arteria basilar que da lugar a dos ramas simétricas: las *arterias comunicantes posteriores* – izquierda y derecha – que son las ramas laterales del polígono. En su parte anterior, el polígono se forma por la incorporación de las *arterias carótidas internas* que se unen constituyendo la *arteria comunicante anterior*. De éste último puente se desprenden simétricamente las *arterias cerebrales anteriores*, mientras que de las partes distal y proximal de las *arterias comunicantes posteriores* surgen, respectivamente, las *arterias cerebrales medias y posteriores* (Figs 2.2 y 2.3).

En resumen, partiendo del *polígono de Willis*, como sistema vascular central, se desprenden dos grupos de arterias: las *corticales* o *circunferenciales*, de mayor calibre - que irrigan las regiones cerebrales externas por medio de ramas que, en un mecanismo de relevo secundario, se anastomosan con otras ramas corticales – y las *centrales* o *penetrantes*, de menor calibre que suministran el flujo sanguíneo a las regiones internas del cerebro. A continuación describiremos estos dos grupos de arterias:

a) *Arterias corticales (circunferenciales)*.

Las *arterias corticales* o *circunferenciales* más importantes son: la *arteria cerebral anterior*, la *arteria cerebral media* y la *arteria cerebral posterior*

- *Arterias cerebrales anteriores*

Como ya se dijo, se originan inmediatamente de la unión de las *arterias carótidas internas* con la *arteria comunicante anterior* (Fig. 2.2) corriendo a lo largo de la superficie

sagital media del encéfalo y, posteriormente, a lo largo de la superficie dorsal del cuerpo calloso. De ésta arteria se desprenden las ramas *orbitaria*, *frontopolar*, *callosomarginal* y *pericallosa*, que suministran la sangre a la superficie medial y orbitaria de los lóbulos frontal y parietal. En la región cortical medial posterior de éste territorio, las ramificaciones de éstas arterias se anastomosan en un nuevo mecanismo de relevo con algunas ramas de la *arteria cerebral posterior*. En sus porciones laterales, las ramificaciones de la *arteria cerebral anterior* irrigan las superficies laterales de la corteza en donde, nuevamente, desarrollan anastomosis terminales con algunas ramificaciones de la *arteria cerebral media*.

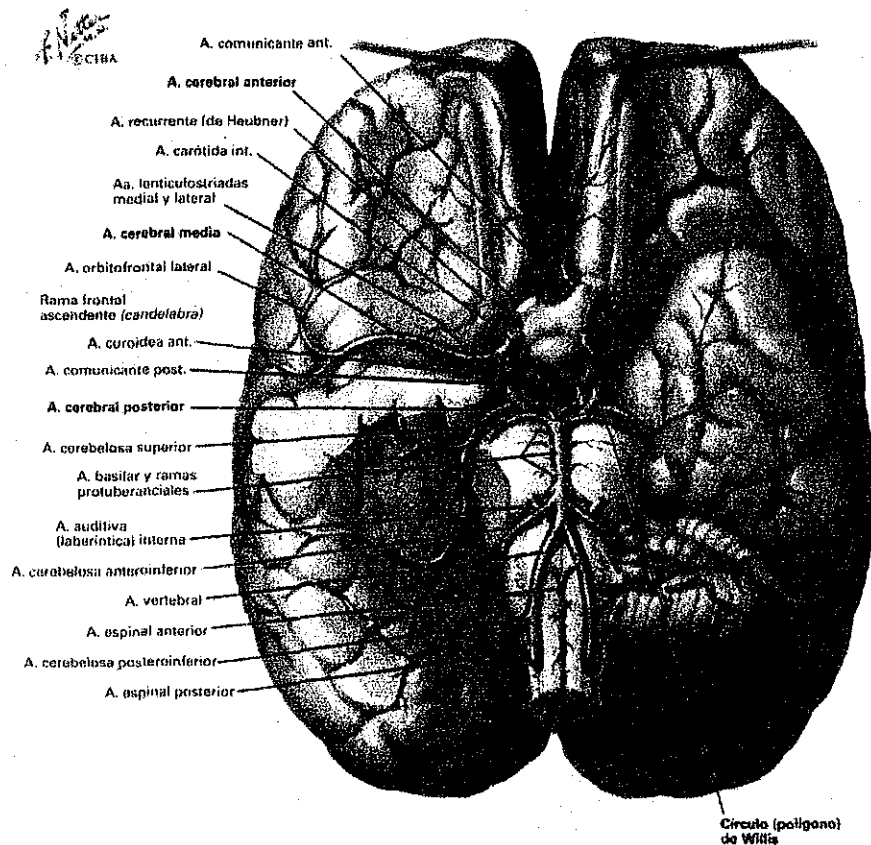


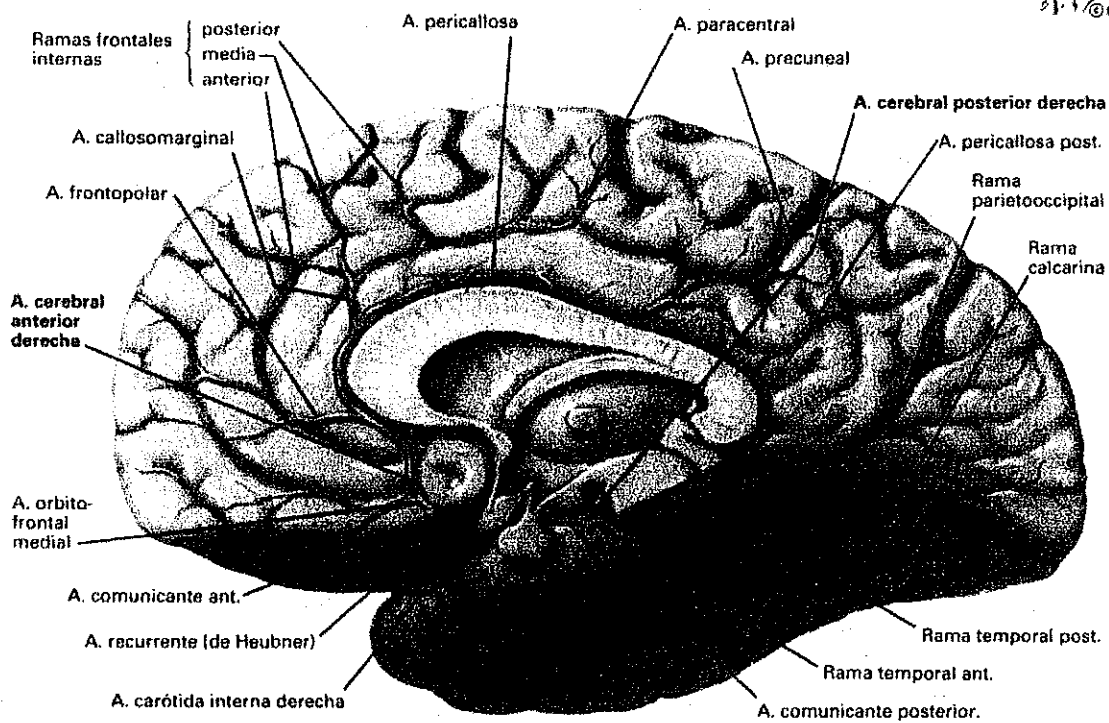
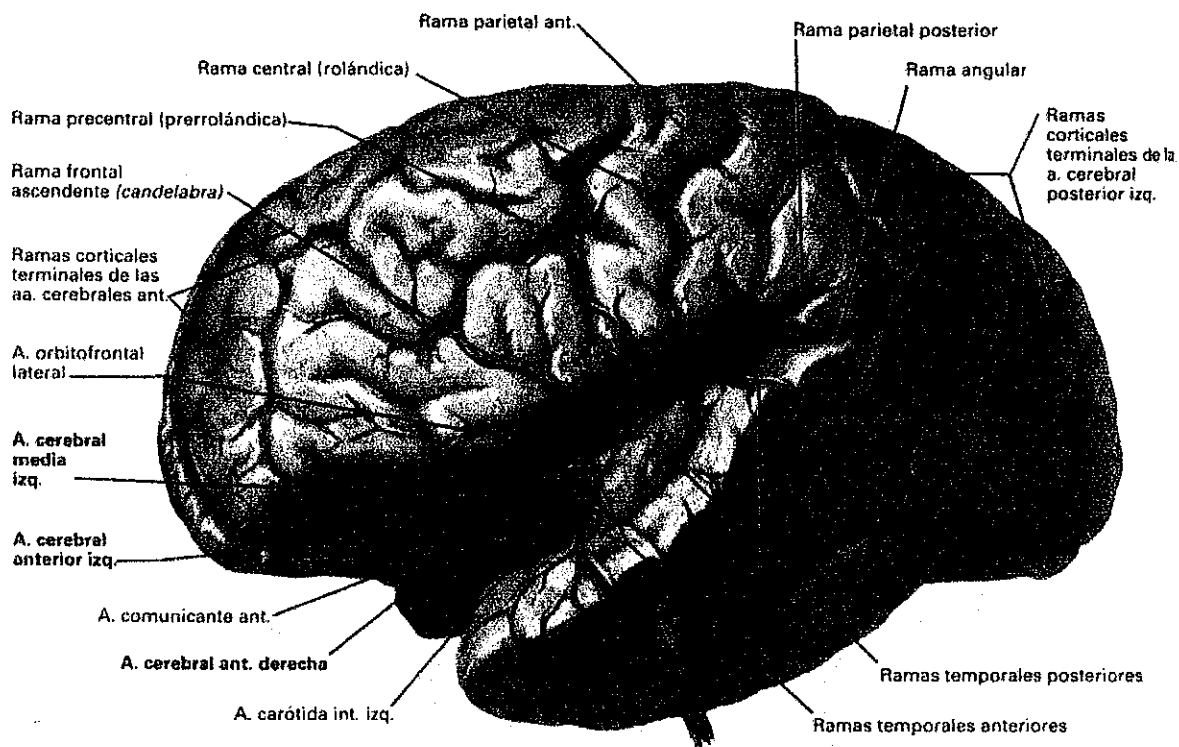
Fig. 2.3 Arterias cerebrales, vista basal  
(Tomado de Netter, 1983)

Se han encontrado una serie de funciones cerebrales asociadas con las regiones cerebrales irrigadas por la *arteria cerebral anterior*, de manera que la ruptura u oclusión total o parcial de la misma pueden provocar trastornos en el desempeño de dichas funciones, entre los cuales se pueden incluir: la parálisis de las extremidades inferiores, debida a la afectación de la corteza motora; alteraciones cognitivas tales como deterioro del razonamiento, del pensamiento abstracto, de la autoinhibición y de la planeación por problemas de irrigación a las regiones prefrontales. Otros trastornos también imputables a lesiones de éste territorio arterial comprenden la atenuación de la espontaneidad, el déficit de la acción motora, la reducción de la concentración y la alteración del discernimiento.

- *Arteria cerebral media*

La *arteria cerebral media*, que es el vaso cortical de mayor calibre, surge también del *polígono de Willis* en una posición ligeramente posterior a la incorporación de la *arteria carótida interna*. Sigue, luego de su inicio, un recorrido lateral para surgir en la superficie lateral del cerebro a través de la fisura de Silvio. De ahí se desprenden varias ramas que dan lugar a las *arterias temporales anterior y posterior*, a las *arterias prerolándica y rolándica* que irrigan la región frontal lateral, y a las *arterias parietales anterior, posterior y angular* (Fig. 2.4). Aquí se incluyen, entre otras, la corteza somatosensitiva en la circunvolución postcentral, la corteza motora en la circunvolución precentral, la llamada área de Broca en la región premotora, la corteza frontal y la corteza auditiva primaria en la circunvolución transversa de Heschl, la superficie superior de la primera circunvolución temporal y las circunvoluciones angular y supramarginal en el lóbulo parietal inferior.

El territorio irrigado por estas arterias reviste una particular importancia para el estudio de los síndromes afásicos debido a que en él se incluyen áreas relevantes para el



*F. Netter M.D.*  
© C.I.B.A.

Fig. 2.4 Arterias cerebrales, vistas lateral y medial

(Tomado de Netter, 1983)

desempeño de las funciones del lenguaje, el habla y una parte muy importante de las áreas sensitivo-motoras.

En su trayecto a lo largo del surco lateral, la *arteria cerebral media* da lugar a las ramas lenticuloestriadas lateral y medial, que irrigan los ganglios basales y el diencéfalo (Fig. 2.5). La *arteria lenticuloestriada* medial suministra sangre al globo pálido, la cápsula interna posterior y el área ventral medial del tálamo. La *arteria lenticuloestriada* suministra sangre a todo el núcleo pulvinar y al caudado excepto en su porción anterior, irrigada por la *arteria cerebral anterior*.

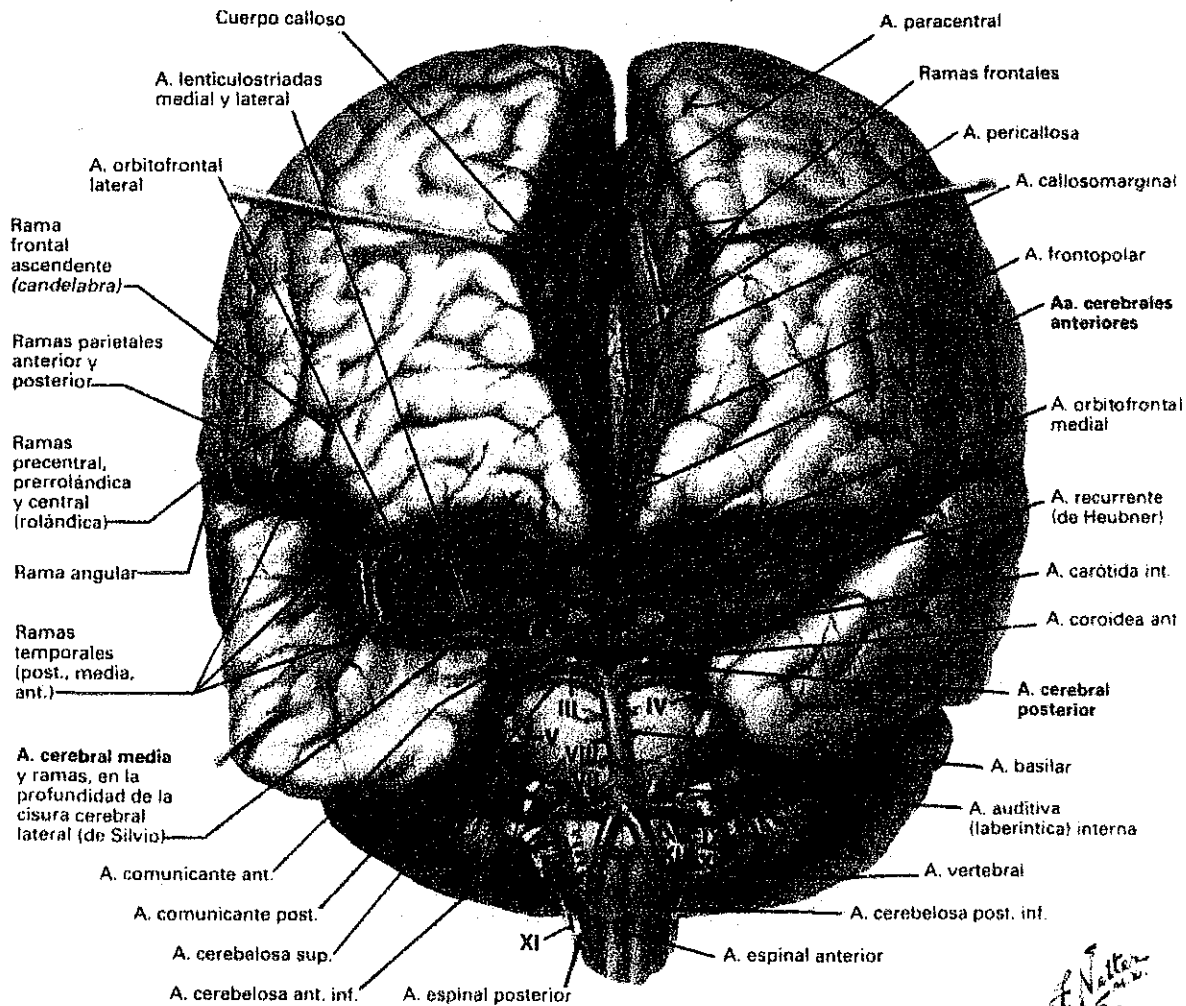


Fig. 2.5 Arterias cerebrales, vista frontal  
(Tomado de Netter, 1983)



El deterioro de la circulación vascular de la *arteria cerebral media* provoca hemiplejia contralateral (alteración motora) y alteración de los sistemas sensitivos, que incluyen la sensibilidad táctil discriminativa y difusa, el sentido de la posición y la sensibilidad dolorosa y térmica. Otros síntomas son la afasia, la apraxia constructiva, la deficiencia temporo-espacial, la hemianopsia ipsilateral, deficiencias en la lectura y la escritura. La lesión de la *arteria lenticuloestriada* provoca movimientos motores involuntarios y síntomas sensitivos-motores.

- *Arteria Cerebral Posterior*

En el vértice inferior del *polígono de Willis*, la *arteria basilar* se bifurca para formar dos *arterias cerebrales posteriores*. Cada una recibe un flujo anastomótico procedente de la correspondiente *arteria comunicante posterior* y sigue una trayectoria a lo largo de la superficie cerebral inferior, donde irriga los lóbulos temporales inferior y anterior, el gancho o uncus, y los lóbulos occipitales inferior y medial, incluyendo la región calcarina en la corteza visual primaria. Las ramas terminales de esta arteria irrigan también la superficie lateral y se anastomosan con las ramas terminales de la *arteria cerebral media*.

La falta de flujo sanguíneo en el territorio de la *arteria cerebral posterior* puede provocar hemianopsia homónima, en tanto que la oclusión de la *arteria basilar*, que proporciona el principal aporte a las *arterias cerebrales posteriores*, puede ser causa de ceguera total así como de diversos síntomas de las estructuras pontinas y cerebelosas.

- b) *Arterias centrales (penetrantes)*

Las *arterias centrales* son las ramas que se originan a partir de las porciones proximales de las *arterias corticales* o a partir del *polígono de Willis* y penetran en la superficie inferior del encéfalo (*Fig.2.6*). Estas arterias irrigan algunas estructuras subcorticales tales como el tálamo, el hipotálamo, el núcleo caudado, el putamen, el globo pálido, la cápsula interna y el plexo coroideo (*Tabla 2.2*). Un aspecto importante de la circulación arterial

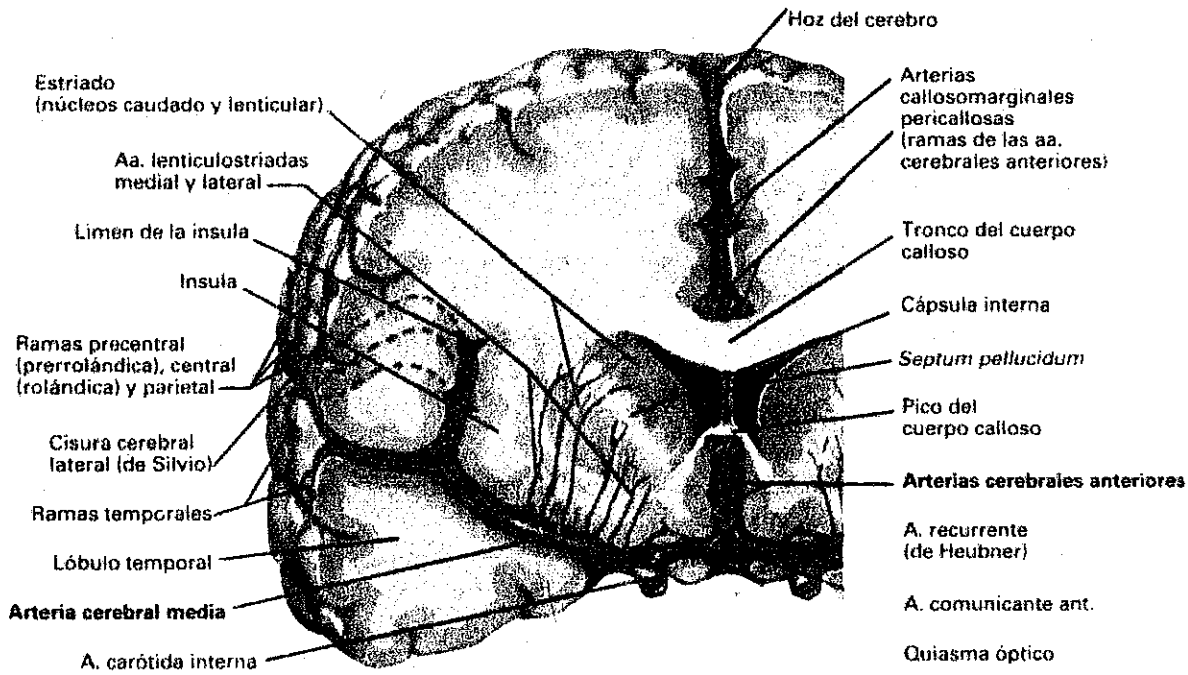


Fig. 2.6 Arterias cerebrales, sección transversal (Según Netter, 1983)

TABLA 2.2 IRRIGACIÓN CEREBRAL

ÁREA CEREBRAL	ARTERIA
<b>FRONTAL</b>	
SUPERFICIE LATERAL	ARTERIA CEREBRAL MEDIA
SUPERFICIE MEDIAL	ARTERIA CEREBRAL ANTERIOR
SUPERFICIE INFERIOR	ARTERIAS CEREBRALES MEDIA Y ANTERIOR
<b>LÓBULO PARIETAL</b>	
SUPERFICIE LATERAL	ARTERIA CEREBRAL MEDIA
SUPERFICIE MEDIAL	ARTERIA CEREBRAL ANTERIOR
<b>LÓBULO OCCIPITAL</b>	
SUPERFICIE LATERAL	ARTERIA CEREBRAL POSTERIOR
SUPERFICIE MEDIAL	ARTERIA CEREBRAL POSTERIOR
<b>LÓBULO TEMPORAL</b>	
SUPERFICIE LATERAL	ARTERIA CEREBRAL MEDIA
SUPERFICIE MEDIAL	ARTERIAS CEREBRALES MEDIA Y POSTERIOR, COMUNICANTE POSTERIOR Y COROIDEAS ANTERIORES
SUPERFICIE INFERIOR	ARTERIA CEREBRAL POSTERIOR

(Según Bhatnagar y Andy, 1996)

central es la superposición de la irrigación sanguínea, lo que facilita el desarrollo de canales anastomóticos como respuesta a problemas vasculares oclusivos. Las *arterias centrales*

importantes son: *anteromedial, coroidea anterior, coroidea posterior, posteromedial, estriada medial y posterolateral* (Fig. 2.6).

#### 2.1.4 CIRCULACIÓN COLATERAL

Como ya se mencionó anteriormente, existen en el sistema arterial vascular del cerebro diversos circuitos que permiten establecer relevos en el suministro del flujo sanguíneo en el caso de producirse una oclusión o ruptura en la arteria originalmente encargada de proporcionar dicho flujo a una región determinada. Posteriormente al establecimiento de una lesión, entran en funcionamiento dichos mecanismos por lo cual resultan de primordial importancia en la evolución subsecuente y eventual recuperación de las estructuras cerebrales dañadas. La eficacia de estos mecanismos supletorios depende, por una parte, de las variaciones individuales en la anatomía vascular, y por otra, del sitio y grado de alteración sufrido por el sistema de irrigación primario. Por lo general, una obstrucción paulatina que ocurre en un tiempo prolongado da lugar a que se desarrolle una red colateral de circulación alternativa mas o menos eficaz. En contraste, una lesión súbita usualmente no permite el desarrollo de un sistema de circulación alterno. Asimismo, si el sitio de la oclusión se encuentra cercano al tronco arterial o en una de sus ramas importantes, facilita el establecimiento de la circulación colateral, en cambio, si la oclusión ocurre a nivel de las ramas terminales o de los capilares, disminuyen las posibilidades de establecer dicho mecanismo.

Existen varios puntos en la red vascular cerebral que constituye nodos comunes importantes para el establecimiento del flujo sanguíneo colateral:

a) *La arteria comunicante anterior* une los flujos proporcionados por ambas *arterias carótidas internas* pudiendo conducir la sangre en cualquiera de sus dos direcciones, equilibrando de este modo los flujos a ambos hemisferios cerebrales.

b) De igual manera, las *arterias comunicantes posteriores* unen a la *arteria basilar* con el sistema de las *carótidas internas* pudiendo suministrar sangre al mismo en caso de oclusión de alguna de ellas o, de modo inverso, las *arterias carótidas internas*, a través de las mismas *arterias comunicantes posteriores* pueden establecer un flujo sanguíneo dirigido hacia el *sistema basilar*.

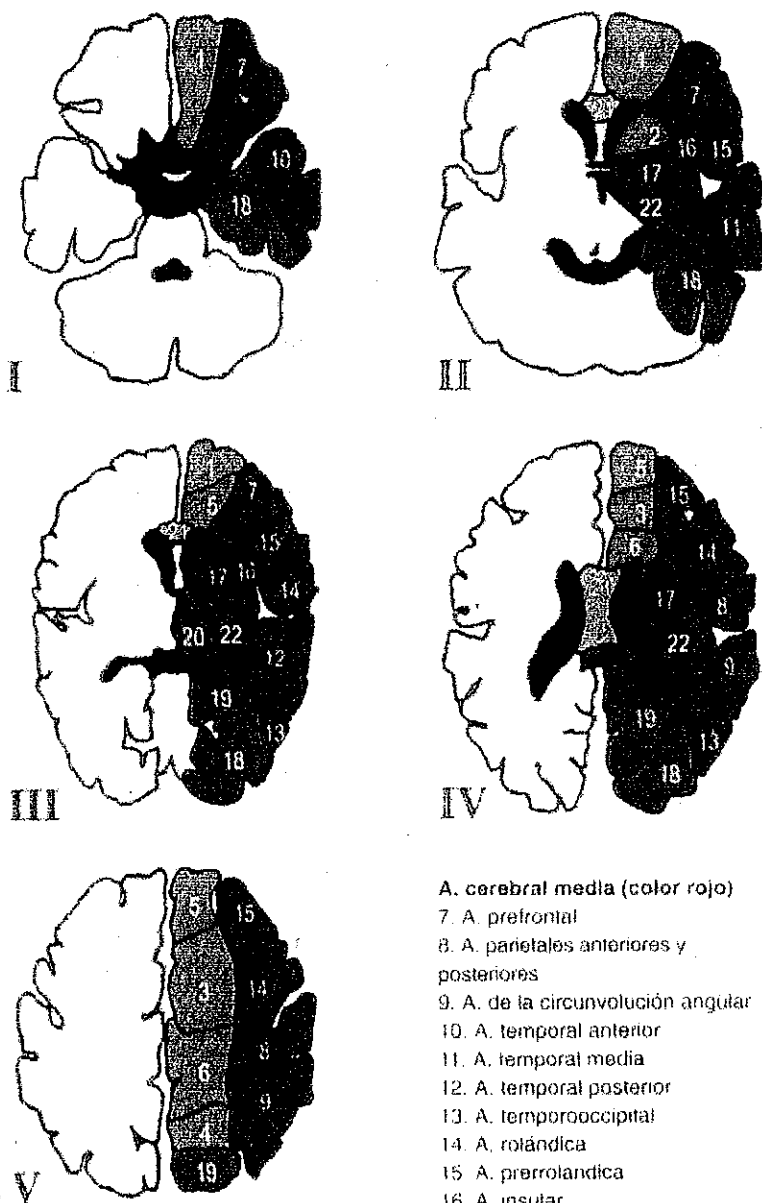
c) En las zonas de confluencia entre los territorios de dos arterias se establecen una serie de conexiones anastomóticas entre las ramas terminales de ambas que permiten el flujo sanguíneo de un territorio a otro en estas zonas de superposición.

d) Raramente ocurre el caso de que un bloqueo en el *sistema carotídeo interno* provoque una circulación sanguínea retrógrada, proveniente del *sistema carotídeo externo*, por la vía de la *arteria oftálmica* y las ramas terminales anastomosadas de las tres *arterias corticales*.

## 2.2 Accidentes vasculares cerebrales

Una disfunción encefalovascular puede deberse a una brusca reducción del flujo en el árbol arterial encefálico, o bien, a la ruptura de la pared vascular en algún punto de ese árbol.

Las *isquemias* pueden deberse a varias causas, pero debido al interés de nuestro estudio, sólo hablaremos de la *ateroembolia* ya que dicha alteración es la que presentaron nuestros sujetos de estudio. La *ateroembolia* es la más frecuente de las *isquemias*. Consiste en el desprendimiento de material plaquetario y ateromatoso de placas ulceradas de arterias de la circulación encefálica ya sea intra o extracraneales. Este material, una vez desprendido, es arrastrado por la corriente sanguínea hasta que su avance se ve detenido por la estrechez del calibre del vaso. Esto produce una obstrucción del mismo, con caída del flujo distal a la obstrucción, o sea una *isquemia*.



Arteria cerebral anterior  
(color azul)

1. A. frontal interna anterior
2. A. recurrente de Heubner
3. A. frontal interna posterior
4. A. parietales internas superior e inferior
5. A. frontal interna media
6. A. paracentrales
- 21a. A. del cuerpo caloso

A. cerebral media (color rojo)

7. A. prefrontal
8. A. parietales anteriores y posteriores
9. A. de la circunvolución angular
10. A. temporal anterior
11. A. temporal media
12. A. temporal posterior
13. A. temporooccipital
14. A. rolándica
15. A. prerrolándica
16. A. insular
17. A. lenticuloestriadas

A. cerebral posterior (color verde)

18. A. occipitotemporal
19. A. parietooccipital y calcarina
20. A. talamo perforantes y cornidea posterior
- 21b. A. del cuerpo caloso

A. coroidea anterior (color morado)

- 22

Fig. 2.7 Territorios vasculares de las arterias Cerebrales en TAC craneal.

La ausencia total o parcial de la irrigación sanguínea suficiente produce como consecuencia un déficit de la cantidad de aportes necesarios para la subsistencia y adecuado funcionamiento de las células (oxígeno, glucosa, etc.), llegando a ocasionar, incluso, la muerte neuronal en el caso de los tejidos cerebrales. De este modo, la obstrucción total o parcial de una rama arterial cerebral puede causar la necrosis de los tejidos que se encuentran dentro de la región irrigada por dicho vaso (ver *Fig 2.7*) en la porción distal al sitio del bloqueo.

La destrucción de un conjunto de células afecta el desempeño de las funciones cerebrales, produciendo diversas alteraciones que incluyen los trastornos en el proceso de denominación.

# **2** ALTERACIONES EN LA DENOMINACIÓN

## **1. EL PROCESO DE DENOMINACIÓN**

La denominación consiste en la habilidad que tiene un individuo para nombrar, de manera oral o escrita, la etiqueta correcta o el nombre de algún objeto, color, animal, etc., al presentársele como estímulos los propios objetos o representaciones de ellos por cualquiera de las entradas sensoriales.

El alcance del presente estudio se limita al reconocimiento de imágenes a través de la vía visual.

La interrogante acerca de qué estructuras cerebrales participan en los procesos de denominación ha sido un tema de bastante interés en el área de las neurociencias.

La función de denominación se realiza a través de una serie de etapas de procesamiento que abarcan, de manera secuencial, desde la entrada de la imagen visual hasta la producción de la respuesta en forma oral o escrita. Sin importar el grado de detalle con el que diferentes autores analizan cada una de estas etapas, existe un acuerdo general respecto a lo que podrían denominarse como los cuatro bloques principales del proceso: primero, el procesamiento visual del estímulo; segundo, la activación de un concepto lexical, que a su vez activa la memoria semántica; tercero, el acceso a la forma fonológica y fonémica de la palabra; y cuarto, la ejecución o producción de una secuencia de fonemas articulados, o sea la producción de la palabra (Basso *et al.*, 1996; Levelt, 1998; Benson y Ardila, 1996; Deloche *et*

*al.*, 1996; Barton *et al.*, 1969). Esta secuencia describe, a grandes rasgos, la serie de pasos que el sujeto deberá realizar correctamente para lograr el objeto deseado (ver Fig 2.1).

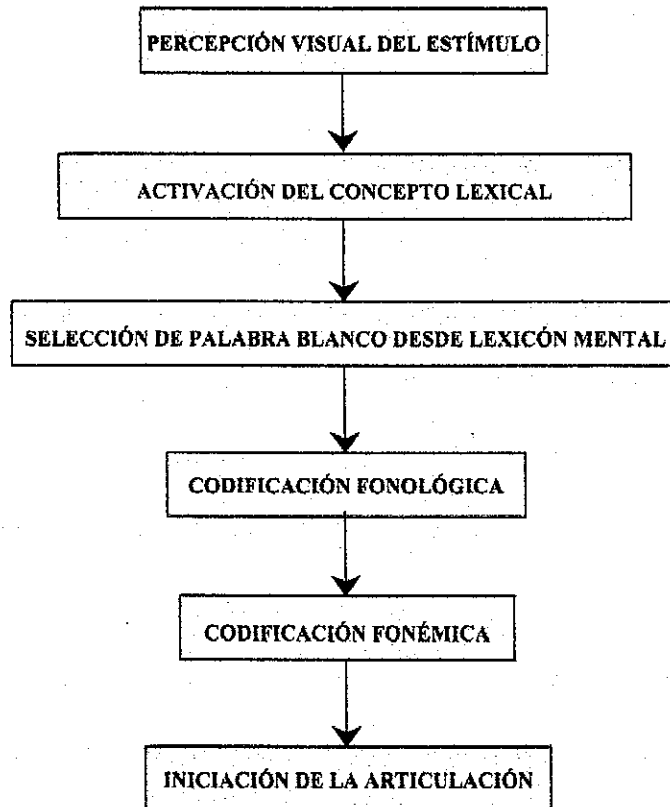


Fig. 2.1 Modelo de denominación. Se representan las distintas etapas implicadas en el proceso de denominación. (Según Levelt *et al.*, 1998)

Ahora bien, partiendo de la base de que dichas operaciones son necesarias para un correcto desempeño, deberá reconocerse, también, que las mismas deberán ser efectuadas en ciertas regiones o estructuras del cerebro, es decir, que cada uno de estos pasos o subprocesos dependerá de una red neuronal con elementos ubicados en diversas regiones. Si alguna de las regiones implicadas se encuentra afectada, de manera total o parcial, el desempeño de cualquiera de estas etapas del proceso tendrá como consecuencia necesaria una falla, total o parcial, en el proceso general. Tales impedimentos pueden ser causados por la presencia de lesiones cerebrales en las áreas responsables de la realización de dichas funciones. Es de



esperarse, por tanto, que tales lesiones se manifiesten clínicamente como errores o fracasos durante la ejecución de tareas de denominación. El tipo de error que se presente depende de la región que se encuentre alterada. La interpretación y análisis de este tipo de errores en sujetos lesionados, junto con la información relativa a la localización y extensión de las áreas dañadas y su contraste con el comportamiento de individuos no lesionados puede, por tanto, arrojar alguna luz sobre la manera en que ocurre dicho proceso así como las estructuras del cerebro involucradas en la realización del mismo.

En este marco conceptual, numerosos investigadores se han dado a la tarea de dilucidar, mediante el uso de diferentes enfoques y metodologías, la estructura y funcionamiento de los complejos mecanismos de denominación que se dan tanto a nivel intrahemisférico como interhemisférico.

Un aspecto muy importante en el desarrollo del proceso de denominación es que el sujeto haya sido expuesto a una serie de estímulos sensoriales y actividades motoras que le ayuden a formar un concepto mental de la palabra blanco. Esto, sin duda, dependerá de diferentes variables que pueden contribuir a un mejor desempeño lingüístico tales como la escolaridad del sujeto, su edad y el medio sociocultural en que habita, entre otras.

Welch *et al.* (1996) efectuaron un estudio en el que evaluaron a 176 adultos normales, divididos en dos grupos de acuerdo a su nivel de escolaridad, a quienes se aplicó la *prueba de denominación de Boston*. En este estudio se encontró que los sujetos con mayor nivel escolar presentaban buena habilidad para la denominación de imágenes aun cuando el rango de edades se extendía hasta los 85 años, en tanto que en el grupo de bajo nivel escolar, dentro del mismo rango de edades, se presentaron más errores en la denominación de imágenes. Dichos autores sugieren que, además del nivel escolar, otras variables tales como la ocupación, raza, género o

procedencia demográfica específica de una región podría tener influencia en los resultados de una evaluación.

Con estos puntos de vista coinciden las observaciones hechas por Reis *et al.* (1994), quienes realizaron un estudio de denominación de sustantivos en grupos de sujetos no lesionados con diferente grado escolar (analfabetas funcionales, personas que sólo asistieron hasta el cuarto año de instrucción primaria y personas con más de cuatro años de escolaridad). A dichos sujetos se les asignó la tarea de denominar primeramente un conjunto de imágenes consistentes en dibujos lineales de objetos en blanco y negro, enseguida les fueron presentadas las fotografías en color de los mismos objetos y, finalmente, se presentaron los propios objetos reales. Esto es, se presentaron los mismos estímulos solo que de diferentes formas. Se encontró que ninguno de los tres grupos presentaron errores al nombrar los objetos reales, sin embargo, ante las fotografías en color y, más aún, ante los dibujos en blanco y negro, los sujetos de bajo nivel escolar (analfabetas) presentaron un desempeño muy inferior en relación a los otros dos grupos. Por esta razón concluyen dichos autores que para lograr denominar dibujos lineales en forma correcta se requiere de un entrenamiento escolar.

Otros autores sugieren que determinados rasgos de los objetos participan de manera más importante en la asignación del significado de un objeto; p.e. para el concepto “pájaro”, el pico y las plumas son dos rasgos relevantes, los cuales son idénticos para diferentes ejemplos del concepto (loro, búho, petirrojo, etc.). Mencionan, además, que un concepto podría expresarse más frecuentemente a nivel de la categoría supraordenada inmediata que en la categoría con mayor grado de abstracción; así por ejemplo, búho podría más bien ser juzgado como “pájaro” que como “animal” (Caplan, 1996).

Logothetis y Sheinberg (1996), señalan que el hombre sistemáticamente tiende a categorizar objetos basándose en grupos naturales de atributos. Asimismo, señalan que la

generalización que permite asignar una palabra a los distintos objetos que componen una categoría, no es únicamente producto del uso del lenguaje sino, también, producto de factores perceptuales ya que los miembros de una categoría son más similares entre sí que los miembros de otras categorías.

Diferentes estudios hechos en población normal han demostrado que tanto el hemisferio izquierdo como el derecho juegan un papel muy importante en la denominación de imágenes, por lo que no hay razón para atribuir solamente a una región cerebral la ejecución de esta función. Coney y Abernethy (1994), basados en un estudio de tareas de decisión lexical en población normal, concluyen asimismo que no hay evidencia para apoyar la noción de que los hemisferios cerebrales estén diferencialmente especializados para la representación de imágenes de objetos comunes y sus nombres.

Se han utilizado estudios de denominación de imágenes con presentación taquistoscópica para evaluar la relación interhemisférica en sujetos controles. Rastatter y McGuire (1991) realizaron una investigación en la que a los sujetos se les presentaron imágenes de sustantivos de alta frecuencia, las cuales fueron presentadas en una pantalla de computadora. A los sujetos se les instruyó a poner su atención en un punto central y los dibujos fueron presentados en diferentes campos visuales. Los resultados nos sugieren que los dos hemisferios cerebrales interactúan cuando el desempeño de las tareas requiere tanto de recursos de procesamiento del hemisferio izquierdo como del hemisferio derecho.

Como se mencionó anteriormente, se han propuesto diferentes modelos para explicar el proceso de denominación de objetos. Dentro de esta línea, en un estudio realizado en sujetos normales durante la codificación de imágenes y palabras en el que se evaluó, además, el funcionamiento cerebral, a través de tomografía por emisión de positrones, se encontró que las áreas cerebrales que se activaban ante la presentación de imágenes o palabras fueron: la

corteza occipital, la región del giro angular y, cuando se requirió una respuesta verbal, se observó activación en regiones frontales del hemisferio izquierdo. Estos datos concuerdan con el modelo propuesto por Geschwind (1965, *vid Menard et al.*, 1996) en el que señala que la palabra impresa primero es procesada por las áreas visuales (17 y 18 de Brodmann) del lóbulo occipital, posteriormente la información es procesada en el área parieto-occipito-temporal conocida como el giro angular y el área de Wernicke, en donde se realiza la traslación a la forma de la palabra visual o auditiva y, finalmente, si se produce una respuesta verbal, se envía una orden, a través del fascículo arcuato, al área de Broca en el lóbulo frontal izquierdo, en donde es almacenada la memoria para la articulación de la palabra. En la generación de la orden motora, intervienen las regiones premotora, motora suplementaria y la corteza motora primaria.

En otro estudio en el que también se usaron técnicas de tomografía por emisión de positrones en sujetos normales, se presentaron a éstos, en una pantalla de computadora, pares de dibujos consistentes en imágenes de animales y de objetos hechos por el hombre. Se les pidió que respondieran si las imágenes eran de la misma categoría: por ejemplo, objetos vivos u objetos no vivos. Se encontró que ante la presentación de estímulos que representaban objetos vivos las áreas cerebrales que mostraron una mayor actividad fueron las regiones occipital y temporal inferior de ambos hemisferios, el giro fusiforme y lingual en el hemisferio izquierdo y, en el hemisferio derecho, el giro fusiforme, el área occipital inferior y el cuneus. A su vez, para el reconocimiento de objetos vivos la activación fue principalmente en el lado izquierdo, incluyendo los giros hipocampal y lingual, el giro occipital medial, observándose una extensa activación de la corteza frontal dorsolateral. Los autores señalan la posible existencia de dos sistemas neurales: uno más enfocado a los aspectos perceptuales - como

sería el reconocimiento en el caso de los animales – y otro que se relaciona más con la manipulación de los objetos (Perani *et al.*, 1995).

Azcoaga (1993) señala que en estudios de flujo cerebral regional, se ha determinado la participación de la región parieto-temporal izquierda en el procesamiento semántico.

Otra de las formas de evaluar la participación de diferentes áreas cerebrales ante una tarea de denominación ha sido a través de estudios electrofisiológicos que muestran las áreas involucradas en la realización de una tarea en sujetos normales o en pacientes cerebrolesionados. En estudios realizados con sujetos normales ante tareas de decisión lexical de sustantivos y verbos, Preissl *et al.* (1995) encuentran un incremento en la amplitud del componente P200 en zonas frontales y centrales señalando que los sustantivos conducen a fuertes asociaciones visuales, y los verbos a asociaciones motoras. Cabe destacar que durante la presentación de los verbos el área más involucrada fue el lóbulo frontal (área motora y premotora).

Por otra parte, Pulvermüller *et al.* (1994) señalan que ante *palabras función* – por ejemplo preposiciones – así como ante *palabras contenido* – como sustantivos, verbos y adjetivos – se encontró un componente negativo (mayor en el hemisferio izquierdo que en el derecho) alrededor de los 160 mseg. ante las *palabras función*, en las que hay mayor grado de abstracción, proponiendo también que los generadores de N160 se localizan en el lóbulo frontal. Concluyen que el procesamiento de *palabras contenido* no está restringido a un solo hemisferio sino que atañe a ambos, mientras que para *palabras función* se utilizan ensambles neuronales fuertemente lateralizados hacia el hemisferio izquierdo. Los estudios antes mencionados concuerdan con lo propuesto por Pulvermüller *et al.* (1994) en relación al concepto de ensambles neuronales, señalando que los ensambles que representan palabras motoras pueden estar distribuidos en la corteza perisilviana y en áreas prefrontales y motoras

adicionales, mientras que las *palabras contenido* pueden estar representadas por ensambles que incluyen neuronas de la corteza perisilviana y visual en las áreas occipital, parietal y temporal inferior. Al igual que en el estudio anterior, coinciden en que el hemisferio izquierdo participa más activamente en la generación de *palabras función* y que para *palabras contenido* participan ambos hemisferios. Otro aspecto relevante que se señala es que para los sustantivos con significado concreto vs. abstracto, se evocan diferentes respuestas corticales en ambos hemisferios. Para *nombres abstractos* fué observada una leve diferencia interhemisférica en tareas de decisión lexical (mayor para el izquierdo), mientras que para *nombres concretos* se dieron respuestas electrocorticales similares en ambos hemisferios.

Cabe indicar que no se encuentra mucha información relativa a la denominación de imágenes de verbos, ya que la mayoría de los estudios se enfocan en la denominación de imágenes de objetos, por lo que resulta de gran interés para nosotros el poder analizar el comportamiento de los sujetos normales y lesionados ante dichas tareas.

## **2. ALTERACIONES DE DENOMINACIÓN**

Un aspecto importante que se debe tomar en cuenta es el hecho de que en cualquier tipo de afasia la alteración en la denominación se encuentra presente en mayor o menor grado, por lo que se considera necesario describir en este capítulo las alteraciones observadas por diferentes autores, así como presentar la clasificación de dichos síndromes que se manejará a lo largo de esta investigación.

Una lesión cerebral puede producir una alteración en el proceso de denominación y, dependiendo del sitio afectado, se van a presentar diferentes tipos de error.

Los tipos de error más frecuentemente reportados en la literatura (Albert *et al.*, 1981; Ardila, 1992; Ardila, 1994; Basso *et al.*, 1996; Benson y Ardila, 1996; Goodglass y Kaplan, 1998; Lesser, 1978) son:

- *Parafasia fonológica*. El paciente omite o substituye alguno(s) de los fonemas que componen la palabra (p.e. “pátano” x “plátano” o “pelico” x “perico”).
- *Parafasia semántica*. Algunos autores emplean este término para referirse a palabras del mismo campo semántico que el sujeto utiliza en lugar de la etiqueta correcta (p.e. “tenedor” x “cuchara”). Para otros autores esta clase de respuestas son errores de tipo coordinado.
- *Neologismo*. Se refiere a la creación de nuevas palabras que no existen en ese momento en el léxico del hablante y que no tienen ningún significado obvio para el examinador (p.e. “mapiro” x “pirata”).
- *Supraordenados*. Se dan cuando el sujeto, al querer nombrar un estímulo, recurre a una categoría más general (p.e. utilizar “fruta” para nombrar “naranja”).
- *Atributivo*. Se identifican los estímulos por sus atributos (p.e. decir “jugo” en lugar de “naranja”). En cierto modo, es un caso especial de perífrasis.
- *Perífrasis*. Ocurre cuando el sujeto recurre a describir las características, utilidad o función de los estímulos en lugar de utilizar la etiqueta precisa (p.e. decir “Sirve para escribir” en lugar de “lápiz”).
- *Extravagancia*. También se reportan parafasias verbales extravagantes, las cuales resultan por asociación libre de ideas (p.e. el sujeto hace referencia al “dedo índice” como “recaudador de impuestos”).

- *Fragmentación.* El sujeto responde a una sola característica del estímulo y no al estímulo completo (p.e. para nombrar una “mariposa verde” el paciente dice “hierba”).
- *Perseveración.* El paciente repite respuestas anteriores ante nuevos estímulos.
- *Ausencia de respuesta.* Se puede presentar cuando el paciente no comprende o rechaza la tarea que se le propone.
- *Ecolalia.* Se refiere a la repetición de una palabra escuchada.
- *Confusión visual.* El sujeto confunde un estímulo por otro de forma parecida (p.e. “naranja” x “pelota”).
- *Jerga.* Se refiere al habla parafásica que contiene poca o ninguna información significativa.

Los errores antes mencionados ocurren en forma diferencial según la lesión se localice en el hemisferio izquierdo o en el derecho.

### **2.1 Alteraciones de la denominación por lesiones en el hemisferio izquierdo.**

A continuación se presenta una clasificación de los síndromes afásicos que se producen por lesiones en el hemisferio izquierdo y las alteraciones que presentan en la denominación.

- *Afasia de Broca.* Benson y Ardila (1996) señalan que los pacientes con afasia de Broca presentan principalmente parafasias fonológicas, pudiéndose también observar neopalabras (neologismos), parafasias semánticas y reducción del repertorio de fonemas y sílabas. En casos de anomia prefrontal presentan perseveración y parafasias extravagantes. Albert *et al.* (1981) afirman que estos pacientes presentan disartria, parafasias fonológicas, perseveraciones, neologismos y, en formas agudas, mutismo total y problemas en la iniciación de la palabra. Ardila (1994) caracteriza este síndrome por la presencia de parafasias fonológicas, sustitución de parte por el todo,



impulsividad de las respuestas, defecto atencional y perseveración. Se ha reportado que en lesiones de la región frontal postero-inferior, los verbos son la categoría más afectada (Daniele *et al.*, 1994; Ardila y Roselli, 1994; Ojemann y Whitaker, 1978).

- *Afasia de Wernicke.* De acuerdo a Albert *et al.* (1981) se presentan principalmente parafasias semánticas, pudiéndose también encontrar parafasias fonológicas, neologismos, perífrasis y pobre información de palabras ya que el paciente generaliza como “cosa” o “lugar”. Otras alteraciones son la jerga parafásica y la sordera verbal. Benson y Ardila (1996) también observan parafasias fonológicas, respuestas no relacionadas, anomia por desintegración fonémica y, en casos severos, jerga, perífrasis, neologismos y sordera de palabras. Ardila (1994) reporta que en la afasia de Wernicke se presentan parafasias semánticas, perífrasis, parafasias fonológicas, utilización pobre de claves fonémicas y respuestas no relacionadas. En lesiones del lóbulo temporal, la categoría más afectada es la de los sustantivos (Ojemann y Whitaker, 1978; Daniele *et al.*, 1994). Dennis (1976) reportó el caso de un paciente con dificultad para nombrar partes del cuerpo humano por lesión temporal. Tippett *et al.* (1996), en un caso de lobectomía temporal izquierda, reportan una mayor alteración en la denominación de imágenes de objetos no vivientes respecto a una menor alteración en la denominación de imágenes de seres vivientes.
- *Afasia de conducción.* Varios autores coinciden en que las alteraciones más frecuentes son las parafasias fonológicas (Benson y Ardila, 1996; Albert *et al.*, 1981).
- *Afasia global.* En los pacientes con este tipo de afasia, la denominación está completamente alterada, su lenguaje utiliza pocas palabras y expresiones estereotipadas.

- *Afasia motora transcortical*. Albert *et al.* (1981) encuentran perseveraciones, mutismo, parafasias fonológicas y mayor dificultad para la identificación de verbos.
- *Afasia sensorial transcortical*. Los pacientes presentan perífrasis, parafasias fonológicas, parafasias semánticas y jerga semántica.
- *Afasia transcortical mixta*. En este tipo de afasia, los pacientes presentan una severa alteración en la comprensión por lo que se observa repetición ecológica y ausencia de respuestas.
- *Afasia anómica*. En este síndrome afásico, Benson y Ardila (1996) reportan parafasias semánticas y perífrasis. Albert *et al.* (1981) observaron perífrasis, parafasias semánticas y ausencia de respuestas, encontrando más alteraciones para conceptos abstractos, sobre todo de sustantivos. Por su parte, Ardila (1994) reporta parafasias semánticas y perífrasis.

## **2.2 Alteraciones de la denominación por lesiones en el hemisferio derecho.**

Pocos son los estudios que se han dedicado a evaluar la participación del hemisferio derecho en la denominación de imágenes y, sobre todo, ante tareas de denominación de verbos.

En la mayoría de los estudios realizados en sujetos con lesión cerebral en el hemisferio derecho se ha visto que éste tiene una participación importante en diversas funciones: los pacientes presentan alteración en la prosodia, en la interpretación de emociones, dificultades en el manejo espacial, defectos articulatorios leves, agnosia topográfica, apraxia construccional, agnosia espacial unilateral, agnosia visual, dificultad en repetición silábica y deshinción (Ardila y Ostrosky-Solis, 1993). También se ha visto que el hemisferio derecho

tiene una participación muy activa en la rotación mental de objetos e imágenes lo cual incide en el manejo correcto de la manipulación mental de imágenes (Corballis, 1997).

También se ha propuesto que el hemisferio derecho participa en el reconocimiento de caras, así como en la percepción musical, relaciones espaciales, funciones no lógicas y procesamiento global (Bradshaw y Nettleton, 1981).

En estudios en los que se ha inyectado a los pacientes amital sódico en el hemisferio derecho, se ha observado que se producen alteraciones tales como la incapacidad de solucionar tareas espaciales y de reconocer rostros y melodías (Ardila, 1982).

En lo que respecta a la conducta emocional, se ha visto que los pacientes que tienen una lesión en el hemisferio derecho, pueden presentar trastornos psiquiátricos tales como depresión, manía, psicosis y ansiedad, aunque también se ha señalado que en sujetos con lesiones centrales el índice de alteraciones psiquiátricas es bajo (Cummings, 1997).

Van Lancker (1997), haciendo una revisión de las funciones del hemisferio derecho, encuentra que éste también tiene una participación activa en el campo de la pragmática, o sea en la capacidad de inferir significados a partir de una conversación, interpretar ironías, reconocimiento de metáforas y comprensión del discurso. El autor concluye que tanto áreas corticales como subcorticales están involucradas en los procesos relacionados con la prosodia y la conducta emocional a través del sistema límbico.

Se ha demostrado también que el hemisferio derecho participa en algunos aspectos del lenguaje, ya que en sujetos lesionados se ha encontrado que presentan un lenguaje monótono, carente de entonación, con ligera tendencia a la entonación silábica y algunos problemas articulatorios (Ardila, 1994).

Se ha propuesto que el hemisferio derecho participa en la iniciación y el control del lenguaje oral. Los pacientes con hemisferectomía izquierda conservan los aspectos

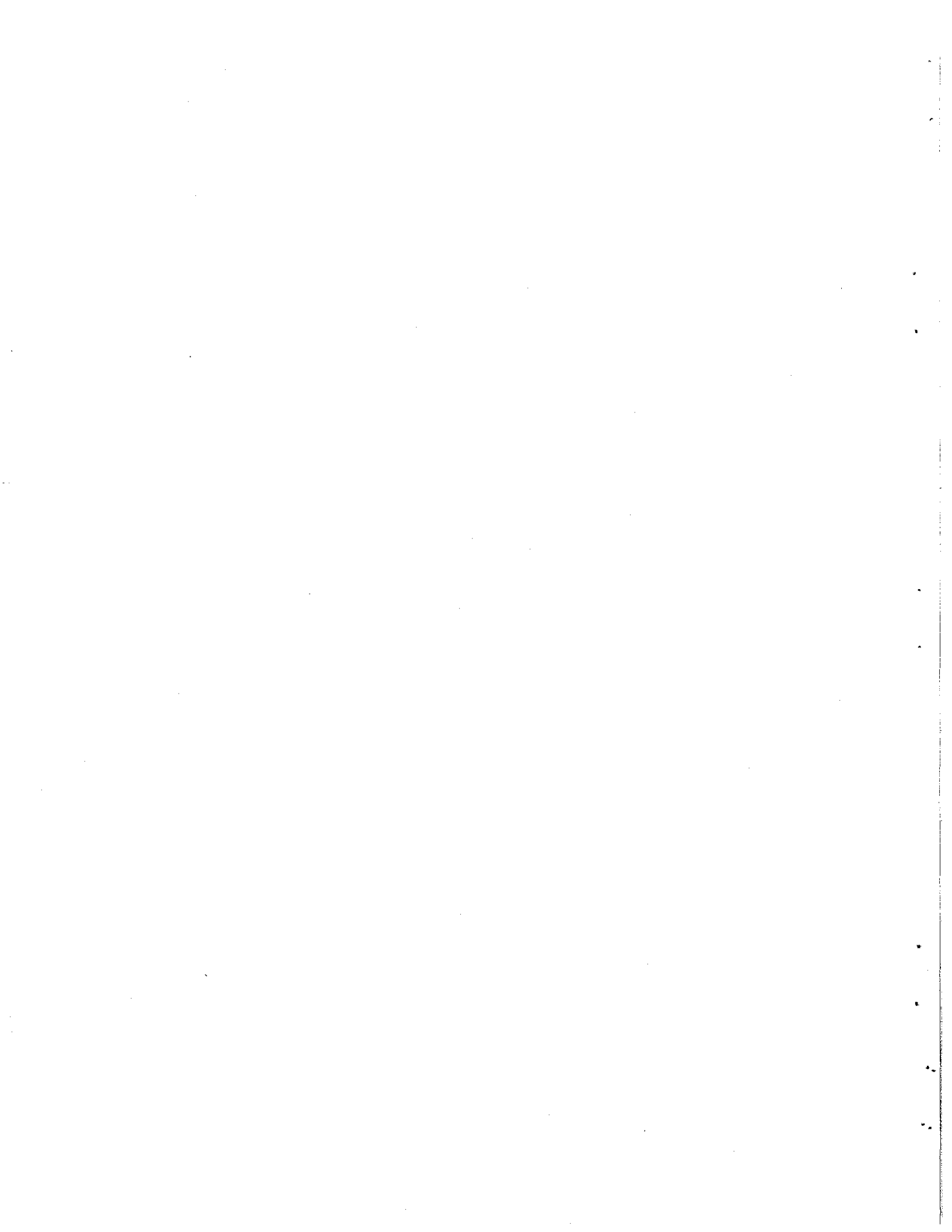
automáticos del lenguaje, por ejemplo, son capaces de contar, recitar, nombrar los días de la semana, los meses del año y realizar expresiones rutinarias tales como: "Buenos días", "Que estés bien", etc. Sin embargo, son incapaces de generar nuevas ideas en la conversación y no logran producir expresiones originales (Code, 1997). En vista de lo anterior, se concluye que la participación del hemisferio derecho no es del todo no proposicional, ya que las expresiones espontáneas, como el saludo, tiene un cierto componente pragmático y una forma intencional.

Por otra parte, se ha visto que algunos pacientes con hemisferectomía izquierda recuperan cierto vocabulario receptivo, presentan expresiones estereotipadas y ecolalia, pueden cantar, pero sin embargo, la recuperación de la capacidad morfológica y sintáctica es casi nula (Bogen, 1997; Burklund y Smith, 1977). En pacientes decomisurados se observa una superioridad praxica o manipulativa del hemisferio derecho y también una superioridad perceptual. Podemos concluir que la especialización praxica, perceptual y conceptual, del hemisferio derecho puede funcionar independientemente del significado fonológico, morfológico o de la competencia sintáctica, estando éstos acompañados de una habilidad simbólica y lexical.

Los estudios de denominación realizados en sujetos lesionados en el hemisferio derecho han sido pocos. A este respecto, Ostrosky-Solís y Ardila (1986) señalan que ante tareas de denominación, los pacientes con lesión en el hemisferio derecho presentan perífrasis funcionales: p.e. al querer nombrar la imagen de la palabra "lápiz", el paciente puede responder: "Algo que sirve para escribir", señalando que los cambios que ocurren en la denominación no son errores ya que hacen uso de descripciones funcionales, neologismos derivados correctamente desde el punto de vista de la morfología.

Richards y Chiarello (1997) señalan que tanto el lenguaje como la programación motora dependen de la información en la memoria a largo plazo, que ambos hemisferios

cerebrales tienen acceso al sistema semántico pero que cada uno puede activarse y manejar diferentes tipos de significado. Los mecanismos de selección del lenguaje y de la programación motora dependen más del hemisferio izquierdo, sin embargo, el hemisferio derecho puede mantener la activación de la información de acción sin selección y, por ello, puede aumentar la comprensión y la producción de movimientos intencionales complejos, por lo que la representación conceptual puede ser parte del lenguaje y de un sistema de movimiento intencional. El hemisferio derecho puede estar involucrado en algunos, pero no en todos, los procesos de planeación de la acción.



# 3

## TRABAJO EXPERIMENTAL

### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como mencionamos en el capítulo anterior, el proceso de denominación consiste en la habilidad que tiene un individuo para nombrar, de manera oral o escrita, la etiqueta correcta o nombre de algún objeto, color, animal, etc., al presentársele como estímulos los propios objetos o representaciones de los mismos por cualquiera de las entradas sensoriales.

El proceso de denominación ante estímulos presentados de manera visual se lleva a cabo a través de una serie de etapas que abarcan desde la percepción del estímulo hasta la producción de la palabra. Estos procesos se llevan a cabo por medio de la actividad de grupos neuronales ubicados en distintas regiones del sistema nervioso central.

En el capítulo anterior se dijo que los procesos de denominación pueden verse alterados por lesiones que afecten a los grupos neuronales responsables de su realización. Las lesiones cerebrales ubicadas en distintos sitios del cerebro producen fallas específicas en los procesos de denominación. Consecuentemente los tipos de errores que se presentan guardan una estrecha relación con las regiones afectadas.

En la mayor parte de los trabajos en torno a la denominación de imágenes, se ha centrado la atención en las imágenes que representan objetos, sin embargo, existe poca información sobre el efecto de las lesiones cerebrales en la denominación de imágenes que representan verbos, por lo que resulta de interés analizar el desempeño de sujetos normales y de pacientes con lesiones en distintas regiones cerebrales ante ambos tipos de tareas. Además, en virtud de que una de las variables que pueden influir en la denominación de imágenes se

relaciona con la frecuencia del uso de las palabras, en este trabajo nos interesó, dentro del mismo esquema, determinar el efecto de las lesiones cerebrales sobre la denominación de verbos y de sustantivos de alta y baja frecuencia de uso.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general.**

- Evaluar el efecto de las lesiones cerebrales sobre el proceso de denominación.

### **2.2 Objetivos particulares.**

- Evaluar si las alteraciones en el proceso de denominación se presentan con la misma frecuencia en pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo que en pacientes con lesiones en el hemisferio derecho.
- Evaluar si los procesos de denominación de verbos y sustantivos se afectan de manera diferente en pacientes con lesiones localizadas en el hemisferio izquierdo o derecho.
- Determinar el efecto de la frecuencia de uso de la palabra sobre la denominación de verbos y sustantivos en pacientes con lesiones cerebrales ubicadas en el hemisferio izquierdo o derecho.
- Evaluar el tipo de errores de denominación que presentan los pacientes con lesiones en el hemisferio izquierdo y derecho.

## **3. HIPÓTESIS**

- Si el hemisferio izquierdo es el dominante para el lenguaje, entonces deberíamos encontrar que los sujetos con daño cerebral izquierdo presentan un mayor número de errores en la denominación, con respecto al grupo de pacientes con lesión en el hemisferio derecho.
- Si el proceso de denominación de verbos está ligado en mayor medida a las representaciones motoras que se encuentran almacenadas de manera más simétrica en los hemisferios cerebrales, entonces la denominación de verbos se verá menos afectada que la denominación de sustantivos en pacientes con lesiones cerebrales unilaterales.
- En el proceso de denominación, las imágenes representadas por palabras de alta frecuencia de uso resultarán más fácilmente recuperables que las de baja frecuencia.



- Si existen diferentes mecanismos cerebrales para el proceso de denominación, entonces deberíamos de encontrar diferentes tipos de errores en el proceso de denominación en los sujetos con lesiones localizadas en sitios diferentes.

#### 4. EVALUACIÓN DE LA DENOMINACIÓN

Para los propósitos de la presente investigación se planteó la necesidad de contar con una prueba capaz de evaluar el desempeño de los sujetos en tareas de denominación de imágenes que contemplara como variables la *categoría gramatical* (sustantivos/verbos) y la *frecuencia* (alta/baja) de uso de las palabras, teniendo además como requisito que dicha prueba fuera aplicable a la población hispanohablante de un medio urbano.

Se revisaron, entre otras, el conjunto normalizado de imágenes de Snodgrass y Vanderwart (1980), mismo que consta de 260 imágenes que representan únicamente la categoría gramatical de sustantivos. Asimismo, revisamos la subprueba de denominación del “Boston Test for Aphasia Diagnosis” (Goodglass y Kaplan, 1998) que, si bien comprende ambas categorías gramaticales, no presenta secciones definidas de alta y baja frecuencia especialmente elaboradas para sujetos de habla hispana. De igual manera, revisamos la subprueba de denominación de la Bateria Neuropsicológica “Neuropsi” (Ostrosky-Solís *et al.*, 1997) que, aunque está diseñada para población hispanohablante, no presenta la posibilidad de evaluar la denominación de imágenes que representen verbos.

En virtud de que ninguna de las pruebas revisadas cubría las necesidades del presente trabajo, se optó por diseñar un método de evaluación propio capaz de proporcionar la información requerida, cuyo proceso de elaboración se detalla a continuación.

##### 4.1 Frecuencia de uso de las palabras

Como ya se mencionó líneas arriba, (ver. Cap.3, 1) se tomó la decisión de incorporar la variable *frecuencia de uso de las palabras* con el fin de determinar si existen diferentes vías de procesamiento de las mismas ante las correspondientes tareas de denominación de las imágenes que las representan. Para tal efecto, los listados de palabras incluidas en la prueba, fueron obtenidos del *Corpus del español mexicano contemporáneo (1921-1974)* recopilado

por Lara *et al.* (*vid* Lara, L.F., (Dir.), 1996). Dentro de un total de aproximadamente dos millones de palabras observadas en una muestra de "todo tipo de textos hablados y escritos en la República Mexicana... provenientes de todas las regiones del país, de toda clase de hablantes y de una amplia variedad de géneros", se establecieron las categorías de alta y baja frecuencias de acuerdo a los criterios de ocurrencia: >163 apariciones para palabras de alta frecuencia y <4 apariciones para palabras de baja frecuencia.

#### **4.2 Categorías gramaticales**

De igual manera, se optó por incorporar en nuestro estudio la variable *categoría gramatical*, incluyendo en el articulado de la prueba imágenes que representaran tanto sustantivos como verbos con el objeto de explorar si existen, o no, diferentes procesos involucrados en el manejo tanto de nombres de objetos comunes como de palabras que representen acciones. Para este efecto, se seleccionaron, dentro de los listados de palabras de alta y baja frecuencia, los conjuntos correspondientes de nombres de objetos concretos comprendiendo varias categorías semánticas tales como vegetales, animales, partes del cuerpo humano, etc., así como verbos que pudieran ser representables a través de las propias imágenes, tales como: comer, dormir, correr, etc.

#### **4.3 Selección de estímulos**

Con el objeto de poder practicar el examen en pacientes hospitalizados, se decidió que los estímulos consistirían en dibujos lineales en blanco y negro presentados en tarjetas de archivo de 8" x 5" encuadradas mediante una espiral metálica en una secuencia fija que permitiera su presentación individual consecutiva guardando un orden constante:

- 10 Sustantivos de alta frecuencia.
- 10 Verbos de alta frecuencia.
- 10 Sustantivos de baja frecuencia.
- 10 Verbos de baja frecuencia.

Al final de este arreglo se dispusieron cuatro láminas, cada una con cuatro estímulos de cada una de las cuatro categorías anteriores colocados de modo adyacente, pero enmarcados

para su separación mediante una retícula rectangular, ordenadas de modo semejante con el fin de corroborar la capacidad de designación de los ítems por parte del sujeto.

Por principio de cuentas se elaboró una lista de 80 palabras - 20 por cada una de las categorías - seleccionadas de acuerdo a su facilidad de representación gráfica procediéndose, enseguida, a elaborar los dibujos correspondientes, tarea que se encomendó a un dibujante profesional con experiencia en ilustración de material educativo (Prof. Carlos Sandoval Linares). Se instruyó al dibujante acerca de los criterios previamente adoptados para la representación de los objetos: se deberían realizar los dibujos atendiendo a una forma realista o, cuando menos, en algunos de los casos, adoptando los estereotipos más comunes. Las palabras deberían representarse de forma tal que se evitara en lo posible la ambigüedad en su interpretación, eliminando rasgos irrelevantes o distrayentes pero manteniendo, sin embargo, el nivel de detalle suficiente para su correcta identificación. Una vez elaborados los dibujos, se efectuó un filtraje previo de los mismos atendiendo al consenso de varias personas respecto a la facilidad de su interpretación, forma de representación, necesidad de los elementos gráficos presentes, etc. como resultado del cual se estimó necesario el redibujar completamente 8 de los diseños para integrar el conjunto de imágenes que se mostraron en primera instancia a un grupo de sujetos control.

Observando la forma de aplicación de la prueba, que se detallará más adelante, se mostraron los dibujos, ya en su forma definitiva, a un grupo de 60 personas que serviría como población de control, cuya integración también se mencionará posteriormente, registrando cada una de las respuestas del modo acordado para, finalmente, tras su calificación y análisis, seleccionar únicamente 10 ítems de cada categoría para efectos de limitar la extensión de la prueba en su forma final, y por considerar que los elementos incluidos eran los más idóneos, de acuerdo a la convergencia de las respuestas observadas en la población control, luego de presentarles las imágenes del conjunto original. La Tabla 3.1 muestra la lista definitiva de palabras seleccionadas con los ítems numerados de acuerdo al orden en que aparecen en la

presentación, seguidos del porcentaje de aciertos que resultaron de su aplicación al grupo control.

TABLA 3.1 ÍTEMS DE LA PRUEBA DE DENOMINACIÓN Y SUS CORRESPONDIENTES  
PORCENTAJES DE ACIERTOS POR ÍTEM EN EL GRUPO CONTROL

SUSTANTIVOS ALTA		VERBOS ALTA		SUSTANTIVOS BAJA		VERBOS BAJA	
ÍTEM	% ACIERTO	ÍTEM	% ACIERTO	ÍTEM	% ACIERTO	ÍTEM	% ACIERTO
1 ÁRBOL	100.00	11 BAILAR	95.00	21 BALLENA	95.00	31 CONTAR	93.33
2 BOCA	100.00	12 COMER	100.00	22 BICICLETA	100.00	32 DIRIGIR	78.33
3 CAMA	100.00	13 CAMINAR	96.67	23 CAMELLO	91.67	33 ATERRIZAR	90.00
4 CARRO	96.33	14 COMPRAR	80.00	24 COLLAR	100.00	34 APAGAR	93.33
5 CRUZ	100.00	15 CORRER	93.33	25 VOLCÁN	100.00	35 CASTIGAR	80.00
6 FLOR	91.67	16 BAJAR	93.33	26 HORMIGA	95.00	36 FUSILAR	86.67
7 OJO	100.00	17 ESCRIBIR	98.33	27 PIÉ	100.00	37 OÍR	93.33
8 PERRO	100.00	18 HABLAR	96.67	28 PIRATA	95.00	38 PATINAR	95.00
9 PESCADO	98.33	19 DORMIR	98.33	29 MOSCO	88.33	39 PENSAR	98.33
10 REY	100.00	20 REÍR	96.67	30 UVAS	100.00	40 SALUDAR	100.00

Se observa que el porcentaje de aciertos fué, en casi todos los casos, igual o superior a 80 % aunque en la mayoría de los ítems fue incluso superior al 90 %. Por lo general, este nivel de concordancia es satisfactorio de acuerdo a criterios establecidos en estudios de este tipo (Snodgrass y Vanderwart, 1980; Deloche *et al.*, 1996).

Se decidió conservar dentro de los ítems para la prueba alguno en el que, a pesar de que su nivel de concordancia resulta relativamente más bajo (78.33 %), se observó como resultado de su aplicación una alta incidencia de respuestas perifrásticas, sintomático de que el nivel cultural de los sujetos controles, si bien les permitía captar correctamente el concepto de la imagen, en términos lexicales no les era suficiente para abordar la etiqueta más usual. Esto se consideró de interés ya que el propósito del presente trabajo consiste en contrastar las respuestas surgidas de poblaciones no-lesionadas con grupos de pacientes con lesiones en los

diferentes hemisferios cerebrales y, cuando no se conoce el desempeño general de un grupo de sujetos definido por características tales como: edad, sexo, escolaridad, nacionalidad, etc. comparables a las de los grupos de sujetos lesionados, en muchas ocasiones se enmascaran los errores de éstos últimos atribuyéndolos equivocadamente a su padecimiento, por falta de elementos adecuados de comparación (Deloche *et al.*, 1996). De acuerdo a esta línea de pensamiento, resulta particularmente interesante contrastar casos en los cuales incluso los sujetos no lesionados se han visto en la necesidad de recurrir a otras estrategias - uso de perifrasis - conservando, sin embargo, un grado aceptable de concordancia.

Los estímulos, en su forma y orden definitivos, se presentan al final de este trabajo en el Apéndice I.

#### **4.4 Procedimiento de aplicación.**

El procedimiento de aplicación de la prueba se inicia dando al sujeto una breve descripción de la misma en donde se le indica que le serán presentados en sucesión una serie de dibujos individuales que pretenden representar diversos objetos, en cuyo caso se hará la pregunta: “¿Qué es?”, a la cual deberá responder con el nombre del objeto representado, o bien, se presentan imágenes que representan acciones (verbos), en cuyo caso la pregunta será “¿Qué hace?”, a la cual deberá responderse mediante la etiqueta de la acción. De esta manera queda claramente señalado el tipo de respuesta que se espera ante cada uno de los estímulos. Cabe aquí señalar que debe guardarse particular cuidado en la constancia de la forma de inquirir, con el objeto de no introducir confusiones, tanto en la naturaleza de la respuesta esperada, como por el hecho de evitar el privilegiar de alguna manera el tiempo o modo verbal a utilizar en la misma. Por ejemplo, si se preguntara “¿Qué está haciendo?”, es muy probable que esto marcara, de una manera implícita, que se espera una respuesta expresada también en la forma de un gerundio. En el caso de algunas imágenes que representan verbos en los cuales aparecen dos personajes, deberá señalarse con el dedo índice al individuo que ejecuta la acción blanco (p.e.: “comprar”, “dirigir”, “castigar” y “fusilar”). Si bien, esto constituye, de alguna manera, una estrategia facilitadora que contribuye a la correcta interpretación del estímulo

tendiente a evitar la ambigüedad intrínseca del mismo, al aplicarse de modo sistemático, tanto en los sujetos control como en los afectados, se pretende con ello anular cualquier privilegio que se manifieste en detrimento de un grupo en particular.

Una vez instruido, se procedió a presentar al sujeto, de manera individual y observando siempre la misma secuencia, el conjunto de estímulos anteriormente descrito haciendo, en cada caso, la pregunta correspondiente y anotando literalmente la respuesta obtenida en una hoja de registro preparada para el efecto (ver Apéndice II: Registro de Respuestas). No se dió tiempo límite para la respuesta, sino que éste fue manejado a juicio del observador. Se estimó conveniente anotar cualquier observación considerada relevante en el contexto de las respuestas - actitudes, gestos u otro tipo de expresiones tanto verbales como no verbales - como un criterio adicional para juzgar la capacidad de respuesta del individuo que, en algunos casos, resulta una herramienta útil en el diseño de técnicas de rehabilitación en el caso de los pacientes afásicos.

Después de mostrada la serie de 40 estímulos individuales, que comprende 10 sustantivos de alta frecuencia, 10 verbos de alta frecuencia, 10 sustantivos de baja frecuencia y 10 verbos de baja frecuencia, se presentaron en orden sucesivo las cuatro láminas finales que muestran cada una, en el mismo orden anterior, un conjunto de cuatro estímulos de cada una de las cuatro categorías mencionadas, solicitando al sujeto que seleccionara la ilustración correspondiente a la palabra que se le requiera (p.e.: "Señale el perro", "Señale bailar", etc.). Se escogieron sucesivamente, en orden aleatorio, las cuatro ilustraciones que componen la lámina y el sujeto respondió señalando, con cualquiera de sus manos, la imagen correspondiente. Esto se hizo con el propósito de evaluar, aunque sea de modo superficial, la capacidad de designación de imágenes por parte del sujeto ya que pueden encontrarse casos en que éste no sea capaz de expresar de modo verbal la etiqueta correcta no obstante que es capaz de identificar correctamente las imágenes que atienden al objeto o acción que le son requeridos mediante lenguaje verbal. En esta fase de la prueba, las respuestas obtenidas se registraron únicamente con los valores de *correcta* o *incorrecta*.

#### 4.5 Clasificación y evaluación de respuestas

Una vez registradas las respuestas de los sujetos, éstas fueron sometidas a un análisis en el cual se atendieron aspectos tales como categoría gramatical, relación semántica con la palabra blanco, tiempo verbal, etc., con el fin de evaluar, en primera instancia, si la denominación efectuada por el sujeto coincide con la palabra blanco pretendida o, en caso contrario, si la respuesta puede considerarse aceptable por el hecho de encontrarse dentro de la gama de respuestas establecida por factores tales como sinonimia, uso de localismos, etc., determinados previamente como usuales dentro del comportamiento del grupo control, ya que la finalidad principal del estudio consistió, precisamente, en contrastar dicho comportamiento con los observados en los grupos de sujetos con lesión en alguno de los dos hemisferios cerebrales.

##### 4.5.1 RESPUESTAS CORRECTAS

Para los fines del presente trabajo, se consideran correctas todas aquellas respuestas que satisfagan alguno de los criterios siguientes:

a) *Identidad con la palabra blanco.* En el caso de los verbos, aunque el objetivo consiste en la denominación en infinitivo, la respuesta se tomó como correcta independientemente de la forma de conjugación verbal utilizada (p.e.: si la palabra blanco es el verbo "dormir", se aceptaron como correctas respuestas tales como "durmiendo", "duerme", "dormido").

b) *Los sinónimos* tanto de los verbos como de los sustantivos fueron clasificados como tales, únicamente con el objeto de distinguirlos de los casos de identidad, pero en términos globales fueron considerados dentro de la categoría de respuestas correctas (p.e.: "automóvil" x "carro", "sonreír" x "reír").

c) *El uso de localismos* reconocidos fue aceptado dentro de las respuestas correctas siempre que, a juicio del investigador, no existiera duda del significado de los mismos (p.e.: "zancudo" x "mosco"). En este punto reviste particular importancia el conocimiento de los usos locales del lenguaje y su participación en el procedimiento de normalización de la prueba

para un determinado grupo de población, habida cuenta de la gran variedad de localismos registrados en las diferentes regiones de habla hispana.

d) La “sustantivización” (la transformación de verbos a sustantivos), siempre que el sustantivo resultante contenga la misma raíz que la palabra blanco; p.e. “director” x “dirigir”, “aterrijaje” x “aterrijar”. Si bien este recurso constituye un error gramatical ya que la respuesta solicitada es un verbo, desde el punto de vista del proceso de denominación, resulta claro que la imagen ha sido correctamente interpretada.

#### 4.5.2 TIPOS DE ERRORES

Cualquier respuesta que no satisfaga alguno de los cuatro criterios establecidos en el apartado anterior fue considerada, de modo general, como incorrecta y, para propósitos de otro tipo de análisis, dichas respuestas fueron subclasificadas de acuerdo a las definiciones de relación semántica con la palabra blanco propuestas por Lesser (1978) y Albert *et al.* (1981), a las cuales se agregaron algunas otras que se estimaron pertinentes en el transcurso del trabajo como fueron las categorías de *Identificación irrelevante*, *Señas correctas*, *Señas incorrectas* y *Onomatopeyas* por no haberse encontrado en estos autores alguna referencia que se ajustara a la naturaleza de algunas de las respuestas observadas y, principalmente, porque consideramos que su inclusión aporta elementos valiosos para el estudio del proceso de denominación. A continuación se proporcionan las definiciones de las categorías empleadas en este estudio.

- *Parafasia fonémica (FO)*: Se refiere a la omisión o sustitución de uno o más fonemas, p.e. “ábol” x “árbol”, “esclibir” x “escribir”.
- *Categoría Supraordenada (SP)*. Al no poder encontrar la palabra precisa, el sujeto recurre a otra palabra dentro del mismo campo semántico pero de una categoría más general por ejemplo: “insecto” x “mosco”.
- *Categoría Coordinada (CD)*. El sujeto utiliza otra palabra que se encuentra dentro del mismo campo semántico y en el mismo nivel, por ejemplo “jirafa” x “camello”.



- *Categoría Subordinada (SB)*. De modo inverso, el sujeto substituye la palabra blanco por otra palabra dentro del mismo campo semántico pero de una categoría más específica p.e. "rosa" x "flor".
- *Neologismo (NL)*. Se refiere a la creación momentánea de nuevas palabras, existentes solamente en el léxico del hablante y que no tienen significado obvio para el examinador.
- *Perseveración (PS)*. Es la tendencia continuada a responder en términos de una tarea previa ante los requerimientos cambiantes de una nueva tarea. Frecuentemente, la perseveración se manifiesta como la repetición de un neologismo o de una palabra previamente utilizados. En todo caso, la primera ocurrencia será clasificada de acuerdo a la categoría correspondiente y en las subsecuentes reiteraciones se clasificarán como perseveraciones, siempre que éstas se hayan presentado en forma ininterrumpida.
- *Perífrasis (PF)*. Ante la imposibilidad de recuperar la palabra blanco, el sujeto construye frases descriptivas para sustituirla; p.e.: "Para abrir la puerta" por "llave".
- *Confusión visual (CV)*. El sujeto confunde estímulos visualmente similares: p.e.: "pelota" x "manzana". En este caso, la imagen se interpreta en base a rasgos significativos pero no suficientes para una identificación precisa.
- *Identificación irrelevante (II)*. Se llega a una identificación errónea o parcial basada en rasgos del dibujo que no son relevantes o suficientes para una interpretación precisa; p.e. en "muchacha" x "bailar", el ítem muestra, en efecto, una mujer joven, pero se hace caso omiso de la dinámica de la postura y de los signos musicales que constituyen la pauta para una interpretación más integral y precisa.
- *Señas correctas (SS)*. El sujeto declina una respuesta verbal en favor del recurso de ejecutar señas o ademanes que corresponden, de manera más o menos precisa, con la palabra blanco.

- *Señas incorrectas (SI)*. Al igual que en el caso anterior, el sujeto utiliza el recurso de ejecutar señas o ademanes, pero ahora inadecuados para la representación de la palabra blanco: p.e. señalar la nariz ante el estímulo “ojo”.
- *Onomatopeya (ON)*. El sujeto pronuncia sonidos o ruidos convencional o imitativamente característicos de los objetos o acciones representadas en los ítems que le son presentados; p.e.: “¡gua-gua!” x “perro”, “¡púm!” x “volcán”.
- *Respuesta no relacionada (NR)*. El sujeto produce una respuesta en forma de palabras que no guarda relación alguna con la palabra blanco o con los elementos del ítem mostrado: p.e. “elefante” x “collar”, “espera” x “ballena”.
- *Ausencia de respuesta (AR)*. El sujeto es incapaz de producir respuesta alguna o se niega a cooperar como resultado de su propia lesión.

## 5. SUJETOS

Como se mencionó anteriormente, se aplicó la prueba antes descrita a tres diferentes grupos de sujetos con el objeto de introducir, como tercera variable, la *localización de la lesión*, teniendo como base de referencia el comportamiento de un primer grupo de sujetos no lesionados (grupo control) para contrastarlo con el de otros dos grupos de sujetos con lesiones cerebrales unilaterales localizadas en los hemisferios derecho e izquierdo respectivamente. Para la integración de estos tres grupos de sujetos, con el propósito de minimizar el efecto de otros factores culturales y socioeconómicos, se estableció un criterio de selección atendiendo a características tales como: *sexo* (sujetos masculinos), *edad* (de 18 a 60 años), *escolaridad* (primaria/secundaria), *medio urbano* (habitantes de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México) y *lateralidad manual* (diestros).

### 5.1 Grupo control

La normalización de la prueba se realizó con una población de 60 sujetos seleccionados mediante una entrevista en las calles de la ciudad para verificar el apego a los criterios antes expuestos. Asimismo, se extendió el interrogatorio para descartar a los candidatos con antecedentes de padecimientos neurológicos y/o visuales. El rango de edad de este grupo

comprende desde 30 - 65 años (Media 49.00 años) y el promedio de escolaridad fue de 7.6 años. A partir de esta población y para los fines estadísticos del presente estudio, se seleccionó un subgrupo de 15 individuos cuyas características de edad y nivel escolar tuvieran la mayor semejanza posible con las de los sujetos cerebrolesionados.

### 5.2 Sujetos con lesión en el hemisferio cerebral derecho.

Este grupo estuvo integrado por un total de 15 pacientes, tanto internos como externos, del Servicio de Neurología, Hospital de Especialidades del Centro Médico de Occidente, IMSS (Guadalajara, Jalisco, México), con un lapso de establecimiento de la lesión inferior a 6 meses. La gama de variación en este parámetro fue desde una semana hasta seis meses. En todos los sujetos se determinó la localización, extensión y etiología (isquemia) de la lesión por

GRUPO LHD PACIENTES CON LESIÓN EN EL HEMISFERIO DERECHO		
SUJETO	EDAD	ESCOLARIDAD
1	19	3° SECUNDARIA
2	33	6° PRIMARIA
3	56	3° SECUNDARIA
4	65	3° SECUNDARIA
5	35	3° SECUNDARIA
6	30	3° SECUNDARIA
7	43	6° PRIMARIA
8	48	6° PRIMARIA
9	44	3° SECUNDARIA
10	45	3° SECUNDARIA
11	21	3° SECUNDARIA
12	43	6° PRIMARIA
13	36	6° PRIMARIA
14	63	6° PRIMARIA
15	44	3° SECUNDARIA

Tabla 3.2 Edad y Escolaridad de los pacientes del Grupo con Lesión en el Hemisferio Derecho (Grupo LHD).

medio de estudios de TAC o RMN. El rango de edad para este grupo comprendió de los 19 a los 65 años (Media 41.66 años) siendo su promedio de escolaridad de 7.8 años (ver Tabla 3.2)

### 5.3 Sujetos con lesión en el hemisferio cerebral izquierdo.

Grupo de 13 pacientes con procedencia análoga a los del grupo anterior y evaluados también de manera semejante. En este grupo la gama de edad comprende desde 35 a 65 años (Media 51.54 años) y el promedio de escolaridad fue de 7.61 años (ver Tabla 3.3).

GRUPO LHI PACIENTES CON LESIÓN EN EL HEMISFERIO IZQUIERDO		
SUJETO	EDAD	ESCOLARIDAD
1	64	3° SECUNDARIA
2	44	3° SECUNDARIA
3	42	3° SECUNDARIA
4	64	6° PRIMARIA
5	35	6° PRIMARIA
6	56	6° PRIMARIA
7	42	6° PRIMARIA
8	65	3° SECUNDARIA
9	52	3° SECUNDARIA
10	60	3° SECUNDARIA
11	53	3° SECUNDARIA
12	46	6° PRIMARIA
13	47	6° PRIMARIA

Tabla 3.3 Edad y Escolaridad de los pacientes del Grupo con Lesión en el Hemisferio Izquierdo.

## 6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En virtud de que no se presentó una distribución normal en algunas de las condiciones experimentales y de que la varianza entre grupos no fue homogénea, se aplicaron pruebas no paramétricas para el análisis estadístico.

Para las comparaciones que se realizaron entre los grupos (control, lesión en hemisferio izquierdo y lesión en hemisferio derecho), en cada categoría gramatical y para cada frecuencia del uso de la palabra utilizamos la prueba de Kruskal-Wallis. En el caso de que el análisis revelara la presencia de diferencias estadísticamente significativas, con una probabilidad menor a 0.05, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney para evaluar los efectos simples.

En las comparaciones que se realizaron para evaluar, dentro de cada grupo, las diferencias en el proceso de denominación entre distintas categorías gramaticales (sustantivos/verbos) o entre diferentes frecuencias de uso de las palabras (alta/baja), se utilizó la prueba de Wilcoxon.



# 4 RESULTADOS

## 1. LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN

A continuación se presentan los datos correspondientes al sitio de localización de la lesión en los grupos de sujetos lesionados tanto en el hemisferio izquierdo como en el hemisferio derecho. En todos ellos el período transcurrido desde el inicio de la lesión hasta la fecha de evaluación abarca desde tres días hasta seis meses. Todos los sujetos se encontraban en condiciones adecuadas de presentar la evaluación. Aquellos sujetos que fueron sometidos a la evaluación después de un mes o más de establecida la lesión fueron examinados durante su asistencia a la consulta neurológica.

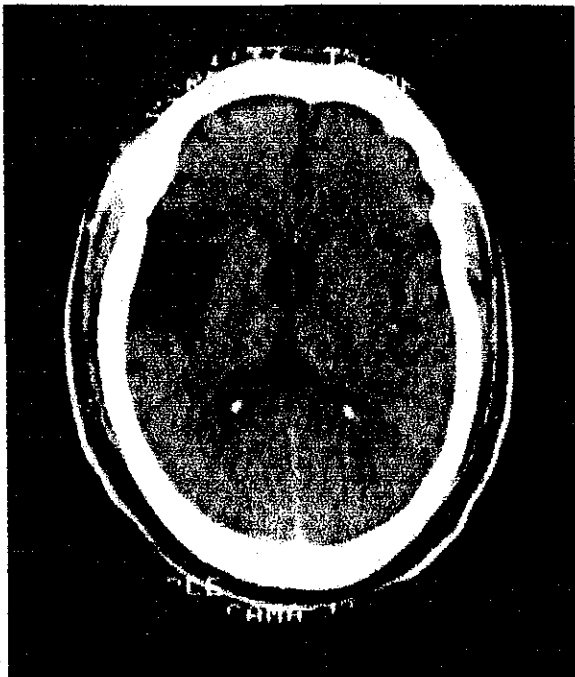


Fig. 4.1 Imagen TAC de un sujeto con lesión cerebral en la región fronto-temporal del hemisferio izquierdo.

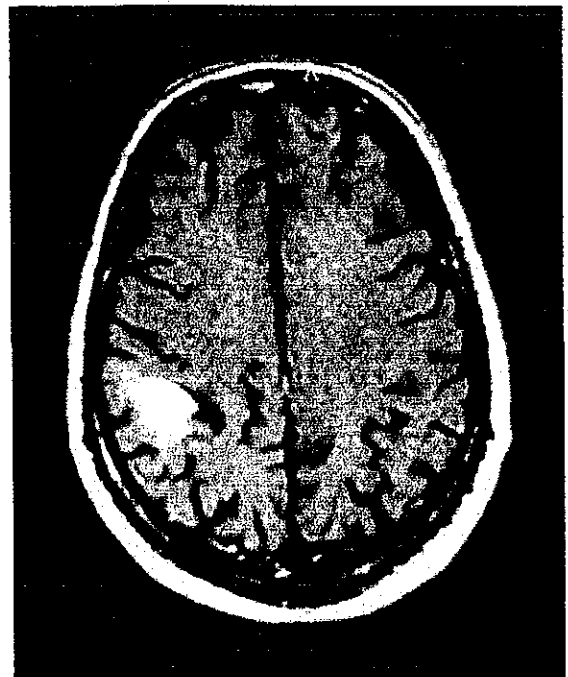


Fig. 4.2 Imagen RMN de un sujeto con lesión cerebral en la región parietal del hemisferio derecho.

**TABLA 4.1 GRUPO DE SUJETOS CON LESIÓN EN EL HEMISFERIO IZQUIERDO (LHI)  
REGIÓN DE LA LESIÓN O TERRITORIO ARTERIAL AFECTADO Y TIPO DE AFASIA PRESENTADO.**

SUJETO	LOCALIZACIÓN DE LESIÓN	TIPO DE AFASIA
1	FRONTAL	BROCA
2	ACMI	CONDUCCIÓN
3	ACMI	GLOBAL
4	ACMI	GLOBAL
5	ACMI	GLOBAL
6	TÉMPORO-PARIETAL	SENSORIAL TRANSCORTICAL
7	TÉMPORO-PARIETAL	WERNICKE
8	TÉMPORO-PARIETAL	WERNICKE
9	FRONTO-PARIETAL	BROCA
10	ACMI	MIXTA TRANSCORTICAL
11	FRONTO-TEMPORAL	BROCA
12	ACMI	GLOBAL
13	FRONTO-PARIETAL	BROCA

ACMI = Arteria Cerebral Media Izquierda

**TABLA 4.2 GRUPO DE SUJETOS CON LESIÓN EN EL HEMISFERIO DERECHO (LHD)  
REGIÓN DE LA LESIÓN O TERRITORIO ARTERIAL AFECTADO Y TIPO DE AFASIA PRESENTADO.**

SUJETO	LOCALIZACIÓN DE LESIÓN	TIPO DE AFASIA
1	FRONTO-PARIETAL	NINGUNA
2	PRE Y POSTROLÁNDICA	NINGUNA
3	FRONTO-PARIETAL	NINGUNA
4	PARIETAL	NINGUNA
5	PREROLÁNDICA Y ROLÁNDICA	NINGUNA
6	ACMD	NINGUNA
7	ACMD	NINGUNA
8	ACMD	NINGUNA
9	ACMD	NINGUNA
10	FRONTO-PARIETAL	NINGUNA
11	TÉMPORO-PARIETAL	NINGUNA
12	ACMD	NINGUNA
13	ACMD	NINGUNA
14	ACMD	NINGUNA
15	ACMD	NINGUNA

ACMD = Arteria Cerebral Media Derecha



## 2. DIFERENCIAS EN LA DENOMINACIÓN DE ACUERDO A LA CATEGORÍA GRAMATICAL

En los resultados obtenidos en la prueba de denominación de sustantivos de alta frecuencia, el grupo control y el grupo LHD se desempeñaron de igual manera (ver Tabla 4.3). Únicamente el grupo LHI presentó problemas en la denominación. Comparando el grupo LHI con el grupo control y con el grupo LHD, se encontraron diferencias estadísticas significantes para ambos casos ( $U = 24; p < 0.0001$ ) y ( $U = 29; p < 0.0006$ ).

TABLA 4.3 MEDIA DE ACIERTOS Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR POR GRUPOS EN LA DENOMINACIÓN DE SUSTANTIVOS Y VERBOS DE ALTA Y BAJA FRECUENCIA DE USO.

CATEGORÍA GRAMATICAL Y FRECUENCIA DE USO		CONTROL		DERECHO		IZQUIERDO	
		Á	σ	Á	σ	Á	σ
SUSTANTIVOS	ALTA	9.883	0.324	9.733	0.594	3.769	4.549
	BAJA	9.617	0.666	9.000	1.069	2.385	3.015
VERBOS	ALTA	9.633	0.551	9.067	1.163	2.615	3.548
	BAJA	9.183	0.792	7.200	1.879	2.000	3.082

Á = Media de aciertos

σ = Desviación estándar

En la prueba de denominación de sustantivos de baja frecuencia, los pacientes del grupo LHI presentaron un déficit considerable. La comparación de este grupo con el grupo control y con el grupo LHD mostró diferencias estadísticamente significativas en ambos casos ( $U = 0.50; p < 0.0001$  y  $U = 3.50; p < 0.0001$ , respectivamente). A su vez, en esta prueba los sujetos del grupo LHD presentaron un deterioro menor, aunque estadísticamente significativo, con respecto al grupo control ( $U = 54.00; p < 0.005$ ).

En la denominación de verbos de alta frecuencia encontramos que el desempeño de los sujetos de los grupos control y LHD fué similar; únicamente los sujetos del grupo LHI presentaron dificultad en esta tarea. Comparando el grupo LHI con los de control y LHD se

encontraron diferencias significativas ( $U = 7; p < 0.0001$  y  $U = 9; p < 0.0001$ , respectivamente).

En la tarea de denominación de verbos de baja frecuencia se encontró que los sujetos del grupo control se desempeñaron mejor que los sujetos del grupo LHD y éstos, a su vez, se desempeñaron mejor que los sujetos del grupo LHI encontrando, en ambos casos, diferencias estadísticas significativas ( $U = 27; p < 0.0002$  y  $U = 19.50; p < 0.0003$ , respectivamente).

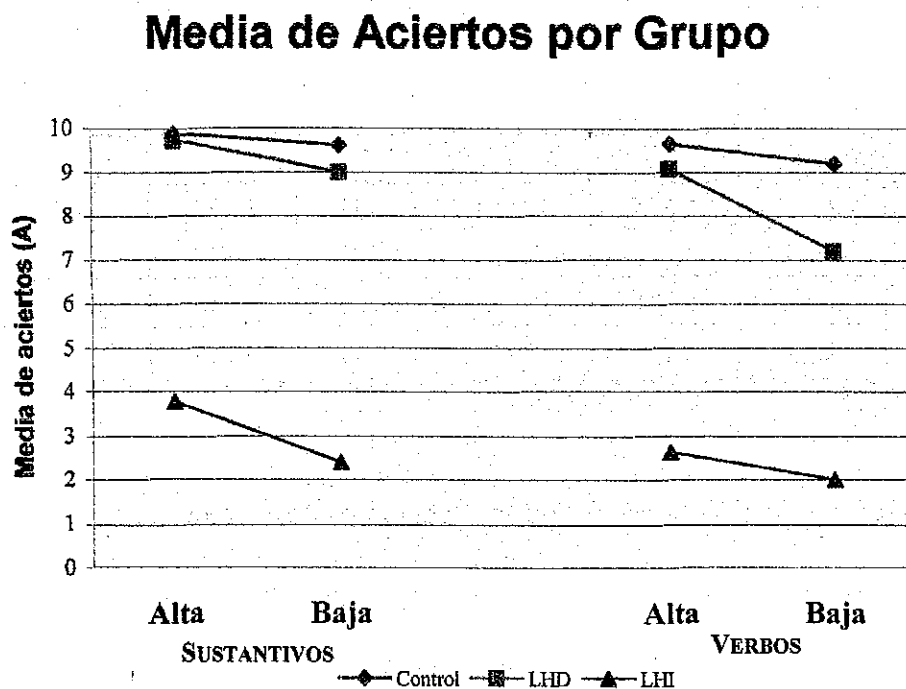


Fig. 4.3 Media de aciertos por grupos. Los pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo muestran un grave deterioro de denominación en ambas categorías y frecuencias de uso de la palabra, en cambio, los pacientes con lesión en el hemisferio derecho sólo muestran déficit en la denominación de sustantivos y verbos de baja frecuencia.

### 3. DIFERENCIAS EN LA DENOMINACIÓN DE ACUERDO A LA FRECUENCIA DE USO DE LAS PALABRAS.

Otro punto de interés consistió en evaluar el efecto que tiene la frecuencia de uso de las palabras en el desempeño de los tres grupos de sujetos: controles, lesionados en el hemisferio derecho (LHD) y lesionados en el hemisferio izquierdo (LHI).

En las comparaciones intragrupalas, en el grupo control no se encontraron diferencias significativas en la denominación de sustantivos de alta y baja frecuencia. Asimismo, los sujetos lesionados en el hemisferio izquierdo (grupo LHI) presentaron igual dificultad en la denominación de sustantivos de alta y baja frecuencia, no encontrándose diferencias significativas entre ambos. El único grupo que fué sensible a la variable frecuencia (alta vs. baja) fué el de los lesionados en el hemisferio derecho (grupo LHD), siendo más fácil para ellos la recuperación de sustantivos de alta frecuencia de uso en comparación a los de baja frecuencia, encontrándose entre ambos una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.02$ ). En la prueba de denominación de verbos de alta y baja frecuencia de uso no se encontró diferencia significativa en el desempeño de los sujetos del grupo control. De modo semejante, los sujetos lesionados en el hemisferio izquierdo (grupo LHI) presentaron igual número de errores en las frecuencias alta y baja, no encontrándose por ello diferencia significativa. Nuevamente, el grupo de los lesionados en el hemisferio derecho (LHD) fué también el más sensible al efecto de la variable frecuencia, observándose un mejor desempeño en los verbos de alta frecuencia que en los verbos de baja frecuencia con una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.002$ ).

De manera global, los pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo presentaron un marcado déficit en el desempeño de la denominación de sustantivos y verbos en relación a los otros grupos.

Por su parte, los pacientes con lesión en el hemisferio derecho presentan un leve deterioro en la denominación de sustantivos de baja frecuencia y un déficit un poco mayor en los verbos de baja frecuencia. Los sustantivos y verbos de alta frecuencia no se vieron alterados.

#### 4. ANÁLISIS DEL TIPO DE ERRORES.

Con el fin de analizar el tipo de errores que cometen los sujetos cerebrolesionados en la denominación de imágenes, se hizo un análisis comparativo del porcentaje de sujetos lesionados que cometieron errores de cada uno de los tipos previamente definidos. Estos porcentajes se determinaron en base al número de sujetos que cometieron uno o más errores de cada uno de los tipos considerados en cada uno de los grupos de cerebrolesionados y controles. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 4.4 y se representan gráficamente en las Figs. 4.4 a-d.

A partir de los resultados obtenidos, elaboramos un resumen analítico para determinar los tipos de error que presentan más frecuentemente los pacientes con lesiones en el hemisferio izquierdo o derecho, para ello consideramos como significativa la presencia de cada tipo de error en al menos el 20% de los pacientes de cada uno de los grupos. (Tabla 4.5).

Podemos observar que los sujetos del grupo control sólo presentaron errores de tipo coordinado (CD), los cuales se manifiestan únicamente en la categoría de verbos.

Por su parte, los pacientes con lesión en el hemisferio derecho presentaron errores de tipo coordinado (CD) en una proporción mayor que el grupo control y el grupo de pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo. Además, los pacientes con lesión en el hemisferio derecho presentaron errores de tipo perífrasis (PF), Identificación irrelevante (II) y confusión visual (CV); estos dos últimos no se presentaron en los pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo.

Los errores que presentaron los pacientes con lesión en el hemisferio derecho se manifestaron predominantemente en la categoría de verbos, en cambio, en la categoría de sustantivos de alta frecuencia es donde se presentó la proporción más baja de errores.

TABLA 4.4 PORCENTAJES DE SUJETOS CON ERROR POR GRUPOS.

SUSTANTIVOS ALTA FRECUENCIA				VERBOS ALTA FRECUENCIA			
% SUJETOS CON ERROR				% SUJETOS CON ERROR			
TIPO	CONTROL	DERECHO	IZQUIERDO	TIPO	CONTROL	DERECHO	IZQUIERDO
FO	0.00	0.00	30.77	FO	0.00	0.00	15.38
SP	0.00	6.66	7.69	SP	13.33	6.66	0.00
CD	0.00	6.66	0.00	CD	20.00	40.00	23.08
SB	6.66	13.33	0.00	SB	0.00	0.00	0.00
NL	0.00	0.00	38.46	NL	0.00	0.00	23.08
PS	0.00	0.00	23.08	PS	0.00	0.00	23.08
PF	0.00	0.00	7.69	PF	13.33	20.00	38.46
CV	0.00	0.00	0.00	CV	0.00	6.66	0.00
II	0.00	0.00	0.00	II	0.00	13.33	15.38
SS	0.00	0.00	46.15	SS	0.00	0.00	61.54
SI	0.00	0.00	7.69	SI	0.00	0.00	0.00
ON	0.00	0.00	7.69	ON	0.00	0.00	0.00
NR	0.00	0.00	15.38	NR	0.00	0.00	7.69
AR	0.00	0.00	23.08	AR	0.00	0.00	15.38

SUSTANTIVOS BAJA FRECUENCIA				VERBOS BAJA FRECUENCIA			
% SUJETOS CON ERROR				% SUJETOS CON ERROR			
TIPO	CONTROL	DERECHO	IZQUIERDO	TIPO	CONTROL	DERECHO	IZQUIERDO
FO	0.00	0.00	23.08	FO	0.00	0.00	7.69
SP	0.00	6.66	23.08	SP	0.00	0.00	0.00
CD	6.66	40.00	38.46	CD	20.00	66.66	30.77
SB	0.00	0.00	0.00	SB	0.00	0.00	0.00
NL	0.00	0.00	23.08	NL	0.00	0.00	15.38
PS	0.00	0.00	15.38	PS	0.00	0.00	15.38
PF	0.00	20.00	23.08	PF	13.33	46.66	38.46
CV	0.00	0.00	15.38	CV	0.00	20.00	0.00
II	6.66	0.00	7.69	II	13.33	46.66	7.69
SS	0.00	0.00	53.85	SS	0.00	0.00	53.84
SI	0.00	0.00	7.69	SI	0.00	0.00	0.00
ON	0.00	0.00	15.38	ON	0.00	0.00	7.69
NR	0.00	0.00	15.38	NR	0.00	0.00	0.00
AR	0.00	0.00	30.77	AR	0.00	0.00	23.08

FO = Fonológico	SP = Supraordenada	CD = Coordinado	SB = Subordinado
NI = Neologismo	PS = Perseveración	PF = Perifrasis	CV = Confusión visual
II = Identificación irrelevante	SS = Señal correcta	SI = Señal incorrecta	ON = Onomatopeya
NR = No relacionada	AR = Ausencia de respuesta		

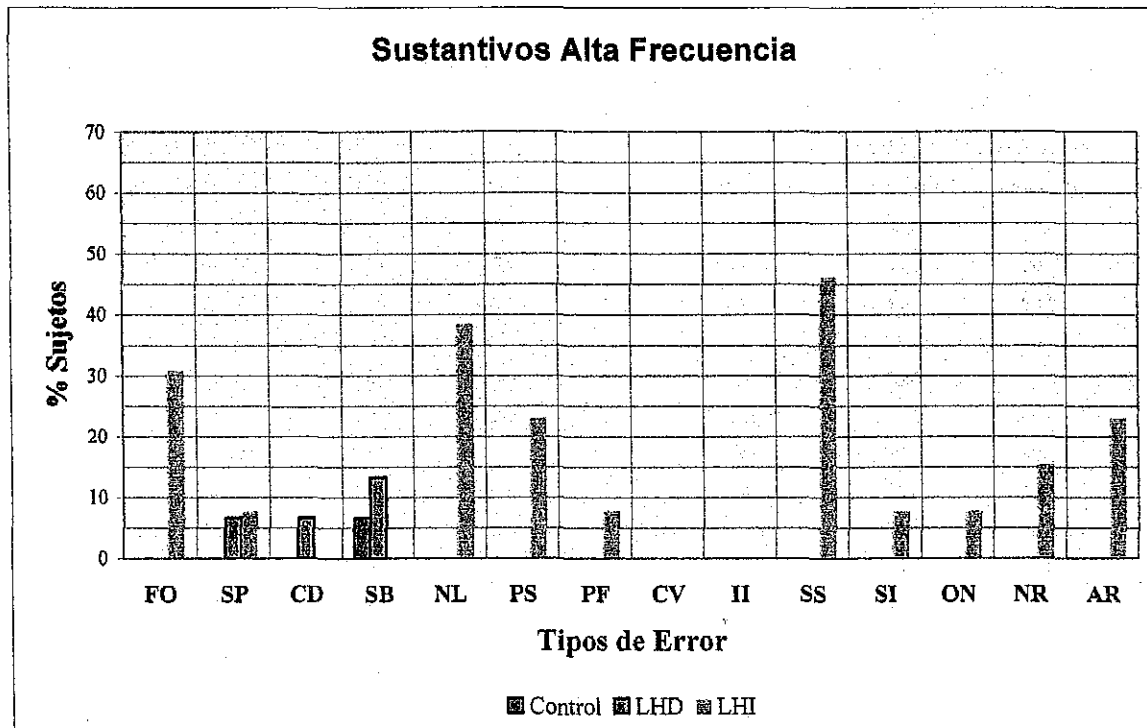


Fig. 4.4a Porcentaje de sujetos que presentaron diferentes tipos de error en cada uno de los grupos en la denominación de Sustantivos de Alta Frecuencia.

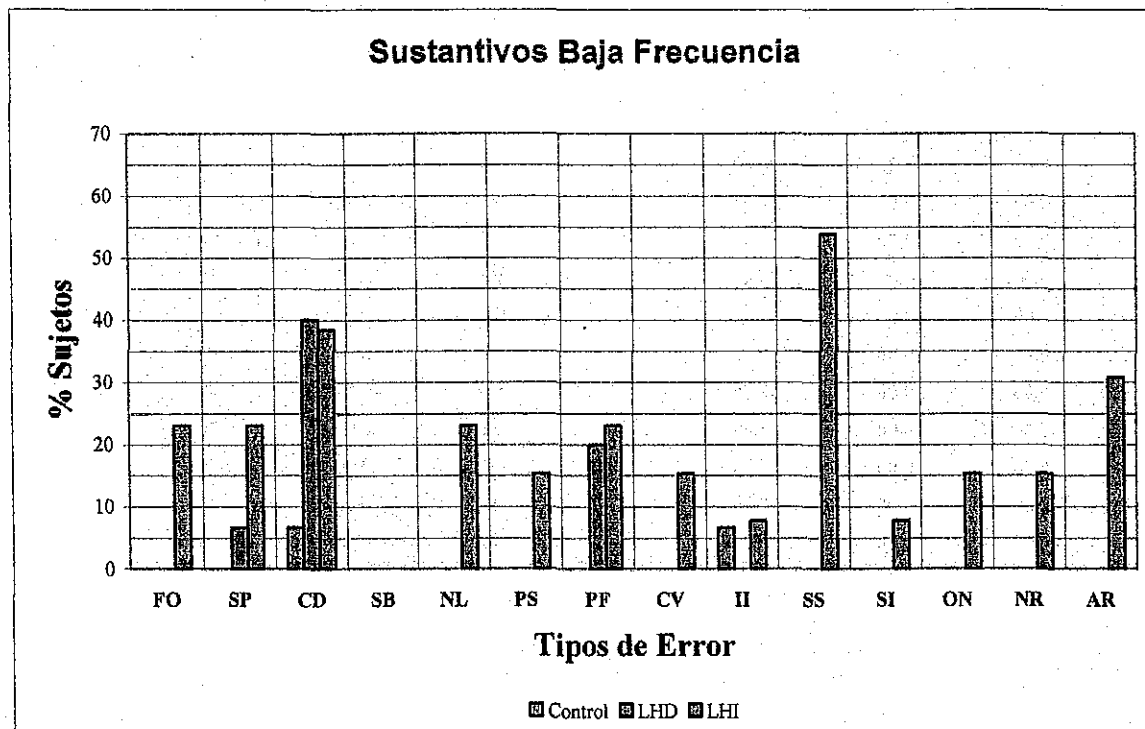


Fig. 4.4b Porcentaje de sujetos que presentaron diferentes tipos de error en cada uno de los grupos en la denominación de Sustantivos de Baja Frecuencia.

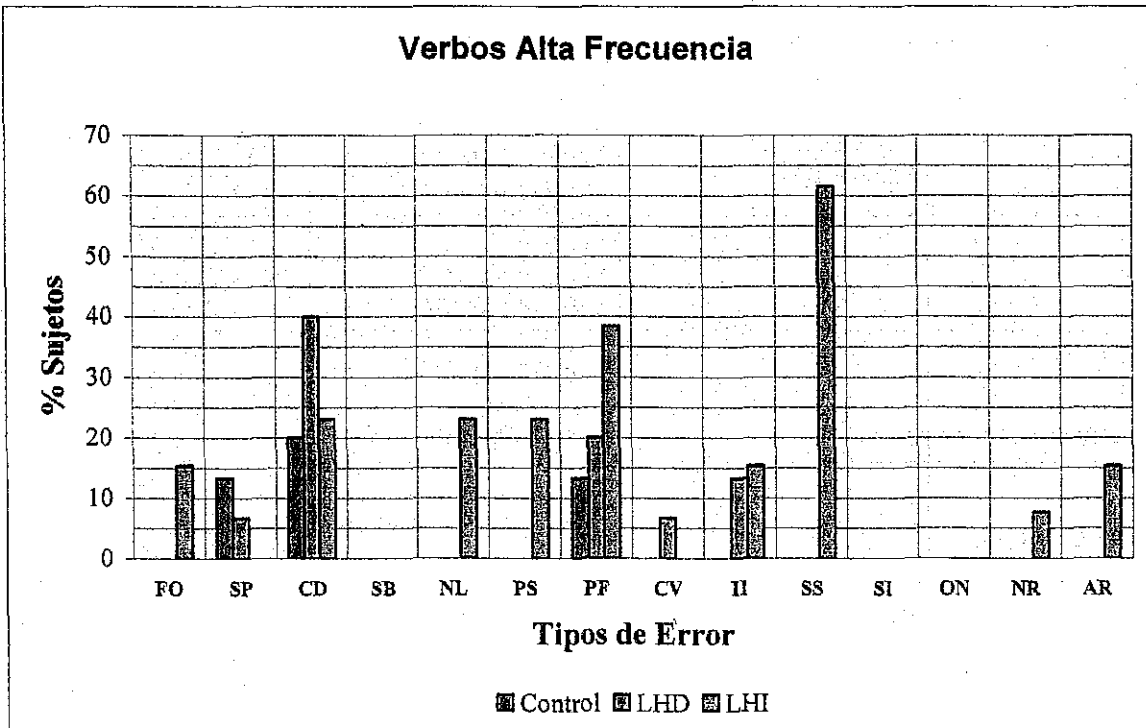


Fig. 4.4c Porcentaje de sujetos que presentaron diferentes tipos de error en cada uno de los grupos en la denominación de Verbos de Alta Frecuencia.

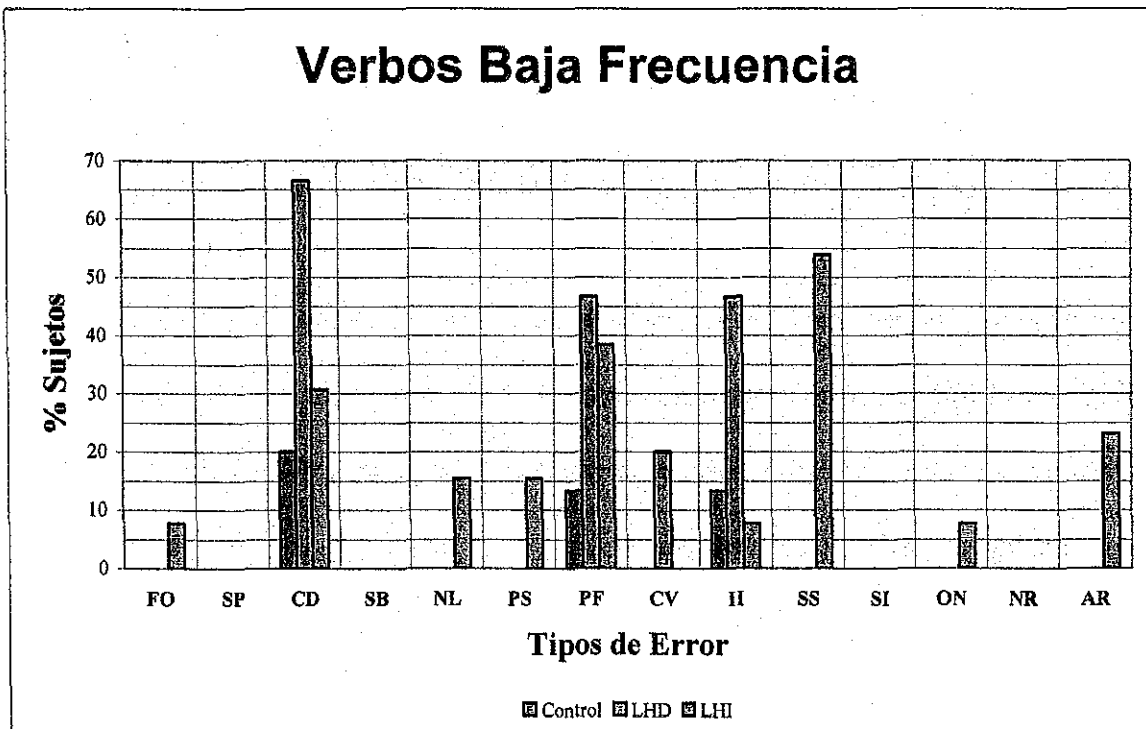


Fig. 4.4d Porcentaje de sujetos que presentaron diferentes tipos de error en cada uno de los grupos en la denominación de Verbos de Baja Frecuencia

TABLA 4.5 RESUMEN ANALÍTICO DE TIPOS DE ERROR

TIPO DE ERROR	GRUPO CONTROL	LESIÓN H. DERECHO	LESIÓN H. IZQUIERDO
COORDINADO	VERBOS/ALTA* VERBOS/BAJA*	VERBOS/ALTA*** VERBOS/BAJA***** SUSTANTIVOS/BAJA***	VERBOS/ALTA* VERBOS/BAJA** SUSTANTIVOS/BAJA**
PERÍFRASIS		VERBOS/ALTA** VERBOS/BAJA*** SUSTANTIVOS/BAJA*	VERBOS/ALTA** VERBOS/BAJA** SUSTANTIVOS/BAJA*
IDENTIFICACIÓN IRRELEVANTE		VERBOS/BAJA***	
CONFUSIÓN VISUAL		VERBOS/BAJA*	
SEÑAS CORRECTAS			VERBOS/ALTA***** VERBOS/BAJA**** SUSTANTIVOS/ALTA*** SUSTANTIVOS/BAJA****
NEOLOGISMOS			VERBOS/ALTA* SUSTANTIVOS/ALTA** SUSTANTIVOS/BAJA*
PARAFASIAS FONÉMICAS			SUSTANTIVOS/ALTA** SUSTANTIVOS/BAJA*
PERSEVERACIONES			VERBOS/ALTA* SUSTANTIVOS/ALTA*
AUSENCIA DE RESPUESTAS			VERBOS/BAJA* SUSTANTIVOS/ALTA* SUSTANTIVOS/BAJA**

Se resumen los tipos de error que presentan los distintos grupos evaluados. Se presentan sólo aquellos tipos de error que se manifestaron en al menos el 20 % de los pacientes. Los asteriscos indican la proporción de pacientes que presentaron cada tipo de error: \* 20-29 %, \*\* 30-39 %, \*\*\*40-49 %, \*\*\*\* 50-59 % y \*\*\*\*\* 60-69 %.

En cuanto a los pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo observamos una gran variabilidad en el tipo de errores que cometieron. Los tipos de error que diferencian a los pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo son: Señas correctas (SS), Neologismos (NL), Parafasias fonémicas (FO), Perseveraciones (PS), y fueron los únicos pacientes que presentaron Ausencias de respuestas (AR).



En resumen, para el grupo de sujetos con lesión en el hemisferio derecho, los tipos de errores encontrados, en orden decreciente de ocurrencia fue el siguiente: Coordinado (CD), Perífrasis (PF), Identificación irrelevante (II) y Confusión visual (CV).

En cambio, los pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo, presentaron el siguiente patrón de errores: Señas correctas (SS), Coordinados (CD), Perífrasis (PF), Neologismos (NL), Ausencia de respuestas (AR), Parafasias fonémicas (FO) y Perseveraciones (PS).

Por otra parte, analizando los tipos de errores que permiten diferenciar las categorías gramaticales que evaluamos encontramos que, ante estímulos que representan verbos se presentan más errores de tipo Coordinado (CD), Perífrasis (PF), Identificación irrelevante (II) y Señas correctas (SS), en cambio, ante sustantivos los tipos de error más frecuentes son Parafasias fonémicas (FO), Supraordenado (SP), Subordinado (SB) y Respuestas no relacionadas (NR).

Por último, considerando la frecuencia de uso de la palabra, encontramos que ante palabras de alta frecuencia no se presenta ningún tipo de error característico, en cambio ante palabras de baja frecuencia se presentaron errores de tipo Supraordenado (SP), Coordinado (CD), Perífrasis (PF), Confusión visual (CV) e Identificación irrelevante (II).

Con base en los resultados obtenidos, cabe destacar las siguientes observaciones:

1. Con la salvedad de los errores de tipo perífrasis, que se presentan en ambos grupos de pacientes lesionados y aproximadamente en el mismo nivel general, existe una marcada diferencia entre los tipos de errores encontrados en los dos diferentes grupos, lo cual nos habla de la diferencia de funciones desempeñada por cada uno de los hemisferios cerebrales.

2. Se observa una mayor cantidad y variedad de tipos de errores en los pacientes con lesiones en el hemisferio izquierdo en comparación con el grupo control y con los lesionados en el hemisferio derecho.
3. Es de notarse el abundante uso de Señas correctas en el grupo de los sujetos con lesión cerebral en el hemisferio izquierdo como recurso alternativo a la producción de respuestas orales. Del mismo modo, y aunque se presentaron en cuantía mucho menor que las señas, se observa el uso de otra alternativa diferente como son las Onomatopeyas.

# 5 DISCUSIÓN

La denominación de una imagen se lleva a cabo en diferentes etapas que abarcan, desde la percepción del estímulo hasta la producción de una serie de fonemas articulados. Estos procesos o etapas se llevan a cabo en diferentes regiones del sistema nervioso central, de manera que las lesiones localizadas en diferentes áreas del cerebro producirán diversas alteraciones en el proceso de denominación.

En el presente trabajo se partió de la idea que después de una lesión cerebral, el grado y tipo de alteración que se presente en el proceso de denominación estará determinado por diversos factores inherentes a la propia lesión tales como la localización y extensión de la región afectada y el lapso transcurrido desde la ocurrencia de la misma. Además intervienen también otros factores propios del sujeto como su edad, sexo, escolaridad, entorno ambiental y lateralidad manual, así como factores característicos del estímulo tales como el tipo de representación empleado, la categoría gramatical y la frecuencia de uso de la palabra.

De conformidad con los objetivos planteados para este estudio (ver *Capítulo 3, 2*), el énfasis del mismo estriba en el contraste del desempeño de los sujetos que presentan una lesión cerebral localizada en el hemisferio izquierdo o en el derecho, en tareas de denominación de imágenes representativas de sustantivos y verbos, tanto de alta como de baja frecuencia de uso, tomando como base de comparación el desempeño de una población control de individuos no lesionados. Para este efecto, factores tales como el sexo, el medio rural/urbano y la lateralidad manual de los sujetos, así como el tipo de representación de los estímulos fueron uniformados, y otros factores como el tiempo de establecimiento de la lesión,

la edad y la escolaridad de los sujetos se sometieron a rangos restringidos de variación para minimizar, dentro de lo posible, los probables efectos de éstas variables.

En este contexto, los resultados más importantes que se encontraron pueden resumirse en los siguientes puntos:

a) Tanto los pacientes con lesiones localizadas en el hemisferio izquierdo como los pacientes con lesiones en el hemisferio derecho, presentaron trastornos en la denominación.

b) Los pacientes con lesiones en el hemisferio izquierdo son los que presentaron el mayor déficit en la denominación tanto de verbos como de sustantivos.

c) Los pacientes con lesión en el hemisferio derecho presentaron un leve deterioro en la denominación de sustantivos y un déficit ligeramente más acentuado en la denominación de verbos. Estas alteraciones sólo se pudieron observar ante verbos o sustantivos de baja frecuencia, ya que ante palabras de alta frecuencia no se encontró ningún déficit significativo.

d) Los tipos de errores que presentaron los pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo fueron más variados, destacando en orden de ocurrencia el uso de señas, coordinados, perífrasis, neologismos, ausencia de respuestas, parafasias fonémicas y perseveraciones.

e) Los pacientes con lesión en el hemisferio derecho presentaron, predominantemente, errores de tipo categoría coordinada y perífrasis en la denominación de sustantivos y verbos además de identificación irrelevante y confusión visual, únicamente en el caso de los verbos.

### **1. EFECTO DE LA LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN EN LA DENOMINACIÓN DE IMÁGENES.**

En cuanto al primer objetivo particular - determinar si las alteraciones en el proceso de denominación se presentan en diferentes grados en pacientes con lesiones en el hemisferio izquierdo o derecho - se encontró que los pacientes con lesiones en el hemisferio izquierdo presentaron un mayor deterioro en la denominación.

En los diferentes tipos de afasia que se han descrito, se reporta que, además de los problemas que pueden presentarse en la fluidez verbal, la comprensión o la repetición de

material verbal, también el proceso de la denominación se encuentra afectado. (Albert *et al.*, 1981; Ardila y Ostrosky-Solís, 1993; Barraquer, 1976; Benson y Ardila, 1996; Cazayus, 1981; Goodglass y Kaplan, 1986; Peña-Casanova y Pérez Pamies, 1995).

Como se mencionó en los capítulos introductorios, en la mayoría de los casos en que la afasia se presenta, ésta se asocia con lesiones en el hemisferio cerebral izquierdo, apoyando la idea de que la función del lenguaje se encuentra fuertemente lateralizada respecto a dicho hemisferio. (Albert *et al.*, 1981; Goodglass y Kaplan, 1986; Ardila y Ostrosky-Solís, 1993; Ardila, 1994; Benson y Ardila, 1996; Barraquer, 1976; Kohn y Goodglass, 1985; Peña-Casanova y Pérez Pamies, 1995; Peña-Casanova, 2000).

Mediante el empleo de diferentes técnicas se ha apoyado la idea de que las funciones lingüísticas dependen de circuitos neuronales ubicados en el hemisferio izquierdo. Una de las técnicas que se han desarrollado con el propósito de estudiar las funciones que desempeña cada uno de los hemisferios cerebrales es la técnica de Wada, en la que se bloquea de manera selectiva alguno de los hemisferios mediante la inyección de un anestésico - amital sódico al 10 % - en la correspondiente arteria carótida, tras de lo cual se procede a evaluar el desempeño del hemisferio no afectado por el bloqueo. Cuando se anestesia el hemisferio izquierdo en sujetos diestros, se altera de manera importante la función del lenguaje. Incluso se ha observado que en el 64% de los sujetos zurdos la dominancia del lenguaje está confinada al hemisferio izquierdo.

Anestesiando el hemisferio derecho de los sujetos diestros se observa que no se produce alteración aparente en el lenguaje, sin embargo, se presentaron otras alteraciones como la incapacidad de solucionar tareas espaciales, incapacidad en el reconocimiento de rostros y melodías. Tras el bloqueo del hemisferio derecho sólo se vió afectado el lenguaje en un 20% de los sujetos zurdos o ambidiestros que no presentaban una lesión.

Mediante la técnica de estimulación eléctrica también se ha demostrado que el proceso de denominación depende principalmente de circuitos neuronales localizados en el hemisferio izquierdo. Ojemann y Whitaker (1978), evaluaron la localización de las áreas representativas

del lenguaje mediante la técnica de estimulación eléctrica en ocho pacientes epilépticos en tareas de denominación, encontrando una amplia variación en la localización de dichas áreas en el hemisferio izquierdo. La única zona que produjo errores en todos los pacientes fue la del lóbulo frontal inferior. Por otra parte la zona temporal media anterior produjo alteraciones en la tarea en cuatro de los ocho pacientes. En el giro temporal medio posterior se observó un 100% de errores en tres de siete pacientes. En otras áreas, como el lóbulo parietal y el área de Wernicke, ningún paciente mostró alteraciones en la denominación, sin embargo, en el giro temporal medio posterior se observó un 100 % de errores en tres de siete pacientes.

Existen también estudios de pacientes a los que se ha practicado una separación de los hemisferios cerebrales, mediante una disección a través del cuerpo calloso, con el fin de contrarrestar la propagación de focos epilépticos intratables con medicamentos. Cuando a estos sujetos se les presentan objetos o letras en el campo visual derecho, son capaces de nombrarlos verbalmente sin ninguna dificultad, ya que el campo visual derecho se proyecta sobre el hemisferio izquierdo, que es el que posee en mayor grado la función del lenguaje. Sin embargo, si los mismos estímulos son proyectados al campo visual izquierdo, los sujetos reportan no haberlos visto o, en algunos casos, reportan que vieron un destello luminoso. Parece ser que los sujetos sí son capaces de percibir el estímulo a través del hemisferio derecho, pero no lo pueden reportar dado que dicho hemisferio carece de las habilidades lingüísticas necesarias para el efecto (Sperry, 1968).

En otro estudio realizado mediante el empleo de tomografía por emisión de positrones en sujetos normales, se evaluó la codificación de imágenes y palabras encontrándose que las áreas cerebrales que se activaban ante este tipo de estímulos fueron la corteza occipital, la región del giro angular y, cuando se requirió de una respuesta verbal, se observó una activación de las áreas frontales del hemisferio izquierdo. Menard *et.al.* (1996).

Azcoaga (1993), haciendo una revisión de las diferentes técnicas para evaluar el desempeño de las redes semánticas del hemisferio izquierdo, p.e.: potenciales relacionados con eventos, técnicas electroencefalográficas, circulación cerebral regional y tomografía,

señala una mayor actividad en la región parieto-temporal izquierda en el procesamiento semántico y concluye que la elaboración de un mensaje verbal requiere de una programación frontal que activa la selección semántica la cual, a su vez, elabora el correspondiente programa semántico requerido para el ordenamiento sintáctico y fonológico y el proceso neuromuscular que, finalmente, desemboca en la producción de los movimientos articulatorios.

En resumen, nosotros encontramos que los pacientes con lesiones en el hemisferio izquierdo presentan las mayores alteraciones en el proceso de denominación, lo cual apoya la idea de que en este hemisferio se encuentran redes neurales que participan de una manera muy importante en el proceso de denominación, tal y como ha sido propuesto en los trabajos antes mencionados.

Por otra parte, el hecho de que en el presente estudio los pacientes con lesiones circunscritas al hemisferio derecho presentaron alteraciones en la denominación de sustantivos y verbos de baja frecuencia, parece apoyar la idea de que no solamente el hemisferio izquierdo participa en el proceso de denominación.

En diversos trabajos se han aportado evidencias acerca de la participación del hemisferio derecho en los procesos de denominación.

Moscovitch (1976), evaluó la participación del hemisferio derecho de sujetos cerebrodivididos y hemisferectomizados en tareas de lenguaje. Este autor argumenta que resulta difícil poder evaluar el desempeño real del hemisferio derecho en sujetos sanos y en algunos tipos de afasia debido a la dominancia cerebral ejercida por el hemisferio izquierdo sobre el derecho. Por ésta razón, seleccionó para su estudio un grupo de sujetos en los que el hemisferio derecho estaba efectivamente aislado. Junto con otros autores, apoya la idea de que el hemisferio derecho puede comprender no únicamente palabras abstractas, sino también una amplia variedad de estructuras sintácticas, incluyendo verbos, así como transformaciones de frases, p.e.: pasiva, activa, negativa, plurales y, en menor grado, referencias abstractas largas no redundantes y semánticas.

Algunos estudios en tareas de decisión lexical en población normal han encontrado activación de ambos hemisferios cerebrales durante la denominación de objetos comunes y rótulos con sus nombres. Coney y Abernethy (1994), evaluaron veinte sujetos, a los cuales se les presentaron en ambos lados del campo visual, imágenes de objetos o palabras con los nombres de esos objetos, así como de no-palabras en forma taquistoscópica. La tarea de los sujetos consistió en determinar si la palabra que aparecía en la pantalla correspondía a la imagen presentada, presionando, en caso afirmativo, un botón con el dedo índice de la mano derecha o izquierda según el lugar en que apareciera el estímulo. Los resultados obtenidos no apoyan el punto de vista clásico de que los hemisferios cerebrales estén especializados diferencialmente para la representación de imágenes de objetos comunes y sus nombres.

Rastatter y McGuire (1991), en un estudio taquistoscópico de tareas concurrentes (denominación de imágenes presentadas aleatoriamente a uno u otro de los campos visuales izquierdo/derecho y golpeteo con el dedo índice izquierdo o derecho) obtuvieron resultados que sugieren que la secuencia de eventos implicados en la denominación de imágenes unilateralmente presentadas requieren de interacciones hemisféricas para completar las demandas de la tarea, a lo que atribuyen el no haber encontrado diferencias significativas entre los tiempos de reacción para la denominación de imágenes de ambos hemisferios dado que la necesidad de compartir recursos entre ambos hemisferios disminuye los posibles efectos de lateralidad en la percepción y el procesamiento de la información.

Por otra parte, en diferentes estudios se analiza el tema de la plasticidad cerebral, señalando las estrategias de recuperación que se observan en los pacientes después de sufrir alguna lesión cerebral. Karbe *et al.* (1998), evaluaron a sujetos con lesión en la arteria cerebral media izquierda, en una tarea de repetición de palabras, empleando simultáneamente técnicas de imagenología. La primera evaluación fue realizada a las tres ó cuatro semanas después de ocurrido el infarto, repitiéndose la evaluación un año después, encontrando que, en el caso de pacientes con una lesión extensa en el hemisferio izquierdo, se provocó un incremento en la actividad del hemisferio derecho sugiriendo la activación de una red preexistente en ambos



hemisferios cerebrales; Además, en comparación con los sujetos control, los pacientes afásicos activaron adicionalmente áreas corticales compensatorias en ambos hemisferios cerebrales, siendo la más activa el área motora suplementaria, con mayor prominencia en el hemisferio izquierdo, los pacientes con daño más severo activaron también la zona de la corteza frontal inferior en el hemisferio derecho, homóloga al área de Broca. Cabe indicar que en los pacientes que habían logrado cierta recuperación del habla, dicha actividad del hemisferio derecho decreció posteriormente.

Estos resultados han sido corroborados a través del empleo de procedimientos de neuroimagen como el realizado por Levelt *et al.* (1998) quienes emplearon la técnica de magnetoencefalografía para analizar la dinámica de activación cortical durante la denominación de imágenes, encontrando una clara progresión de activación que inicia en las regiones occipitales, seguida de una activación en el lóbulo temporal posterior correspondiente al área de Wernicke, cuyo pico se alcanza a los 350 *mseg* posteriores a la presentación del estímulo, y una activación en la región parietal del lado derecho que precede, y parcialmente se sobrepone, a la activación del área de Wernicke.

De modo que, basándonos en las etapas que constituyen el proceso de denominación, podríamos concluir que las regiones occipitales de ambos hemisferios participan en la recepción y codificación de los estímulos sensoriales, el área de Wernicke se relaciona con la activación del campo semántico y, junto con la región parietal del hemisferio derecho, participan en la codificación fonológica.

Con esto se concluye que el proceso de la denominación depende principalmente de circuitos neuronales localizados en el hemisferio izquierdo, sin embargo, el hemisferio derecho también participa en la denominación de verbos y sustantivos.

## **2. EFECTOS DE LA CATEGORÍA GRAMATICAL Y LA FRECUENCIA DE USO DE LA PALABRA SOBRE LA DENOMINACIÓN DE IMÁGENES.**

Dos de los factores que pudieran manifestarse en los problemas de denominación presentados por los pacientes después de sufrir lesiones cerebrales se refieren a la categoría gramatical (verbos/sustantivo) y a la frecuencia de uso de las palabras (alta/baja).

Comparando el desempeño de los sujetos lesionados con los controles, se encontró que las dos variables afectaron el desempeño de los sujetos lesionados. Cabe indicar que estas variables no tuvieron un efecto importante en el desempeño de los sujetos controles.

Ante las tareas de denominación de sustantivos y de verbos de alta frecuencia, encontramos que los sujetos controles y los lesionados en el hemisferio derecho se desempeñan de modo semejante, siendo su ejecución superior a la de los sujetos con lesión en el hemisferio izquierdo. Sin embargo, ante las tareas de denominación de sustantivos y de verbos de baja frecuencia encontramos que la población control se desempeña mejor que los sujetos con lesión en el hemisferio derecho y éstos, a su vez, se desempeñaron mejor que los sujetos con lesión cerebral en el hemisferio izquierdo. Estos resultados nos indican que en los pacientes con lesiones en el hemisferio izquierdo se encuentra afectada la denominación de verbos y sustantivos de alta y baja frecuencia, en cambio, en los pacientes con lesión en el hemisferio derecho solamente se afectó de modo significativo la denominación de verbos y sustantivos de baja frecuencia.

### **2.1 Categoría gramatical.**

Una de las interrogantes de mayor interés ha sido conocer como está representado neuralmente el sistema semántico, es decir, si existen lugares específicos en la corteza cerebral para el almacenaje y procesamiento de una determinada categoría gramatical. p.e.: verbos, sustantivos, preposiciones, etc. o de ciertas categorías semánticas tales como: partes del cuerpo, cosas vivas, cosas no vivas, etc. y la manera en que éstas se ven preservadas o alteradas en presencia de alguna lesión cerebral.

Diferentes autores apoyan la hipótesis de que el sistema semántico está organizado en regiones que representan diferentes categorías semánticas. Así por ejemplo, en el caso de lesiones en la región frontal inferior, los verbos son la categoría gramatical más afectada (Daniele *et al.*, 1994; Ardila y Roselli, 1994; Ojemann y Whitaker, 1978), mientras que en presencia de lesiones del lóbulo temporal, la categoría gramatical más afectada es la de los sustantivos (Ojemann y Whitaker, 1978; Daniele *et al.*, 1994).

Ardila y Roselli (1994), presentan el caso de una mujer que sufrió un traumatismo craneoencefálico en la región fronto-parietal sin presentar problemas de lenguaje ni motores, únicamente dificultad para nombrar verbos (averbia).

Existen variables que pueden afectar en mayor o menor grado al sistema semántico tales como la etiología del daño cerebral, por ejemplo el tipo de evolución gradual de una lesión tumoral difiere sensiblemente del de un infarto repentino en cuanto a la forma en que se ve afectado dicho sistema, además, la eventual recuperación dependerá, asimismo, de la etiología. En diversos trabajos se presenta la dificultad de interpretar la distribución neural del sistema semántico utilizando sujetos con lesiones cerebrales de diversas etiologías. Para evitar este inconveniente, en el presente estudio se seleccionaron sujetos que presentaban lesiones específicamente de origen vascular infarto/isquemia.

Nosotros quisimos corroborar en un subgrupo de tres sujetos con afasia de Broca que presentaron lesiones en la región fronto-parietal izquierda de etiología vascular isquémica, si la categoría de los verbos estaba más impedida que la de los sustantivos. Estos pacientes mostraron dificultad en la denominación verbal tanto de los sustantivos como de los verbos. De hecho, los verbos fueron mejor expresados que los sustantivos a través del empleo de señas correctas. Esto nos indica que nuestros sujetos, aunque no pudieron producir verbalmente la palabra blanco, lo hicieron a través de la modalidad motora lo cual sugiere que el sistema semántico tiene una representación cerebral más amplia y que el aspecto motor contribuye de manera muy importante en la integración del concepto, definido éste como el conjunto de asociaciones neurales relacionadas a un mismo objeto o idea.

En otros estudios realizados para detectar diferentes alteraciones semánticas se ha visto que en algunos pacientes sólo se altera la denominación de partes del cuerpo (Dennis, 1976).

La mayoría de los estudios realizados en sujetos con daño cerebral que muestran impedimentos selectivos para denominar estímulos que representan seres vivos han señalado que la región implicada se localiza en el lóbulo temporal inferior.

Tippett *et al.* (1996) evaluaron pacientes con lobectomía del lóbulo temporal izquierdo, así como pacientes con lobectomía temporal derecha y sujetos controles ante la tarea de denominación de cosas vivas y no vivas. Encontró que los sujetos con lesión en el hemisferio derecho se desempeñaron igual que los sujetos controles, sin embargo, los sujetos con lesión en el hemisferio izquierdo estuvieron relativamente más impedidos para las cosas no vivas que para las cosas vivas. Estos resultados no concuerdan con los reportados por Perani *et al.* (1995), quienes realizaron un estudio con sujetos controles usando tomografía por emisión de positrones, encontrando que la recuperación de palabras pertenecientes a la categoría de los animales estuvo asociada con una activación de las regiones temporales y occipitales de ambos hemisferios cerebrales, mientras que en el reconocimiento de cosas no vivas se observó una red predominantemente localizada en el hemisferio izquierdo que involucraba la corteza frontal dorsolateral.

Otros autores (Warrington y Shallice, 1984; Warrington y McCarthy, 1987 *vid.* Tyler y Moss, 2001) señalan que el dominio de las cosas vivas descansa más sobre propiedades sensoriales, mientras que el de los artefactos depende de las propiedades funcionales, por lo que ambos pueden estar diferentemente afectados por daños a los sistemas sensorial y funcional respectivamente.

Por otro lado, Tyler y Moss (2001), proponen un modelo de estructura conceptual en el cual la información conceptual está aleatoriamente distribuída en el sistema neural sin ninguna organización de categoría o dominio, formando una red conexionista completamente distribuída que va a desarrollar una organización propia que, como consecuencia de la forma de adquisición del conocimiento, dará lugar espontáneamente a la integración de un espacio

semántico con una estructura de regiones graduadas y traslapantes para dominios/regiones caracterizados por la naturaleza de su información.

Analizando ambas teorías, por un lado, las que señalan que existen almacenes específicos para el conocimiento conceptual, p.e. categorías para verbos, sustantivos etc. y, por otro lado, una teoría de red conexionista, y de acuerdo a los resultados obtenidos en nuestros pacientes, pensamos que el sistema semántico es muy complejo y no está localizado en un lugar específico ya que, como se indicó anteriormente, el concepto de las palabras tiene una representación neural más amplia y, dado que tanto los aspectos sensoriales como los motores forman dichos conceptos, si alguno de estos sistemas se encuentra alterado, los sujetos tratarán de suplir dicha deficiencia recurriendo a otra modalidad de salida ya que, como observamos en los sujetos con lesiones extensas, el concepto de las palabras es lo último que se pierde.

Basándonos en las ideas expuestas por Pulvermuller *et al.* (1994), quienes proponen que algunos de los procesos de denominación pueden estar distribuidos de manera bilateral entre los hemisferios cerebrales, como por ejemplo la denominación de sustantivos con significado concreto o, en general, la denominación de palabras contenido, mientras que otros procesos pueden estar representados predominantemente en uno de los hemisferios, como la denominación de sustantivos con significado abstracto o la denominación de palabras función, nos propusimos determinar el papel que juega la categoría gramatical sobre la denominación de imágenes.

En virtud de que en la mayoría de los estudios de denominación no se evalúa la categoría gramatical de verbos, nosotros decidimos incluirla dentro del protocolo experimental, proponiendo la hipótesis de que la denominación de verbos, por estar más relacionados con las representaciones motoras que, de acuerdo a dicha hipótesis, se deberían de encontrar almacenadas de manera simétrica en los hemisferios cerebrales, no se vería tan afectada en pacientes con lesiones cerebrales unilaterales. Es decir, el referente motor de una acción implica tanto el control de los músculos contralaterales a la lesión - que serían los más

afectados - como el de los músculos ipsilaterales, menos afectados, que proporcionarían una alternativa de respuesta.

Sin embargo, en un primer análisis encontramos que, al igual que en la denominación de sustantivos, los pacientes con lesiones en el hemisferio izquierdo presentan un deterioro muy marcado en la denominación de verbos, mientras que en los pacientes con lesiones en el hemisferio derecho sólo se afectó de manera moderada la denominación de verbos de baja frecuencia.

Al parecer, la activación del concepto lexical apropiado a los procesos de iniciación de la articulación dependen en mayor medida de la integridad de los circuitos neuronales localizados en el lado izquierdo del cerebro y esta lateralización está condicionada en función de la frecuencia del uso de la palabra, encontrando que las palabras de alta frecuencia tienden a mostrar una distribución un poco más simétrica entre ambos hemisferios.

En términos generales, encontramos que las lesiones cerebrales unilaterales producen un mayor déficit ante la denominación de sustantivos y verbos de baja frecuencia, aunque en todas las condiciones evaluadas la alteración fué más severa después de una lesión en el hemisferio izquierdo, lo que implicaría que la participación de los dos hemisferios cerebrales no es equivalente.

## **2.2 Frecuencia de la palabra.**

El efecto de la práctica constante sobre la representación anatómica de los procesos cognitivos ha sido objeto de estudio en el área de las neurociencias.

En términos generales, se ha encontrado que, en las primeras etapas del desarrollo de una función, las regiones cerebrales implicadas en su desempeño se encuentran distribuídas en diversas regiones del cerebro, y, dentro de cada una de éstas, la población neuronal que participa es muy extensa, sin embargo, conforme se va adquiriendo el dominio de la función, debido a la práctica frecuente de la misma, el área de representación cerebral se puede distribuir en un mayor número de regiones, aunque el número de elementos neuronales

disminuye, haciendo a la función menos lábil a lesiones restringidas a una zona cerebral específica. (Prado-Alcalá *et al.* 1978; Prado-Alcalá *et al.* 1977).

La frecuencia de uso de la palabra se relaciona directamente con el efecto de la práctica habitual de una función y es una de las variables más importantes en los estudios de desempeño en tareas de denominación de imágenes, tanto en sujetos normales como en pacientes afásicos.

Diferentes autores han señalado que la frecuencia de uso de las palabras juega un papel importante en la determinación de las regiones cerebrales que habrán de participar en su procesamiento, observando que ante estímulos de alta frecuencia, el hemisferio derecho tiene una participación más importante siendo menor su participación en las palabras de baja frecuencia (Searleman, 1983, *vid* Coney y Abernethy, 1994).

En un estudio con un grupo de 18 sujetos afásicos con lesiones isquémicas o hemorrágicas del hemisferio izquierdo, Deloche *et al.* (1996), haciendo uso de imágenes y palabras de la prueba de denominación de Snodgrass y Vanderwart (1980), encontraron una relación positiva para la concordancia entre la palabra nombrada y la frecuencia de la misma, aunada a la familiaridad de la imagen. De manera similar, encontraron que la frecuencia de la palabra juega un papel importante en el desempeño de los sujetos afásicos, siendo mejor su desempeño ante palabras de alta frecuencia.

En otro estudio, realizado mediante la técnica de tomografía por emisión de positrones, Menard *et al.* (1996), presentaron imágenes de alta frecuencia a un conjunto de sujetos normales observando zonas de activación en ambos hemisferios cerebrales, reportando que las áreas de Brodmann 17 y 18 de ambos hemisferios están más involucradas en la organización perceptual indicando, por tanto, que dichas áreas desempeñan un papel importante en las actividades que requieren identificación de imágenes. Asimismo, se activaron también la corteza prefrontal dorsolateral izquierda y el área 19 del hemisferio derecho.

Nuestros propios resultados, muestran que la frecuencia de la palabra afectó más el desempeño de los sujetos con lesión en alguno de los dos hemisferios que el de los controles, en concordancia con lo descrito por Deloche *et.al* (1996).

Sin embargo, la participación del hemisferio derecho en la denominación de imágenes fué más sensible en el caso de verbos de baja frecuencia en contraste con los de alta frecuencia, lo que nos indica que el hemisferio derecho no sólo participa ante palabras de alta frecuencia.

En términos generales, nuestros resultados muestran que las lesiones cerebrales unilaterales producen un mayor déficit ante la denominación de sustantivos y verbos de baja frecuencia, aunque en todas las condiciones evaluadas, la alteración fue más severa después de una lesión en el hemisferio izquierdo, lo que implica que la participación de los dos hemisferios cerebrales no es equivalente.

### **3. TIPOS DE ERROR EN LA DENOMINACIÓN EN PACIENTES CON LESIONES EN EL HEMISFERIO IZQUIERDO Y DERECHO.**

Partiendo de la idea de que el proceso de denominación implica, como ya se ha dicho anteriormente, una serie de etapas desde el momento en que se recibe el estímulo hasta que se produce la respuesta, y partiendo también del supuesto que cada una de estas etapas, en caso de no realizarse o de hacerlo de forma incorrecta conducirá a la producción de una respuesta errónea, cuya naturaleza dependerá en particular de la función específica de la etapa impedida, pensamos que el poder diferenciar entre los tipos de errores cometidos por cada uno de los grupos de cerebrolesionados también implicaría una diferenciación entre los tipos de tareas que realiza cada una de los hemisferios cerebrales, es por ello que resulta interesante resaltar las diferencias encontradas que, además tal vez en estudios posteriores incluso puedan



proporcionar una herramienta útil para la comprensión de los propios procesos cerebrales implicados en cada una de las etapas de la denominación.

Los tipos de error que presentaron los pacientes con lesión en el hemisferio izquierdo fueron más variados, destacando las ausencias de respuesta, la presencia de señas, perseveraciones, neologismos, perífrasis, parafasia fonémicas así como la presentación de señas incorrectas.

Por su parte, los pacientes con lesión en el hemisferio derecho presentaron predominantemente errores de tipo coordinado ante la denominación de sustantivos y verbos, y perífrasis, confusión visual e identificación irrelevante en el caso de verbos.

Diferentes autores han señalado que tanto la producción del habla como la de los gestos ideacionales son procesadas paralelamente, indicando que estos últimos ayudan a la producción lexical. Hadar *et.al.* (1998), evaluaron sujetos afásicos con daño leve o moderado, sin hemiplejía del brazo derecho, en una tarea en la cual los pacientes tenían que narrar una historia de seis secuencias, al mismo tiempo que acompañaban la narración con gestos ideacionales ejecutados con su brazo derecho. Estos autores encontraron que en esta prueba los sujetos realizaron gestos ideacionales, que designaron como "gestos icónicos", los cuales mostraban una clara relación semántica o pragmática con la palabra o frase asociada, lo cual indicaba que todos los sujetos entendían las imágenes narrativas y observaron que, si bien el habla de los sujetos tendía a presentar errores del tipo parafasia semántica, los gestos indicaban el acceso a un concepto correcto; p.e. en el transcurso de una narración, el gesto indicaba correctamente la palabra blanco "delantal" mientras se pronunciaba la palabra "camisa".

Asimismo, en un estudio con tareas de facilitación de denominación de objetos en un grupo de afásicos no fluentes, Hanlon *et al.* (1990) observaron que la activación de la

musculatura proximal del brazo hemipléjico derecho (hombro), permitía el acceso a niveles de procesamiento del lenguaje en el hemisferio izquierdo, lo cual, a su vez, facilitaba la articulación vocal. Esta tarea consistía en señalar la imagen con el brazo derecho, empujar la mano derecha y, similarmente, señalar la imagen del objeto con el brazo izquierdo.

En nuestro estudio encontramos que, dentro del grupo de sujetos con lesión en el hemisferio izquierdo, había un subgrupo formado por 5 sujetos cuya lesión afectaba el territorio de la arteria cerebral media izquierda, provocando en ellos una afasia global y una hemiplejía del brazo derecho. Una respuesta muy interesante que se observó en dichos pacientes consistió en un aumento en el uso de señas correctas, ejecutadas con su brazo y mano izquierdos, en respuesta al estímulo que se les mostraba, aunque también se presentaron este tipo de respuestas para los estímulos que designaban sustantivos. Esto nos hace pensar que dichos sujetos, ante la imposibilidad de dar una respuesta lexical oral, recurren a otra forma de respuesta ejecutando señas con su brazo izquierdo, lo cual implica, necesariamente, la activación de ciertas áreas del hemisferio derecho. Esto nos sugiere, primero, que existe un sistema semántico en el cual el aspecto conceptual juega un papel importante para la identificación correcta de la palabra blanco, y después, que este concepto no es algo estático sino que va acompañado de una integración temporo-espacial relacionada a una acción, en la cual, la participación del hemisferio derecho desempeña un papel importante para la formación del concepto.

En vista de lo anterior, pensamos que esa red neuronal existe en ambos hemisferios cerebrales y que, por lo tanto, el hemisferio izquierdo requiere de la ayuda del hemisferio derecho para poder dar una respuesta motora programada correctamente hacia el estímulo blanco así como también para la comprensión del mismo. Probablemente dicha activación

motora puede implicar ciertos mecanismos que, ante situaciones de una lesión extensa, accedan a un sector de memoria semántica que el sujeto ha adquirido a través de todas sus experiencias sensoriales y motoras, que permanece como parte del concepto general, aunque se pierda la etiqueta de la palabra.

Ahora bien, si las áreas motoras del hemisferio derecho son las encargadas de controlar los movimientos de la mano izquierda, de acuerdo al modelo propuesto por Liepmann (1900; *vid* Ardila y Ostrosky-Solís, 1991), éstas se conectarán, a través de las áreas posteriores, con el hemisferio izquierdo por medio de un engrama visuo-cinético, en el cual la vía de asociación que va desde la corteza temporal al lóbulo occipital del hemisferio contralateral. Esto apoyaría la hipótesis de que la activación de la memoria semántica a través de la acción de movimientos (señas), requiere de mecanismos que involucran a ambos hemisferios cerebrales. Por lo tanto, nuestros resultados difieren respecto a la hipótesis propuesta por Corina (1999) en el sentido de que el control motor secuencial manual - por ejemplo, en la descripción de objetos - sea solamente atribuible a la función del hemisferio izquierdo.

En dos de los pacientes de este estudio, con daño fronto-parietal y fronto-temporal, ambos con afasia de Broca, se observó una mayor cantidad de señas correctas ejecutadas con la mano izquierda, tanto para verbos como para sustantivos, siendo mayor el número de ocasiones en que se usaron señas para representar verbos que para hacerlo con sustantivos. Estos sujetos, debido a la naturaleza de su lesión, presentaron mucha dificultad para dar una respuesta en forma oral a los estímulos que se les presentaban. Aunque su comprensión no se encontraba tan alterada, ellos recurrieron a la estrategia de manifestar todas sus respuestas mediante señas correctas. Nos parece importante el señalamiento de este tipo de estrategia ya que no se encontró un reporte de las mismas en la literatura revisada, a la vez que nos indica

una representación mental extensa de las praxias ideomotoras, las cuales desempeñan un papel importante en la formación del concepto ya que, tanto en los sujetos con afasia global como en los afásicos de Broca, este tipo de respuesta motora permaneció almacenada en la memoria, por lo que pensamos que, aparentemente, las experiencias motoras y sensoriales acumuladas desde el inicio de la vida apelan a los mecanismos más rudimentarios de adquisición de información que, a su vez, serán los de mayor permanencia en el caso de una lesión.

La categoría gramatical más afectada en los sujetos con lesión en el hemisferio derecho fué la de los verbos, presentándose con mayor frecuencia errores de tipo coordinado (40 % de sujetos con error en verbos de alta frecuencia y 66.66 % en los de baja), perífrasis (20 % en verbos de alta frecuencia y 46.66 % en los de baja) e identificación irrelevante (13.33 % en verbos de alta frecuencia y 46.66 % en los de baja). Esto nos habla de que el hemisferio derecho no solamente participa en el nivel perceptual, sino también en el nivel semántico ya que ésta clase de errores no se originan plausiblemente en el nivel perceptual sino en el sistema semántico.

Así, en la denominación de verbos, un error de tipo coordinado - p.e. "volando" x "aterrizar"- supone que el sujeto ha interpretado correctamente elementos de la imagen, tales como el aeroplano, la estela del avión que indica movimiento, la posición del avión con respecto a la tierra que lo hace aparecer suspendido en el aire, etc., que son elementos comunes a diversas posibilidades tales como "aterrizar", "volar" y "despegar", las cuales forman parte de una misma categoría semántica, sin embargo, en el ejemplo citado, los sujetos fueron capaces de interpretar la inclinación hacia abajo y la proximidad a tierra que constituyen las características distintivas que definen simbólicamente y de manera unívoca el acto de aterrizar.

El hecho de visualizar correctamente los elementos gráficos de la imagen descarta la posibilidad de errores de tipo perceptual, por tanto, sólo queda argumentar que el sujeto fué incapaz de realizar un análisis y síntesis de todos los elementos a su disposición para extraer el significado más preciso posible.

Los errores de tipo perífrasis - p.e. "va por las gradas" x "bajar" - revelan un impedimento aún más sutil puesto que, de manera evidente, la interpretación de los elementos gráficos ha sido realizada con toda precisión, sin embargo, el sujeto de alguna manera encuentra obstáculos para acceder a la forma lexical precisa ("bajar") a partir del concepto que ya ha podido reconocer correctamente. Dicho de otra manera, a partir de un correcto análisis visual de los elementos gráficos se ha podido tener acceso a todos los elementos simbólicos generales que definen el concepto de moverse por una escalera, sin embargo, el obstáculo se encuentra en el acceso a la etiqueta característica particular ("bajar") que, desde luego, forma parte del conjunto de conocimientos que conforman el concepto antes mencionado.

Los errores que definimos como identificación irrelevante, p.e. "muchacha" x "bailar", nos conducen a una interpretación similar, ya que, nuevamente, el sujeto es capaz de reconocer correctamente algunos elementos gráficos de la figura, como lo demuestra la identificación de la figura femenina, no obstante, ignora, es incapaz de integrar y/o no juzga relevantes para la precisión del objetivo algunos elementos simbólicos, tales como la postura de la figura humana y los símbolos musicales que la acompañan, para dar el sentido particular del contexto. Nuevamente, el sujeto limita sus capacidades al análisis correcto de los aspectos más generales, pero falla en el procesamiento de las características distintivas.

Como se mencionó en el *Capítulo 1*, una de las etiologías más frecuentes de la afasia son las isquemias cerebrales y, dependiendo de la arteria dañada, la extensión y localización de

la lesión se presentarán diferentes tipos de afasias así como diferentes alteraciones neuropsicológicas. En una revisión sobre este tema Ardila y Ostrosky-Solís (1993), resumen en los cuadros mostrados en las Tablas 5.1 a 5.3 las observaciones de varios autores (Albert *et al.*, 1981; Luria, 1977; Hecaén y Albert, 1978; Benson, 1979; Ardila y López, 1984; Luria, Kononov y Podgornaya, 1984; Walsh, 1978; Ardila, Gempeler y Montañez, 1982a; Ardila 1984; Ross, 1984; Ardila, Montañez y Gempeler, 1982b; Kolb y Whishaw, 1980; *vid.* Ardila y Ostrosky-Solís, 1993).

**TABLA 5.1 LESIONES VASCULARES EN EL TERRITORIO DE LA ARTERIA CEREBRAL ANTERIOR IZQUIERDA**

ÁREA	SÍNDROMES NEUROPSICOLÓGICOS
ARTERIA CEREBRAL ANTERIOR	CAMBIOS CONDUCTUALES DIFICULTAD EN LA INICIACIÓN DEL ACTO CEREBRAL
ARTERIA COMUNICANTE ANTERIOR	FLUCTUACIONES EN EL NIVEL DE ALERTA SOMNOLENCIA CONFUSIÓN Y DESORIENTACIÓN AMNESIA ANTERÓGRADA INESPECÍFICA

(Según Ardila y Ostrosky-Solís, 1993)

**TABLA 5.2 LESIONES VASCULARES EN EL TERRITORIO DE LA ARTERIA CEREBRAL POSTERIOR IZQUIERDA**

ÁREA	SÍNDROMES NEUROPSICOLÓGICOS
ARTERIA CEREBRAL POSTERIOR	AGNOSIA VISUAL ALEXIA VERBAL AGNOSIA AL COLOR DIFICULTADES EN LA MEMORIA

(Según Ardila y Ostrosky-Solís, 1993)

TABLA 5.3 LESIONES VASCULARES EN EL TERRITORIO DE LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA IZQUIERDA

ÁREA	SÍNDROMES NEUROPSICOLÓGICOS
ARTERIA CEREBRAL MEDIA	AFASIA GLOBAL
ORBITOFRONTAL	AFASIA DE BROCA AFASIA DINÁMICA
PRERROLÁNDICA	DISARTRIA CORTICAL AFASIA DE BROCA
PARIETAL ANTERIOR	APRAXIA VERBAL AFASIA DE CONDUCCIÓN
PARIETAL POSTERIOR	AFASIA SEMÁNTICA ASTEROGNOSIA APRAXIA
GIRO ANGULAR	ALEXIA CON AGRAFIA ACALCULIA CONFUSIÓN DERECHA / IZQUIERDA AFASIA AMNÉSICA
TEMPORAL POSTERIOR	ALEXIA SIN AGRAFIA SIMULTAGNOSIA ANOMIA AFASIA DE WERNICKE
TEMPORAL ANTERIOR	DESINTEGRACIÓN FONOLÓGICA JERGOAFASIA "SORDERA PURA DE PALABRAS"

(Según Ardila y Ostrosky-Solía, 1993)

En todos los tipos de afasia se ha reportado que la habilidad para denominar imágenes, tanto de verbos como de sustantivos, se altera en mayor o menor grado. También se han reportado algunas alteraciones en el proceso de denominación cuando el daño cerebral afecta al hemisferio derecho. Esto nos hace pensar que existen redes neuronales en ambos hemisferios cerebrales que ayuda a que se realice en forma adecuada el proceso de denominación, ya que, como se mencionó anteriormente, la mayoría de los autores coincidieron en el hecho de que, para que una palabra blanco sea correctamente nombrada, se requiere primero el procesamiento visual del estímulo, enseguida ocurre la activación de un concepto semántico que a su vez activa una memoria lexical, después el acceso a la forma

fonológica y fonémica de la palabra y, por último, la ejecución o producción de una secuencia de fonemas articulados o sea la producción de la palabra (Levelt *et al.*, 1998; Deloche *et al.*, 1996; Basso *et al.*, 1996; Barton *et al.* 1969; Benson, 1979).

Con base en los datos anteriores sobre el proceso de denominación y en las respuestas observadas, tanto en los sujetos lesionados en el hemisferio izquierdo como en los lesionados en el hemisferio derecho, proponemos un modelo, dentro del marco conexionista, de los componentes funcionales implicados en la denominación de imágenes representativas de sustantivos y verbos. Si bien existen muchos modelos adecuados para explicar dicho proceso, nosotros creemos que este modelo describe con mayor detalle el desempeño observado en los sujetos del presente estudio.

El modelo de procesamiento que aquí proponemos implica la ejecución de diversas tareas que podemos agrupar, de manera general, en cinco grandes bloques:

- Percepción del estímulo.
- Análisis icónico.
- Análisis conceptual.
- Selección lexical/gestural
- Producción de la respuesta.

Las diferentes tareas que integran cada uno de estos bloques se encuentran representadas en el diagrama de flujo de la *Fig. 5.1*.

Partiendo del supuesto de que no existen alteraciones perceptuales, ya que ésta condición fué previamente descartada en los sujetos, el estímulo será captado por el sistema visual, llevándose acabo la decodificación de la imagen, tarea que integra el primer bloque.

En segundo término, se procede a la realización de un análisis icónico, para lo cual, la red semántica (representada como RS en el diagrama de la *Fig. 5.1*) recurre, en particular, a la memoria visual para aportar referentes visuales de formas y patrones visuo-espaciales que podrán ser comparados con aquellos provenientes del estímulo. La sucesiva identificación, por comparación, de los diversos elementos gráficos que constituyen la imagen, van conformando



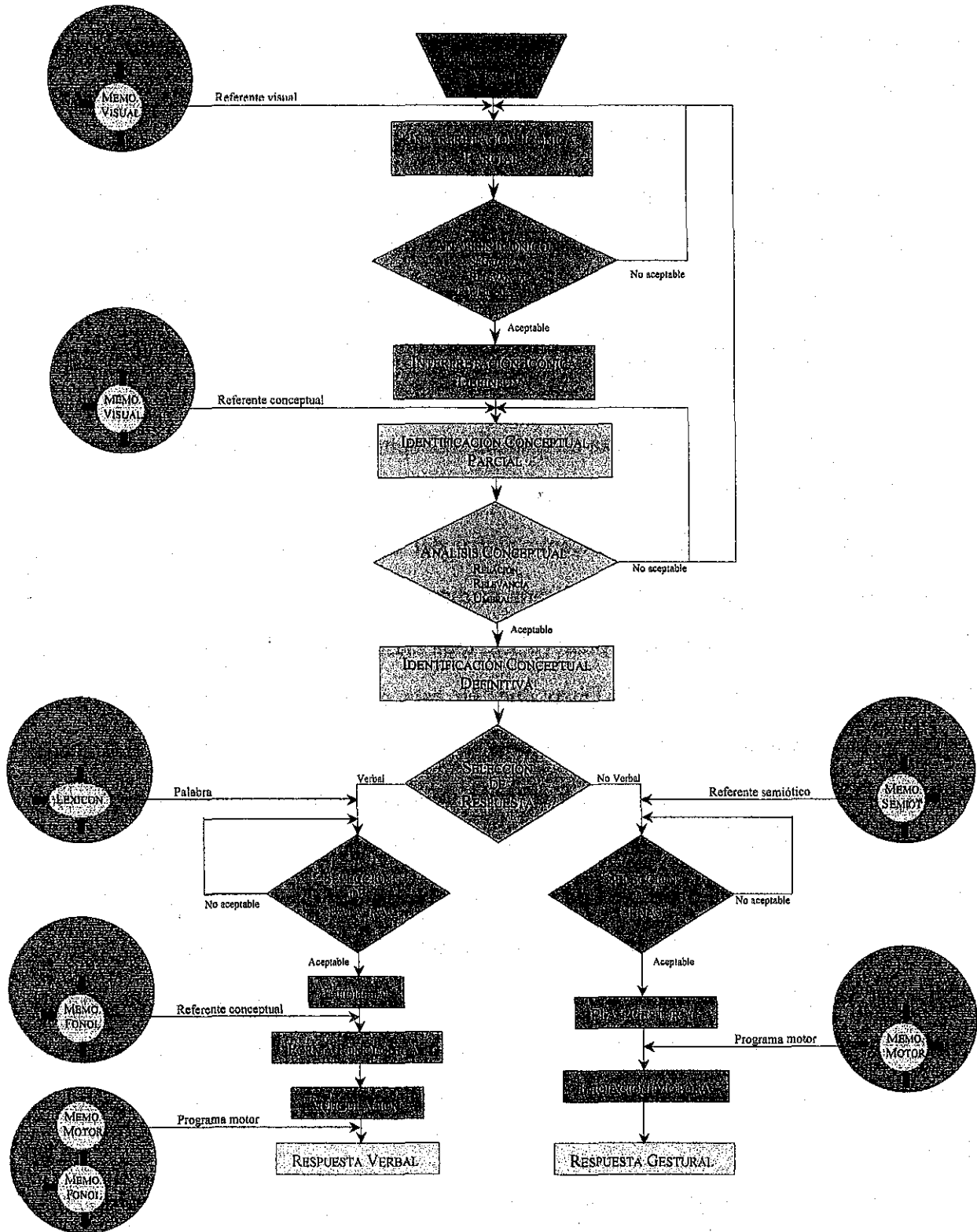


Fig. 5.2 Diagrama de flujo para el modelo propuesto de denominación de imágenes

una interpretación parcial de la misma, a manera de un cuaderno de trabajo en donde se reúnen los elementos analizados de acuerdo a un ciclo de decisión retroalimentativo en donde se deberán satisfacer, por lo menos, tres criterios diferentes: semejanza (entre el referente y el estímulo), relevancia (en cuanto a su importancia en la identificación) y umbral (el grado de exigencia en el detalle que se autoimpone el sujeto para la aceptación de la identificación definitiva). Una vez que se ha ejecutado la serie de comparaciones necesarias para la satisfacción de estos criterios, el individuo ha llegado a una identificación formal definitiva. La imagen ha sido reconocida.

En una tercera etapa, se realiza un análisis conceptual cuyo objetivo consiste en evocar, con el argumento de las imágenes previamente identificadas, los correlatos semánticos apropiados para poder acceder al concepto global del objeto o acción representados por el estímulo. Nuevamente, esta tarea es realizada mediante un ciclo retroalimentativo de análisis de referentes, esta vez de tipo conceptual (o sea, toda clase de evocaciones), con los relativos al estímulo visual ya identificado. Dado que, en esta ocasión, no se puede efectuar una comparación directa entre elementos de índole diversa, p.e. figuras vs. olores, sensaciones táctiles, palabras, etc., el primero de los criterios de selección ya no puede ser establecido, como en el caso anterior, en términos de semejanza/diferencia, sino que deberá ser planteado en función de la existencia o ausencia de vínculos (relacionado/no relacionado). Sin embargo, en esta etapa siguen vigentes los otros dos criterios: relevancia y umbral. Finalmente, una vez satisfechos los criterios impuestos en esta etapa de decisión, se habrá accedido al concepto global implicado por el estímulo, que no es otra cosa que todo el conjunto de correlatos sensoriales, motores, ideacionales, etc. evocados en el sujeto de acuerdo a su experiencia previa.

Una vez alcanzado este objetivo intermedio, el sujeto se ve enfrentado a elegir, el tipo de respuesta que deberá producir ante el estímulo presentado. Es en este estadio del proceso que los pacientes con impedimentos, ya sea en la recuperación lexical o en la producción del habla, optan como recurso por la elaboración de una salida gestual ante la imposibilidad de

responder en la forma verbal requerida por el examinador.

Cuando, en esta cuarta etapa, se ha optado por la producción de una salida verbal, entonces, el sujeto que en la etapa previa ya ha identificado el concepto blanco, es decir, tiene ya precisada la red de vínculos relevantes al estímulo, ahora deberá extraer de la misma únicamente el correlato lexical (palabra) que, de acuerdo a criterios de relevancia y umbral describa con la mayor precisión posible el concepto al que se alude. El proceso verbal concluye en una quinta etapa en la cual, la palabra elegida evoca, de manera más o menos directa, la forma fonológica de la misma, activando enseguida los procesos motores requeridos para la articulación de la palabra.

Si, por el contrario, el sujeto decide producir una respuesta de tipo gestual mediante el uso de señas o ademanes, entonces en la cuarta etapa nuevamente la red de vínculos semánticos evocados por el estímulo proporcionará al sujeto una serie de opciones gesturales de entre las cuales éste seleccionará aquellas que, de nuevo, conforme a criterios de relevancia y umbral, traten de comunicar, de la mejor manera posible la etiqueta que se pretende. Finalmente, una vez alcanzada esta decisión, se deberán activar los mecanismos motores adecuados para la ejecución de las señas y ademanes previamente planeados.

Como puede desprenderse de la secuencia observada en este modelo, para efectos de que la tarea de denominación sea correctamente realizada, es necesaria la aportación de datos referenciales provenientes de numerosas áreas especializadas de la memoria, a la vez que de la ejecución de una serie de operaciones lógicas dentro del cerebro. Además, se precisa también del adecuado funcionamiento de las vías utilizadas para el transporte de información entre las áreas del cerebro donde se encuentran almacenados los datos, hacia los centros neurales donde son procesados, de tal manera que la falta de acceso a la información o la inhabilidad para su libre intercambio se manifestarán como fallas en el proceso, dando lugar a los diferentes tipos de errores observados o al fracaso total en la tarea.

Dentro del marco teórico de una red neural global en que se plantea el presente modelo, se tiene el conocimiento de que existen una serie de terminales nerviosas que transmiten la

información captada por los órganos de los sentidos y que desembocan en regiones específicas del cerebro cuya función primaria consistirá en la decodificación de dichos mensajes para ser traducidos en los impulsos cerebrales que constituyen el lenguaje interno de este maravilloso órgano. Partiendo del supuesto de que la estructura de la red está en buena parte condicionada por la forma de adquisición de la información, es de suponer que el ingreso de datos al cerebro a través de las vías sensoriales que desembocan en regiones específicas, determine el hecho de que las zonas de memoria pertinentes a cada tipo de estímulo se establezcan en la proximidad de las áreas decodificadoras primarias que, momento a momento, se encuentran captando la información proveniente del exterior. De esta manera, condicionadas por su propia estructura anatómica y a través del desarrollo del individuo, diversas áreas del cerebro adquirirían una especialización como bancos de memoria de sensaciones perceptuales: visuales, olfativas, gustativas, auditivas y táctiles.

La estructura de esta red neural podría entonces aumentar su complejidad a partir del establecimiento de vínculos entre las diversas subredes sensoriales como efecto de los procesos internos necesarios para la recuperación y utilización de la información almacenada. Uno de los motores principales para el establecimiento de este tipo de vínculos podría ser la simultaneidad de los estímulos, por ejemplo, durante el acto de comer, coinciden en el cerebro las sensaciones de sabor, olor, temperatura, textura, forma, color, etc., de los alimentos, determinando así, de modo natural, la trama de correlaciones entre este conjunto de sensaciones simultáneas que posteriormente, al ser enriquecidas por otra serie de eventos vivenciales, irán conformando el corpus del concepto del cual todas estas forman parte.

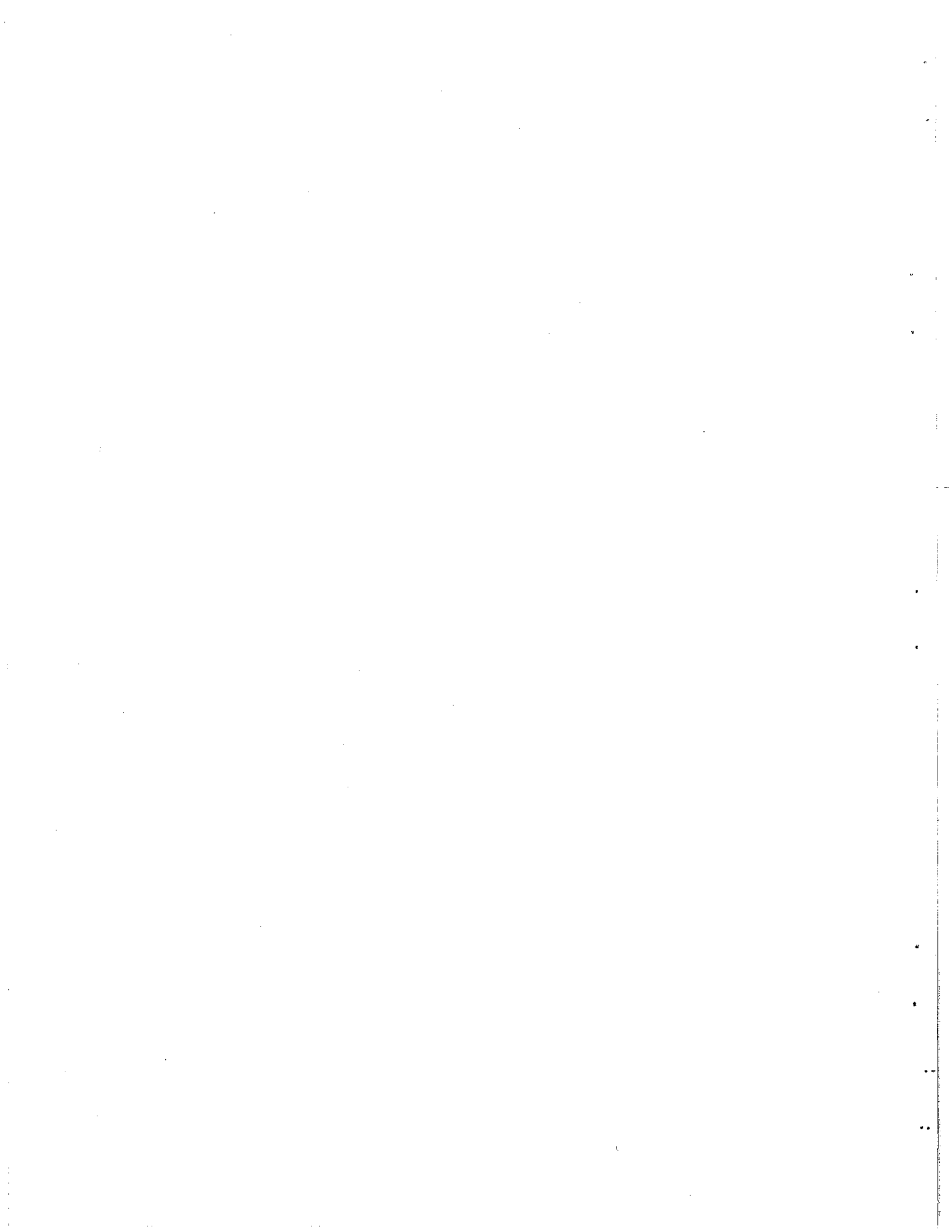
La necesidad de introducir, extraer y en general, transportar información desde, hacia y entre los sitios de almacenamiento, precisa del establecimiento de una red global de interconexión que posea, en nodos estratégicos, la presencia de centros neurales encargados del correcto direccionamiento y sincronía de las señales, así como de la ejecución de las operaciones lógicas necesarias para su procesamiento. Como resultado de ello, se establecerán otras áreas cuya función y ubicación estarán condicionadas por el tipo de tarea a desarrollar y,

en la medida en que ciertas funciones sean desempeñadas con mayor o menor frecuencia, darán lugar a una especialización de dichos centros de procesamiento.

Asimismo, deberán establecerse subredes encargadas de programar las secuencias motoras necesarias para producir las acciones y conductas apropiadas en respuesta a los estímulos recibidos, así como de una codificación inversa a la de entrada, que se traduce en los impulsos nerviosos capaces de producir los movimientos adecuados de los músculos que intervienen en la producción de una salida coherente.

Desde luego, esto representa una descripción muy burda de una parte de los mecanismos involucrados en el desarrollo de la red neural que constituye el cerebro, en la que no se encuentran incluidos muchos otros factores de mayor complejidad, tales como las interacciones de tipo cultural y emocional que pueden involucrar, incluso, mecanismos hormonales, pero basta para dar una idea del tipo de organización que puede alcanzarse a medida que se añaden funciones cada vez de mayor nivel como producto de las necesidades impuestas por el procesamiento de la información que recibe el individuo para, posteriormente, elaborar respuestas que le permitan una interacción adecuada con su entorno.

No obstante que se han publicado una diversidad de estudios que, de una u otra manera, concurren sobre diversos aspectos del tema de la denominación de imágenes, el hecho de que esta tarea constituya un proceso complejo que involucra el acceso a zonas de memoria donde se almacenan datos de índole muy diversa (sensoriales, vivenciales, emocionales, lexicales, etc.), que se encuentran representados en áreas diferentes del cerebro y que, para su procesamiento requieren, también, del concurso de otras áreas especializadas de procesamiento, nos sugiere el potencial encerrado en el diseño de pruebas específicas para el diagnóstico fino de ciertas disfunciones cerebrales, muy frecuentes en los pacientes afásicos, que involucren alguno de los mecanismos implicados usando como herramienta exploratoria el propio proceso de denominación de imágenes, con el objeto de encontrar pautas que contribuyan a la rehabilitación de los mismos.



# 6 BIBLIOGRAFÍA

- ALBERT, M. L., GOODGLASS, H., HELM, N.A., RUBENS, A.B., ALEXANDER, M.P., (1981)  
*Clinical Aspects of Dysphasia*. Springer-Verlag, Viena, pp. 51-127.
- ARDILA, A., (1982) *Psicofisiología de los procesos complejos*. Trillas. México.
- ARDILA, A., (1992) Errores lingüísticos en pacientes afásicos: un análisis de las parafasias.  
*Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 1, 1, 1-10.
- ARDILA, A., (1994) Alteraciones de la denominación en las afasias. *Revista Latina de  
Pensamiento y Lenguaje*. 2, 2, 339-349.
- ARDILA, A., (1999) The role of insula in lenguaje: an unsettled question. *Aphasiology*, 13,  
1, 79-87
- ARDILA, A., OSTROSKY-SOLÍS, F., (1993) *Diagnóstico del daño cerebral*, Trillas, México.
- ARDILA, A., ROSELLI, M., (1994) Averbias as a selective naming disorder: A single case  
report. *Journal of Psycholinguistic Research*, 23, 2, 139-148.
- AZCOAGA, J.E., (1993) Identidad de la información semántica. *Revista Latina de  
Pensamiento y Lenguaje*, 1, 2, 125-132.
- BARRAQUER, L., (1976) *Afasis, apraxias, agnosias*. Ediciones Toray, Barcelona.
- BARTON, M., MARUSZEWSKI, M. URREA, D., (1969) Variation of stimulus context and its  
effect on word-finding ability in aphasics. *Cortex* 5, 531-365.
- BASSO, A., CORNO, M., MARANGOLO, P., (1996). Evolution of oral and written  
confrontation naming errors in aphasia. A retrospective study on vascular patients.  
*Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 18, 1, 77-87.

- BENSON, D.F., (1979) Neurologic correlates of anomia. En Whitaker, H. y Whitaker, H.A. (Eds.). *Studies in Neurolinguistics*. Academic Press. New York, 4, 293-328.
- BENSON, D.F., ARDILA, A., (1996) *Aphasia. A clinical perspective*, Oxford University Press, New York.
- BHATNAGAR, S.C., ANDY, O., (1996) *Neurociencia para el estudio de las alteraciones de la comunicación*. Masson-Williams & Wilkins, Barcelona, pp. 335-348.
- BOGEN, J.E., (1997) Does cognition in the disconnected right hemisphere require right hemisphere possession of language?. *Brain and Language*, 57, 12-21.
- BRADSHAW, J., NETTLETON, N., (1981) The nature of hemispheric specialization in man. *The Behavioral and Brain Sciences* 4, 51-91.
- BROCA, P.A.M., (1861a) Perte de la parole, ramollissement chronique et destruction partielle du lobe antérieur gauche du cerveau. *Bulletin de la Société Anatomique de Paris*. Tome VI, vol. 36, 235-238.
- BROCA, P.A.M., (1861b) Nouvelle observation d'aphémie produite par une lésion de la moitié postérieure des deuxième et troisième circonvolutions frontales. *Bulletin de la Société Anatomique de Paris*. Tome VI, vol. 36, 398-407.
- BURKLUND, C.W., SMITH, A., (1977) Language and the cerebral hemispheres. *Neurology* 27, 627-633.
- CAPLAN, D., (1996) *Language. Structure, processing and disorders*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. pp. 62-83.
- CAZAYUS, P., (1981) *La Afasia*. Editorial Herder, Barcelona. pp. 59-81.
- CODE, C., (1997) Can the right hemisphere speak?. *Brain and Language*, 57, 38-59.
- CONEY, J., ABERNETHY, M., (1994) Picture-name priming in the cerebral hemispheres. *Brain and Language*, 47, 300-313.



- CORBALLIS, M.C., (1997) Mental rotation and the right hemisphere. *Brain and Language*, 57, 100-121.
- CORINA, D.P., (1999) On the nature of left hemisphere specialization for signed language. *Brain and Language*, 69, 230-240.
- CUMMINGS, J.L., (1997) Neuropsychiatric manifestations of right hemispheric lesions. *Brain and Language* 57, 22-37.
- DANIELE, A., GIUSTOLISI, L., SILVERI, M.C., COLOSIMO, C., GAINOTTI, G., (1994) Evidence for a possible neuroanatomical basis for lexical processing of nouns and verbs. *Neuropsychology*, 32,11, 1325-1341.
- DELOCHE, G., HANNEQUIN, D., DORDAIN, M., PERRIER, D., PICHARD, B., QUINT, S., METZ-LUTZ, M.N., KREMIN, H., CARDEBAT, D., (1996) Picture confrontation oral naming: Performance differences between aphasics and normals. *Brain and Language*, 53, 105-120.
- DENNIS, M., (1976) Dissociated naming and locating of body parts after left anterior temporal lobe resection: An experimental case study. *Brain and Language*, 3,147-163.
- GOODGLASS, H., KAPLAN, E., (1998) Evaluación de la afasia y de trastornos relacionados. 1ª Reimp., Editorial Médica Panamericana, Madrid.
- HADAR, U., WENKERT-OLENIK, D., KRAUSS, R., SOROKER, N., (1998) Gesture and the processing of speech: Neuropsychological evidence. *Brain and Language*, 62, 107-126.
- HANLON, R.E., BROWN, J.W., GERSTMAN, L.J., (1990) Enhancement of naming in nonfluent aphasia through gesture. *Brain and Language*, 38, 298-314.
- HERMANN, B.P., PERRINE, K., CHELUNE, G.J., BARR, W., LORING, D.W., STRAUSS, E., TRENNERY, M.R., WESTERVELD, M., (1999) Visual confrontation naming following

- left anterior temporal lobectomy: A comparison of surgical approaches. *Neuropsychology*, 13, 1, 3-9.
- KARBE, H., THIEL, A., WEBER-LUXENBURGER, G., HERHOLZ, K., KESSLER, J., HEISS, W.D. (1998) Brain plasticity in poststroke aphasia: What is the contribution of the right hemisphere?. *Brain and Language*, 64, 215-230.
- KOHN, S.E., GOODGLASS, H., (1985) Picture-naming in aphasia. *Brain and Language*, 24, 266-283.
- KREMIN, H., (1988) Naming and its disorders, en BOLLER, F. AND GRAFMAN, J., (Compiladores). *Handbook of neuropsychology*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, Netherlands. p.p.307-327.
- LARA, L.F., (Dir.), (1996) *Diccionario del español usual en México*. El Colegio de México, México, D.F.
- LESSER, R., (1978) *Linguistic investigation of aphasia*. Studies in Language disability and remediation, 4. Edward Arnold. London.
- LEVELT, W.J., PRAAMSTRA, P., MEYER, A.S., HELENIUS, P., SALMELIN, R., (1998) An MEG study of picture naming. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 10, 5, 553-567.
- LOGOTHETIS, N.K., SHEINBERG, D.L., (1996) Visual object recognition. *Annual Review of Neurosciences*. 19, 577-621.
- MENARD, M.T., KOSSLYN, S.M., THOMPSON, W.L., ALPERT, N.M., RAUCH, S.L., (1996) Encoding words and pictures: A positron emission tomography study. *Neuropsychologia*, 34, 3, 185-194.
- MONTANES, P., GOLDBLUM, M.C., BOLLER, F., (1995) The naming impairment of living and nonliving items in Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1, 39-48.

- MOSCOVITCH, M., (1976) On interpreting data regarding the linguistic competence and performance of the right hemisphere: A reply to Selnes. *Brain and Language*, 3, 590-599.
- NETTER, F., (1983) *The CIBA Medical Illustrations. Nervous System: Anatomy and Physiology*. Vol.1, part 1. CIBA-GEIGY, Summit, NJ.
- OJEMANN, G.A., FRIED, I., LETTICH, E., (1989) Electrocorticographic (ECoG) correlates of language. I. Desynchronization in temporal language cortex during object naming. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 73, 453-463.
- OJEMANN, G.A., SCHOENFIELD-McNEILL, J., (1999) Activity of neurons in human temporal cortex during identification and memory for names and words. *The Journal of Neuroscience*, 19, 13, 5674-5682.
- OJEMANN, G.A., WHITAKER, H.A., (1978) Language localization and variability. *Brain and Language*, 6, 239-260.
- OSTROSKY-SOLÍS, F., ARDILA, A., (1986) *Hemisferio derecho y conducta. Un enfoque neuropsicológico*, Editorial Trillas, México, D.F.
- OSTROSKY-SOLÍS, F., ARDILA, A., ROSELLI, M., (1997) *Neuropsi: Una batería neuropsicológica breve*. Laboratorios Bayer, México, D.F.
- PERANI, D., CAPPA, S.F., BETTINARDI, V., BRESSI, S., GORNO-TEMPINI, M., MATARRESE, M., FAZIO, F., (1995) Different neural systems for the recognition of animals and man-made tools. *NeuroReport*, 6, 12, 1637-1641.
- PEÑA-CASANOVA, J., (2000) *Manual de logopedia*, 2ª Ed., 2ª Reimp. Masson, Barcelona, España, pp. 305-333.
- PEÑA-CASANOVA, J., PÉREZ PAMIES, M., (1995) *Rehabilitación de la Afasia y trastornos asociados*, 2ª Ed., Masson, Barcelona, España.

- PÉREZ PÉREZ, V.H., GARCÍA, L., PACHECO, P., CHÁVEZ, J.M., (1999). *Atlas del sistema arterial cerebral con variantes anatómicas*. UTHEA-Noriega Editores, México.
- PRADO-ALCALÁ, R.A., COBOS ZAPAÍN, G.G., (1977) Learning deficits induced by cholinergic blockade of caudate nucleus as a function of experience. *Brain Research*. 138, 190-196.
- PRADO-ALCALÁ, R.A., BERMÚDEZ-RATTONI, F., VELÁZQUEZ MARTÍNEZ, D., BACHA, M.G., (1978) Cholinergic blockade of the caudate nucleus and spatial alternation performance in rats: Overtraining induced protection against behavioral deficits. *Life Sciences* 23, 889-896.
- PREISSL, H., PULVERMÜLLER, F., LUTZENBERGER, W., BIRBAUMER, N., (1995) Evoked potentials distinguish between nouns and verbs. *Neuroscience Letters*, 197, 81-83.
- PULVERMÜLLER, F., LUTZENBERGER, W., BIRBAUMER, N., (1994) Electrocortical distinction of vocabulary types. *Electroencephalography and Clinical Neuropsychology*, 94, 357-370.
- RASTATTER, M.P., MCGUIRE, R.A., (1991) Do the hemispheres interact during object naming? Evidence from tachistoscopic viewing and time-sharing paradigms. *Perceptual and Motor Skills*, 73, 1019-1024.
- REIS, A., GUERREIRO, M., CASTRO-CALDAS, A., (1994) Influence of educational level on non brain-damaged subjects on visual naming capacities. *Jornal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16, 6, 939-942.
- RICHARDS, L., CHIARELLO, C., (1997) Activation without selection: Parallel right hemisphere roles in language and intentional movement? *Brain and Language*, 57, 151-178.
- SEARLEMAN, A., (1983) Language capabilities of the right hemisphere. En Young, A.W. (Ed.) *Functions of the right cerebral hemisphere*. Academic Press. London.

- SNODGRASS, J.G., VANDERWART, M., (1980) A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 174-215.
- SPERRY, R., (1968) Plasticity of neural maturation. *Developmental Biology Supplement*, 2, 306-327.
- SPRINGER, S.P., DEUTSCH, G., (1985) *Cerebro izquierdo, cerebro derecho*. Editorial Gedisa, Barcelona, España.
- TIPPETT, L.J, GLOSSER, G., FARAH, M.J., (1996) A category specific naming impairment after temporal lobectomy. *Neuropsychologia*, 34, 2, 139-146.
- TYLER, L.K., MOSS, H.E., (2001) Towards a distributed account of conceptual knowledge. *Trends in Cognitive Sciences*, 5,6, 244-252.
- VAN LANCKER, D., (1997) Rags to riches: Our increasing appreciation of cognitive and communicative abilities of the human right cerebral hemisphere. *Brain and Language*, 57, 1-11.
- WELCH, L.W., DOINEAU, D., JOHNSON, S., KING, D., (1996) Educational and gender normative data for the Boston Naming Test in a group of older adults. *Brain and Language*, 53, 260-266.
- WARRINGTON, E.K., MCCARTHY, r., (1987) Categories of knowledge: Further fractionations and attempted integration. *Brain* 110, 1273-1296.
- WARRINGTON, E.K., SHALLICE, T., (1984) Category specific semantic impairments. *Brain* 107, 829-854.

**PRUEBA DE DENOMINACIÓN DE  
IMÁGENES**

**MARÍA CONCEPCIÓN CEDILLO JIMÉNEZ**

**GUADALAJARA, JAL., MÉXICO, 2003**

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

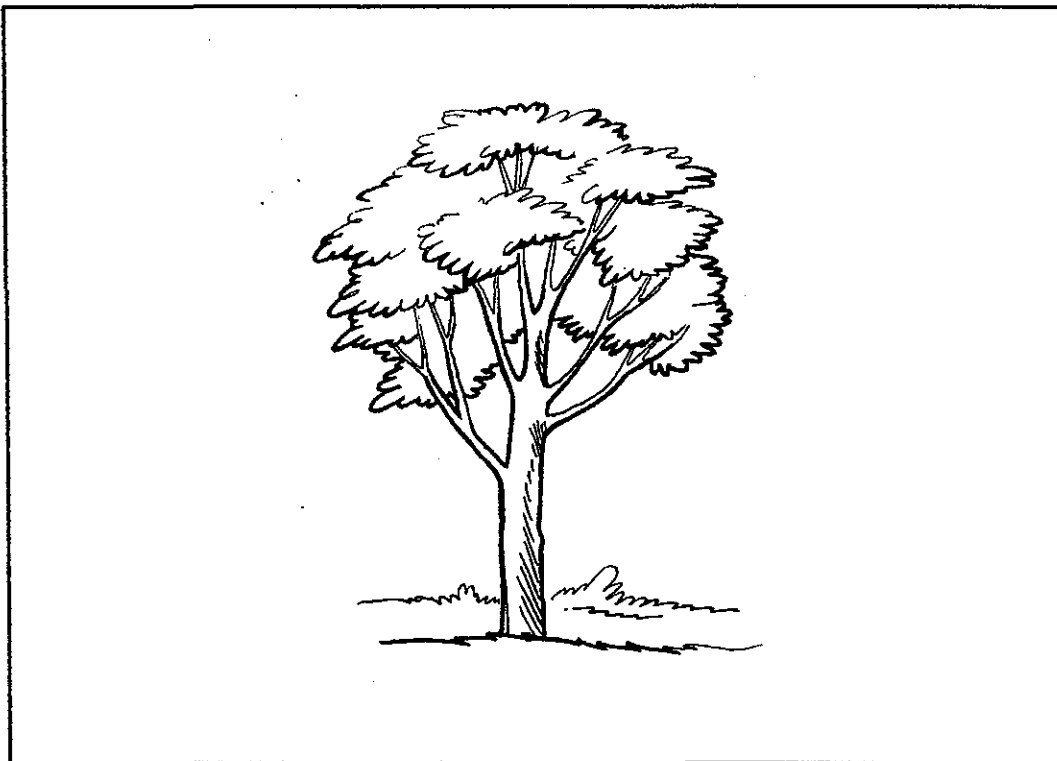
**INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS**

**APÉNDICE 1**

# **A1** APÉNDICE 1 PRUEBA DE DENOMINACIÓN

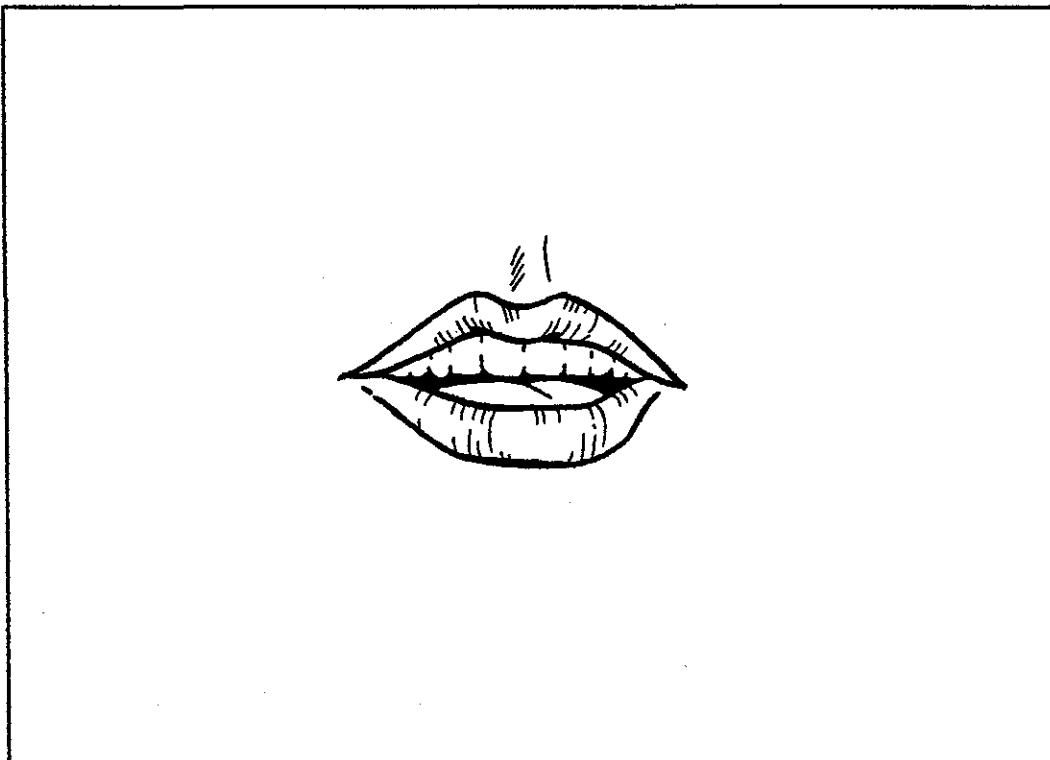
## SUSTANTIVOS DE ALTA FRECUENCIA DE USO

1. ÁRBOL
2. BOCA
3. CAMA
4. CARRO
5. CRUZ
6. FLOR
7. OJO
8. PERRO
9. PESCADO
10. REY

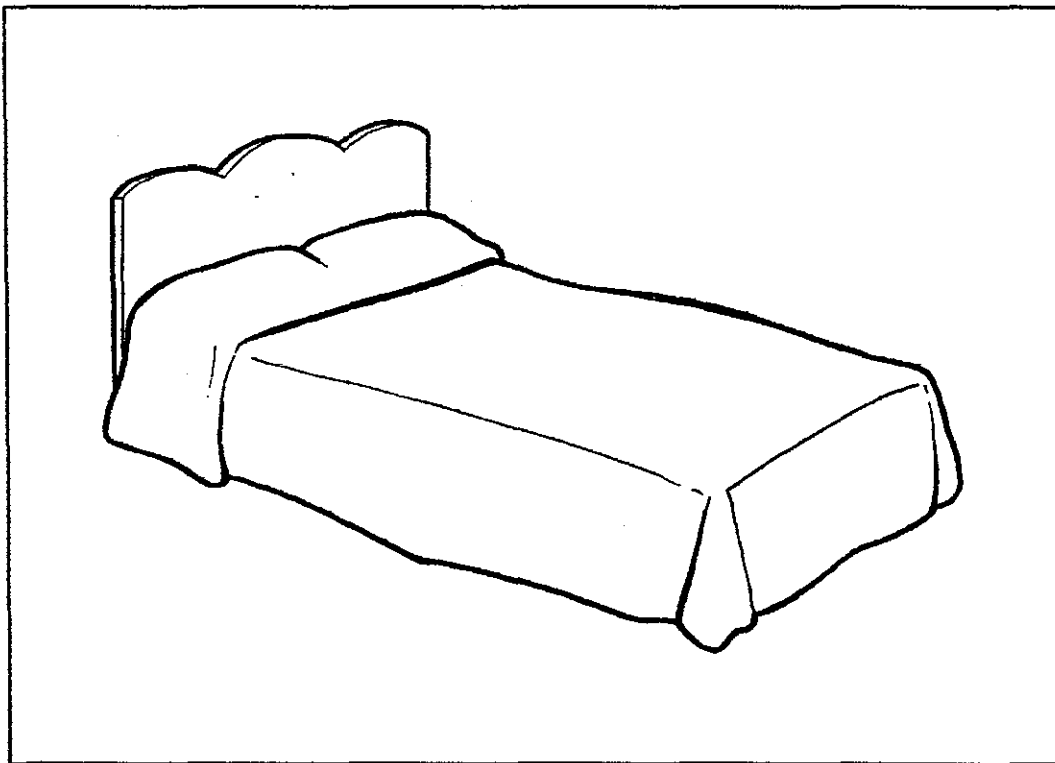


SA1 - Arbol

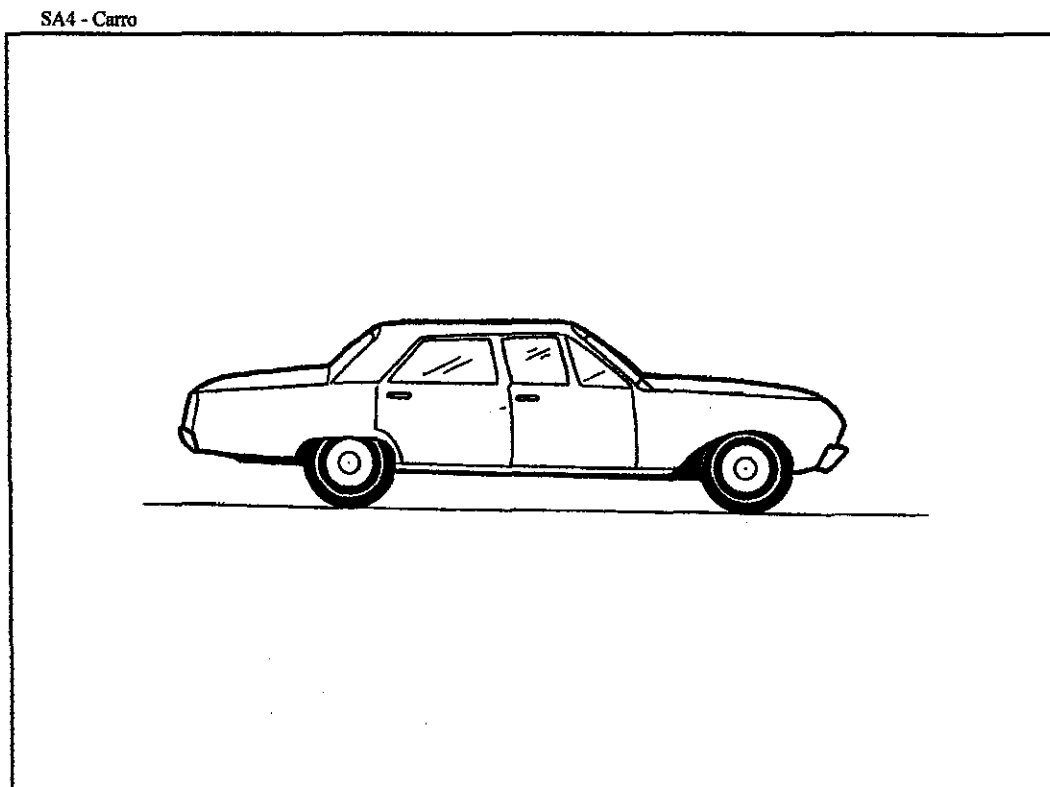
SA2 - Boca



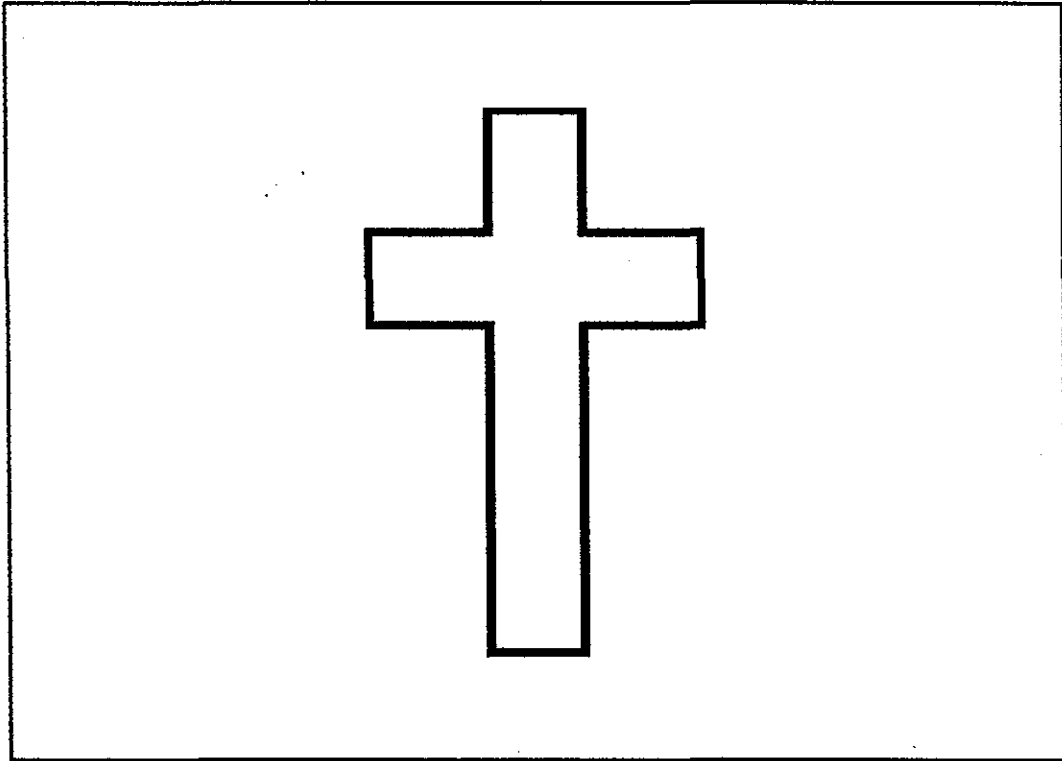




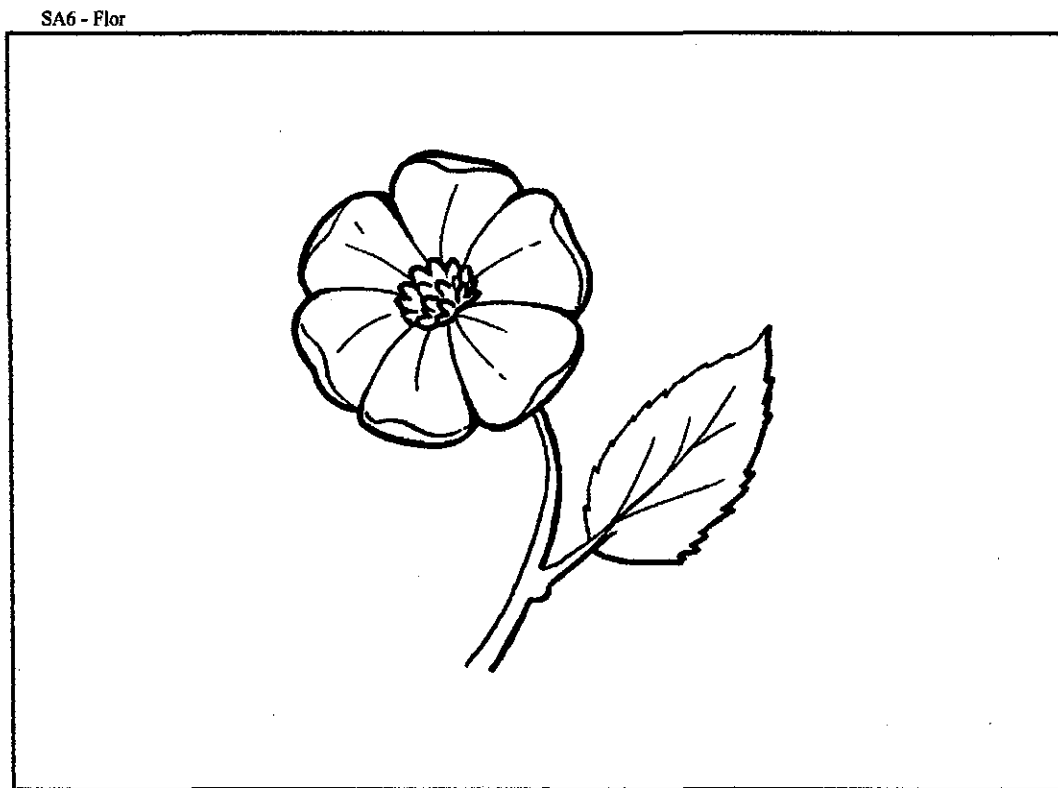
SA3 - Cama



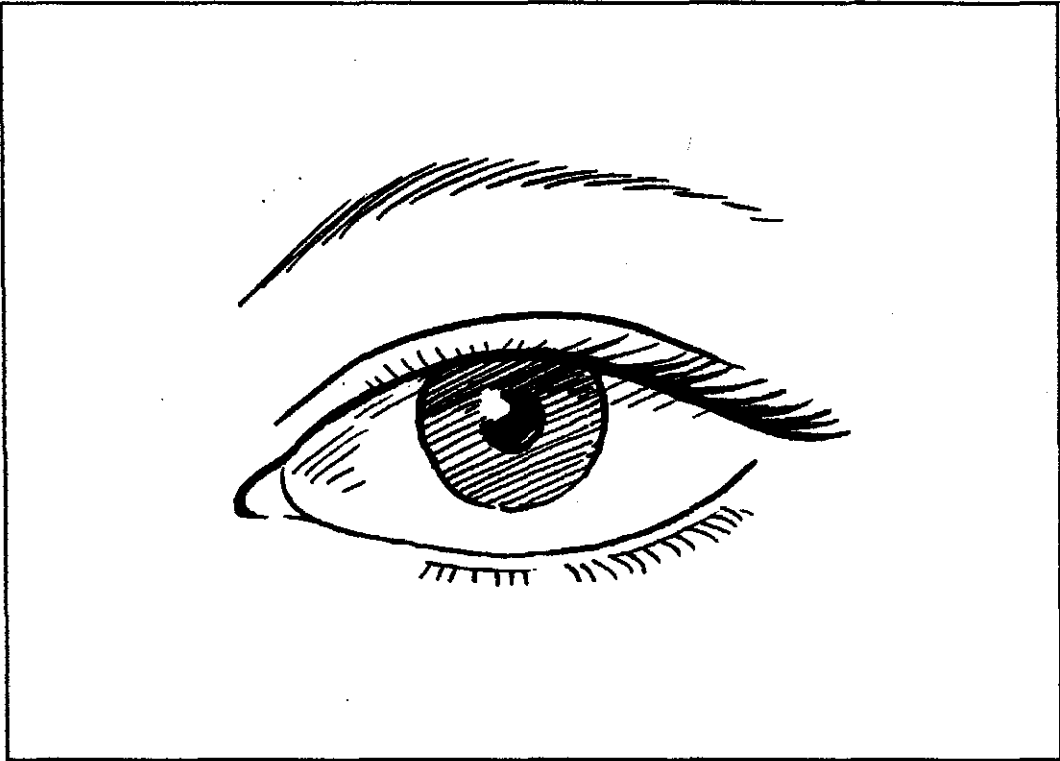
SA4 - Carro



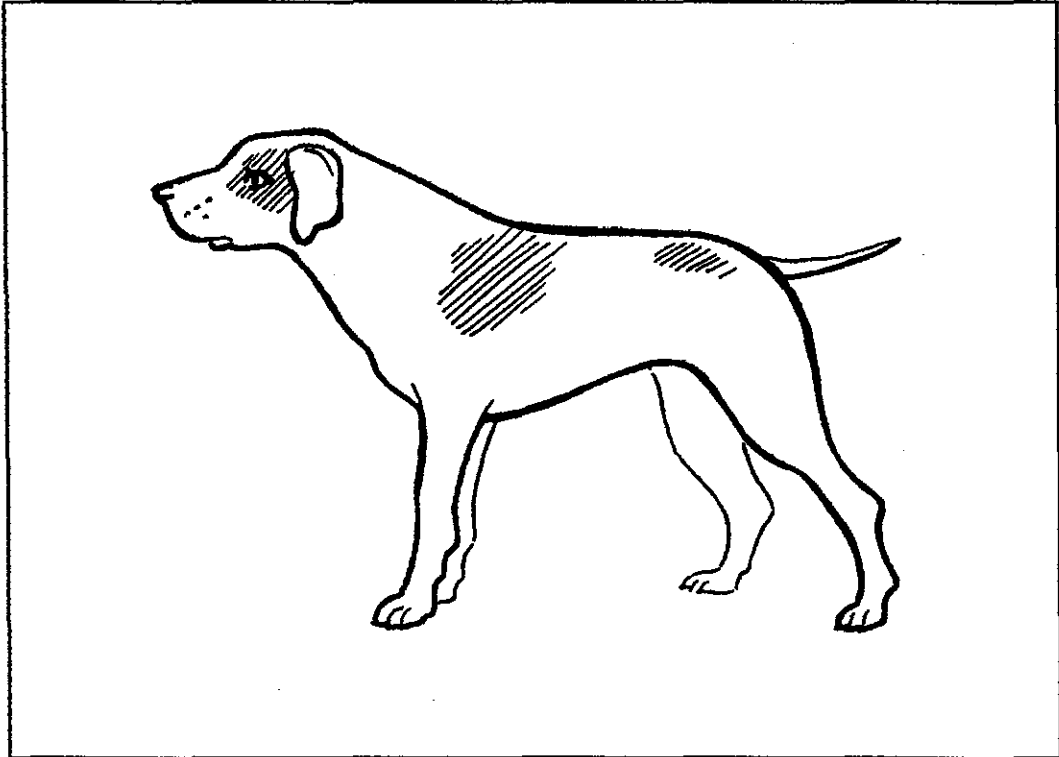
SA5 - Cruz



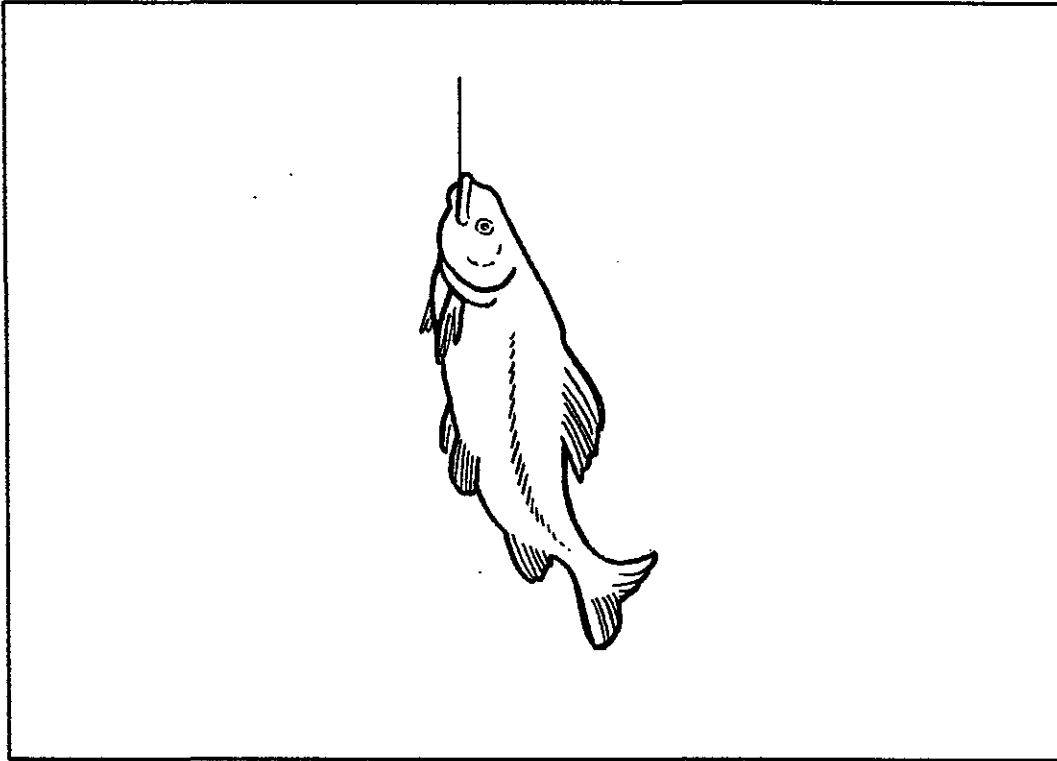
SA6 - Flor



SA7 - Ojo

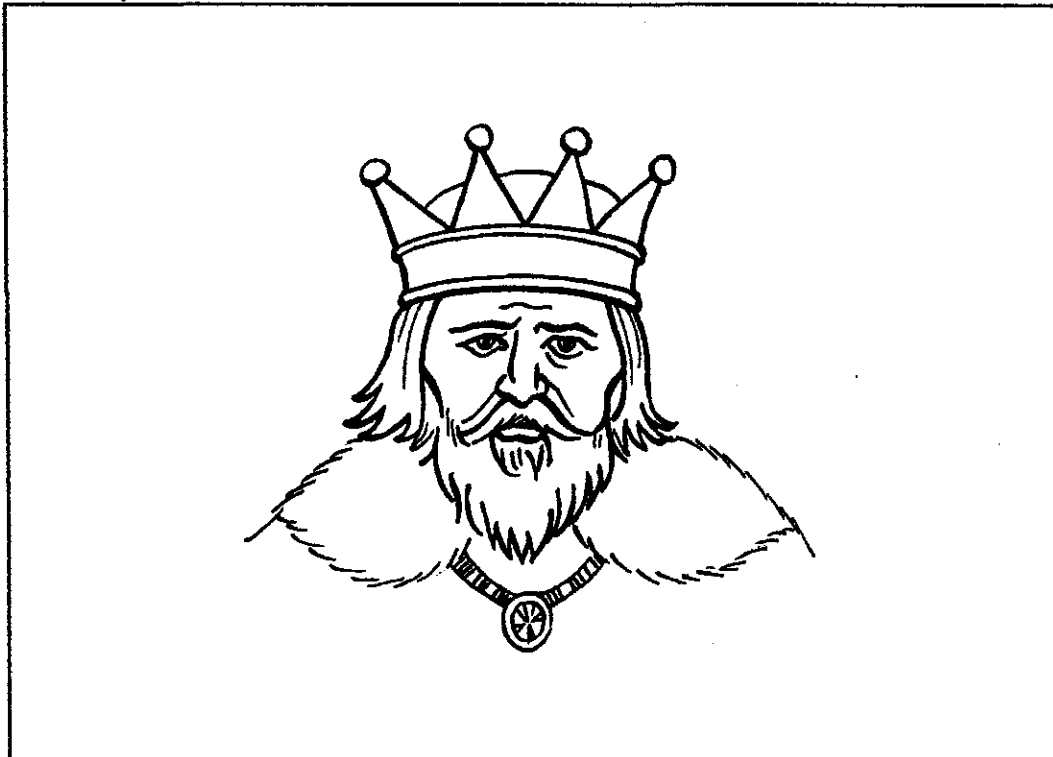


SA8 - Perro



SA9 - Pescado

SA10 - Rey



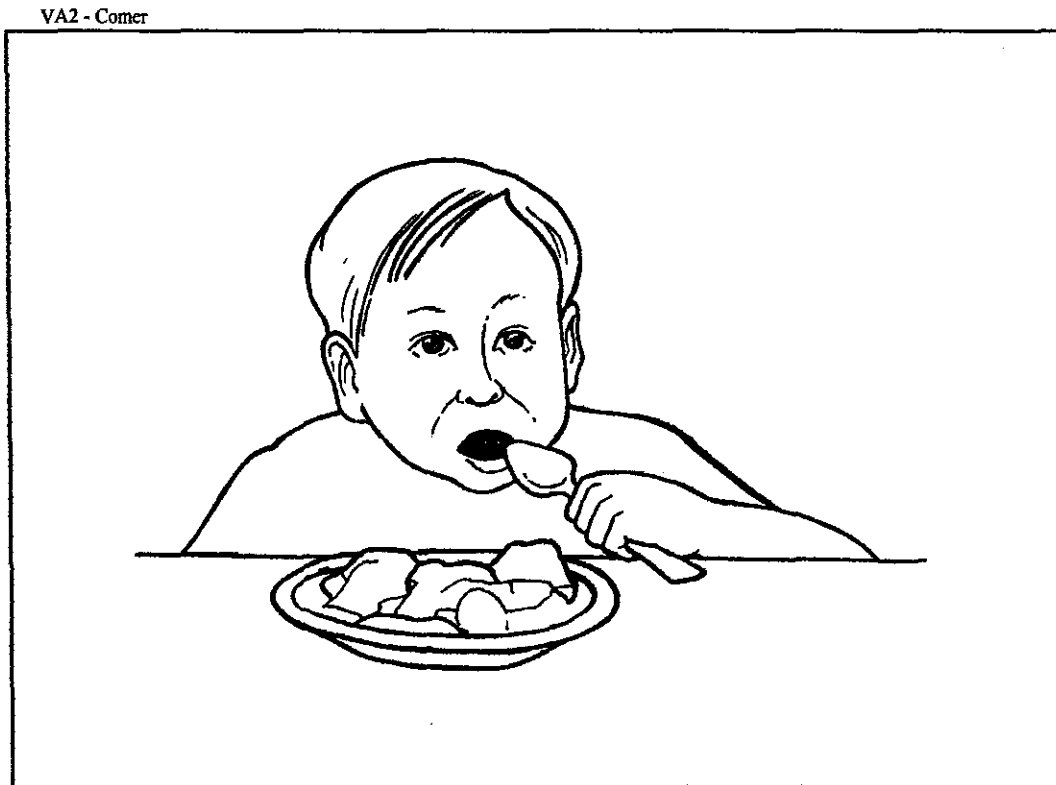
# **A1** APÉNDICE 1 PRUEBA DE DENOMINACIÓN

## VERBOS DE ALTA FRECUENCIA DE USO

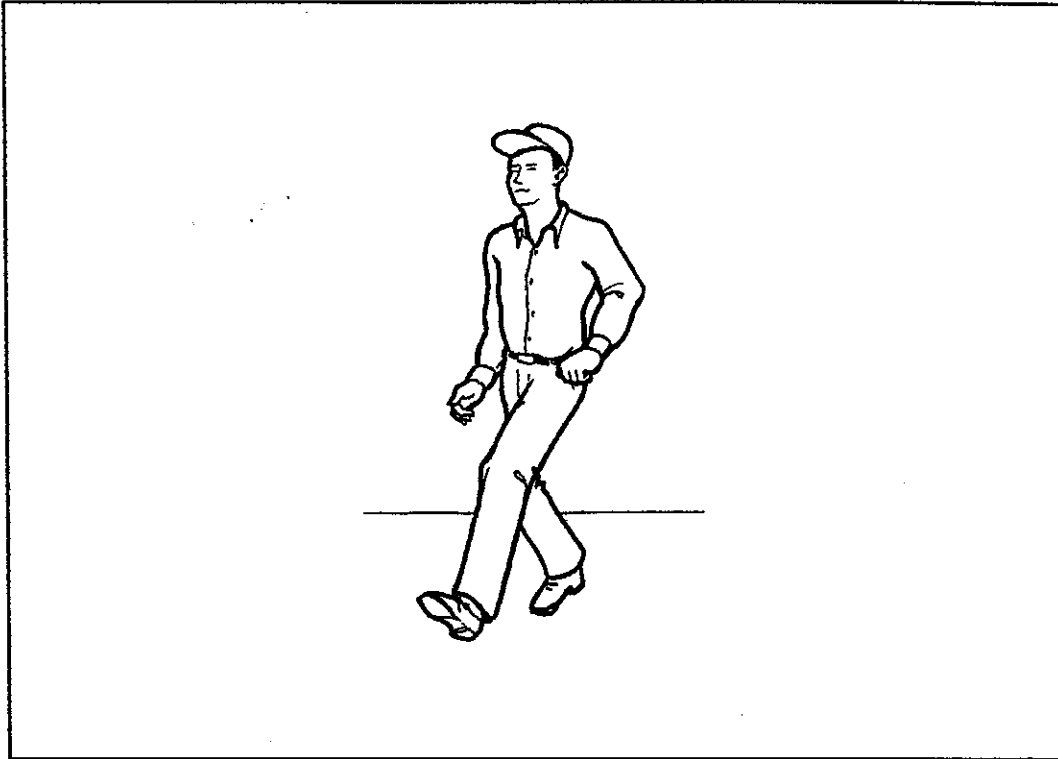
1. BAILAR
2. COMER
3. CAMINAR
4. COMPRAR
5. CORRER
6. BAJAR
7. ESCRIBIR
8. HABLAR
9. DORMIR
10. REÍR



VA1 - Bailar

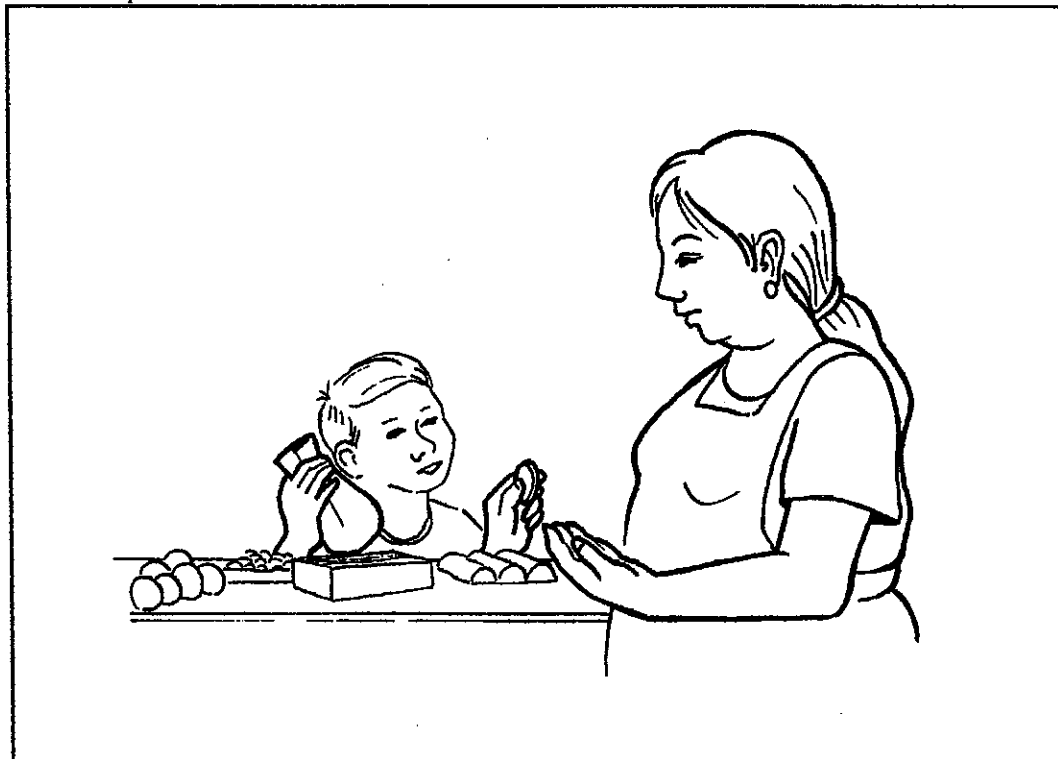


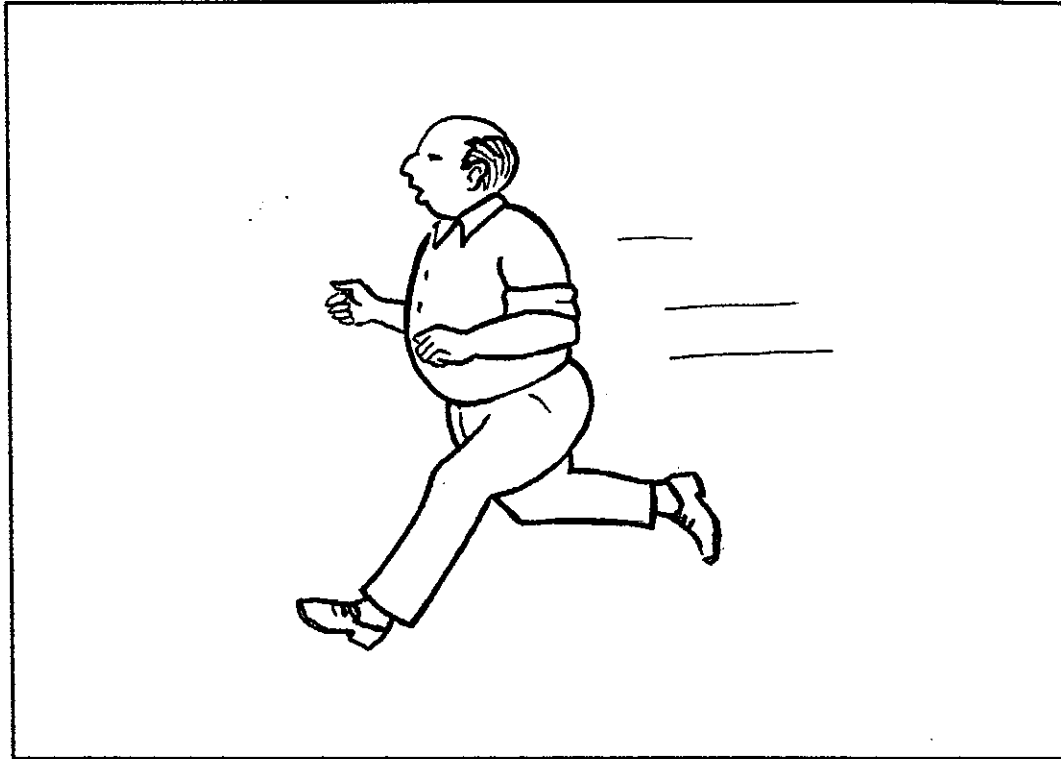
VA2 - Comer



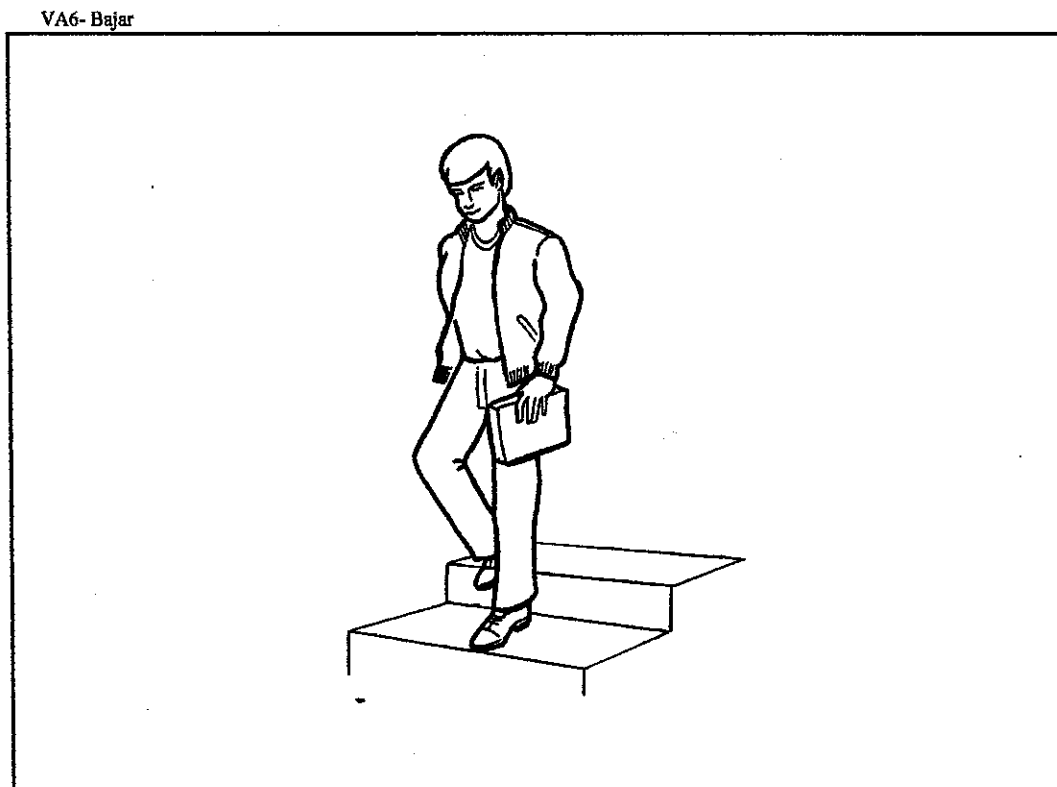
VA3 - Caminar

VA4- Comprar



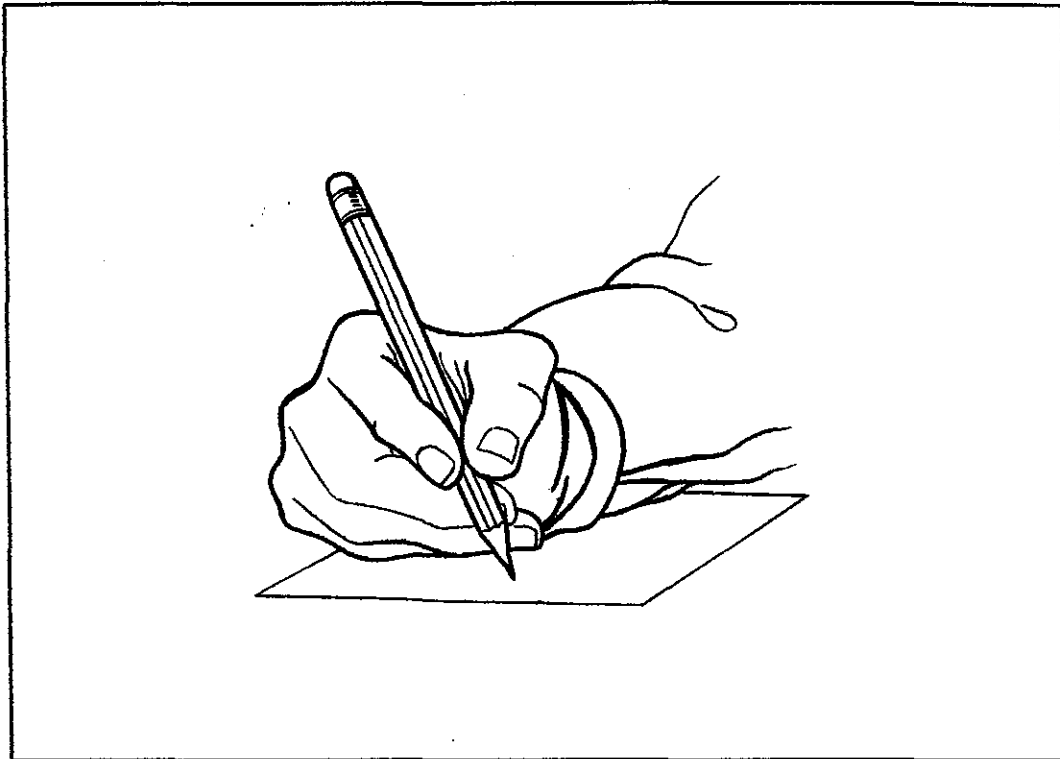


VA5 - Correr

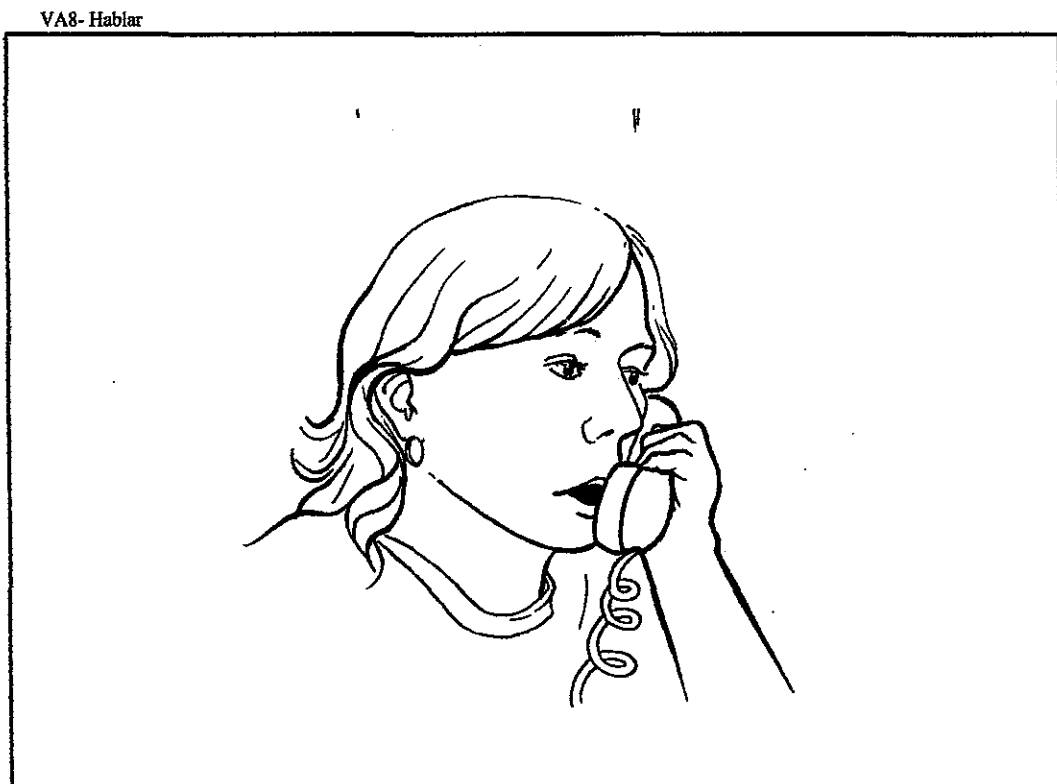


VA6- Bajar





VA7 - Escribir



VA8 - Hablar



VA9 - Dormir

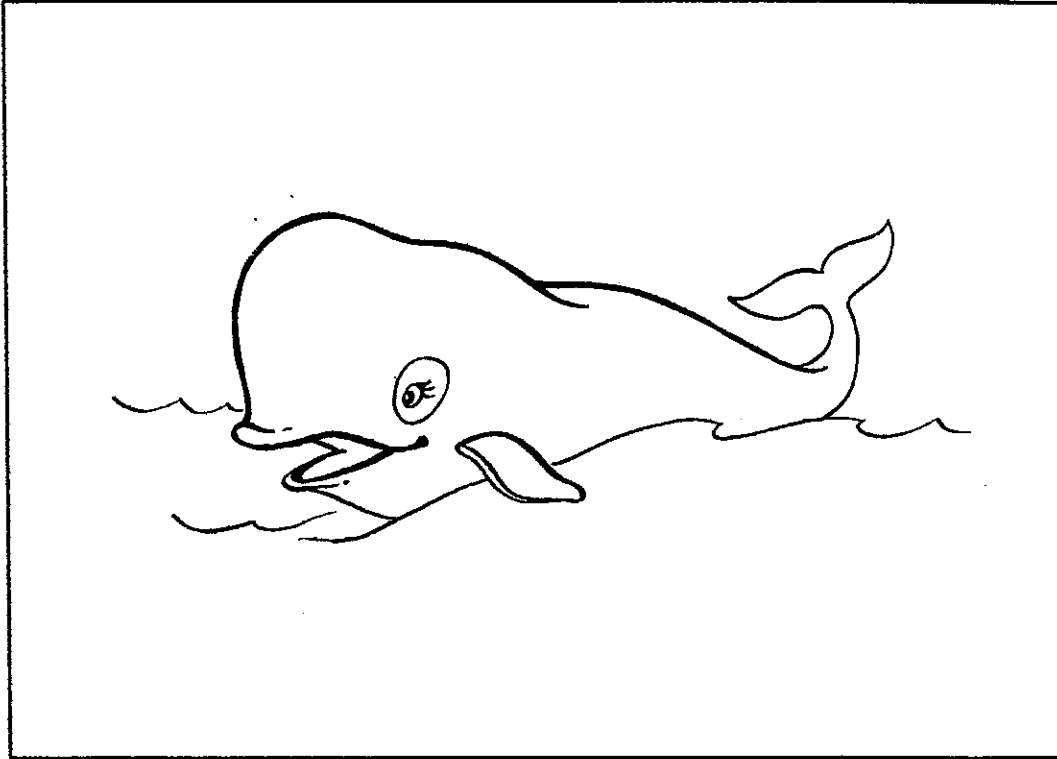
VA10- Reír



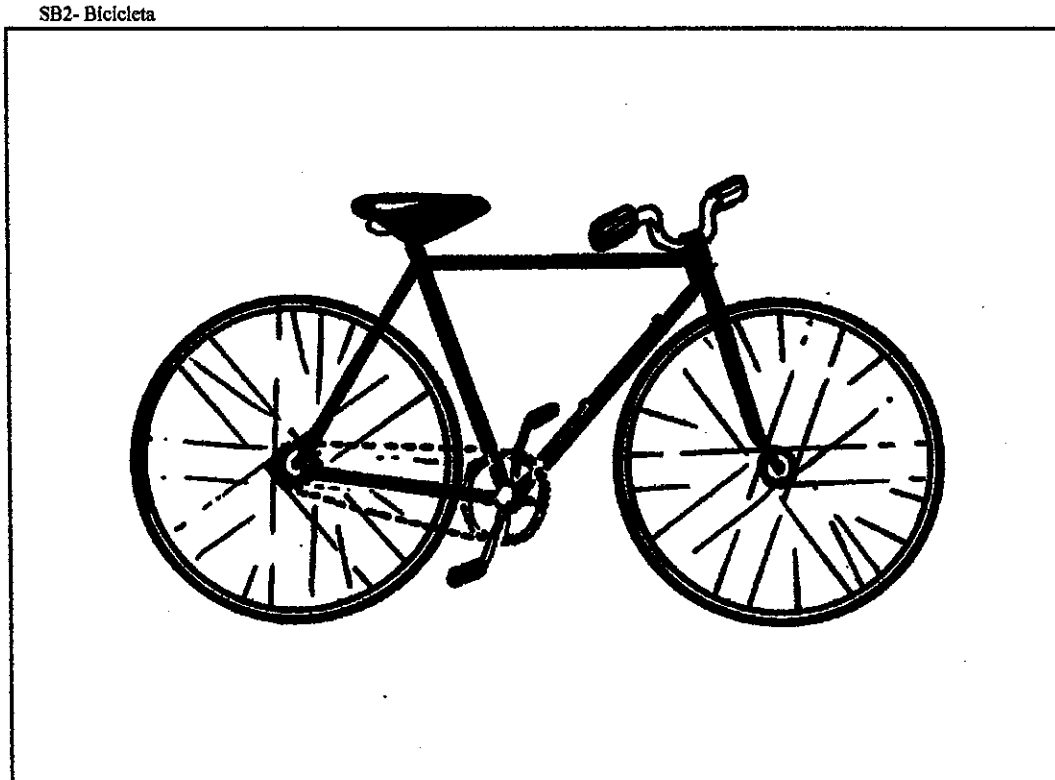
# **A1** APÉNDICE 1 PRUEBA DE DENOMINACIÓN

## SUSTANTIVOS DE BAJA FRECUENCIA DE USO

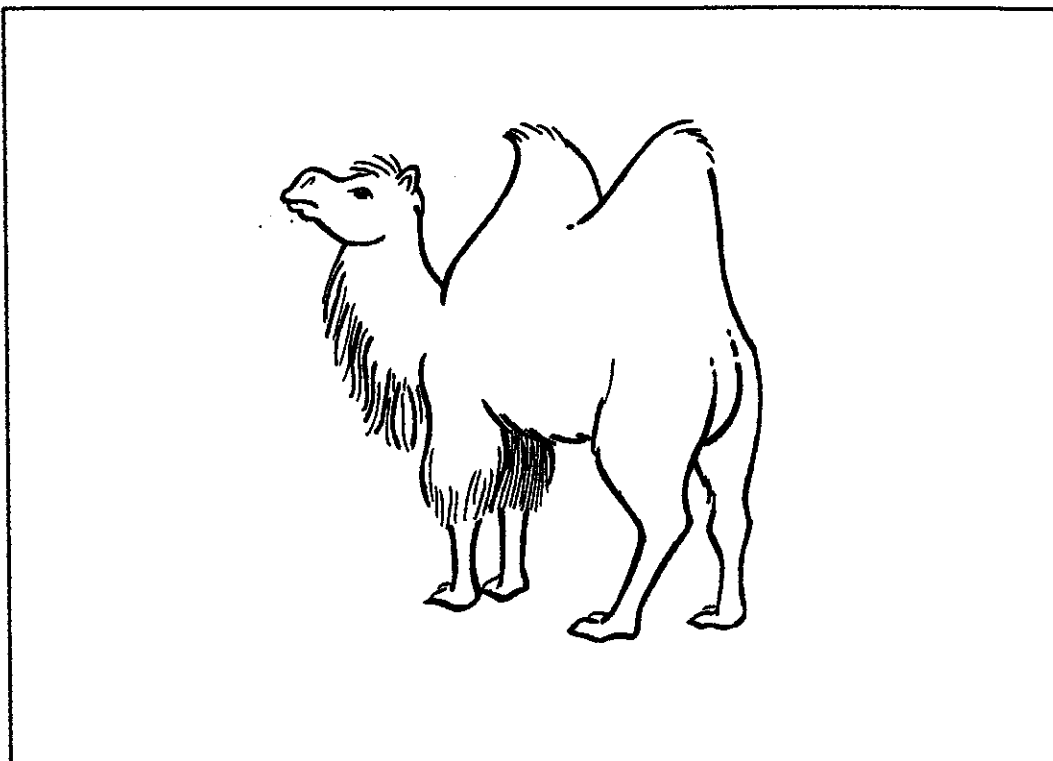
1. BALLENA
2. BICICLETA
3. CAMELLO
4. COLLAR
5. VOLCÁN
6. HORMIGA
7. PIÉ
8. PIRATA
9. MOSCO
10. UVAS



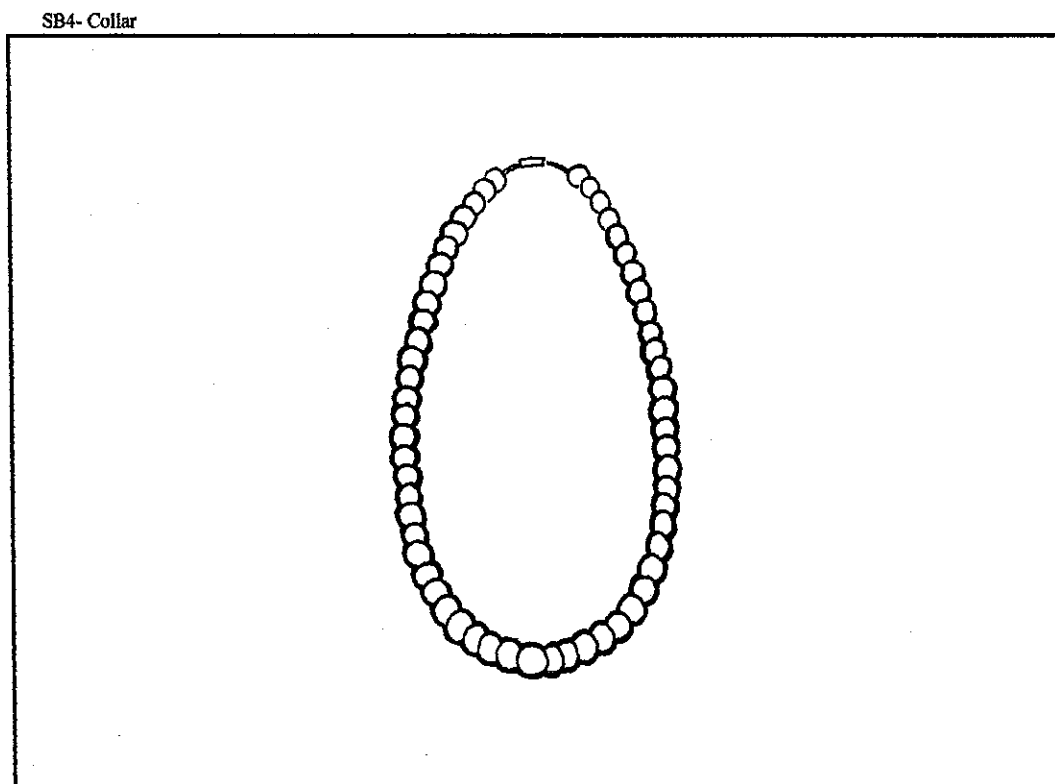
SB1 - Ballena



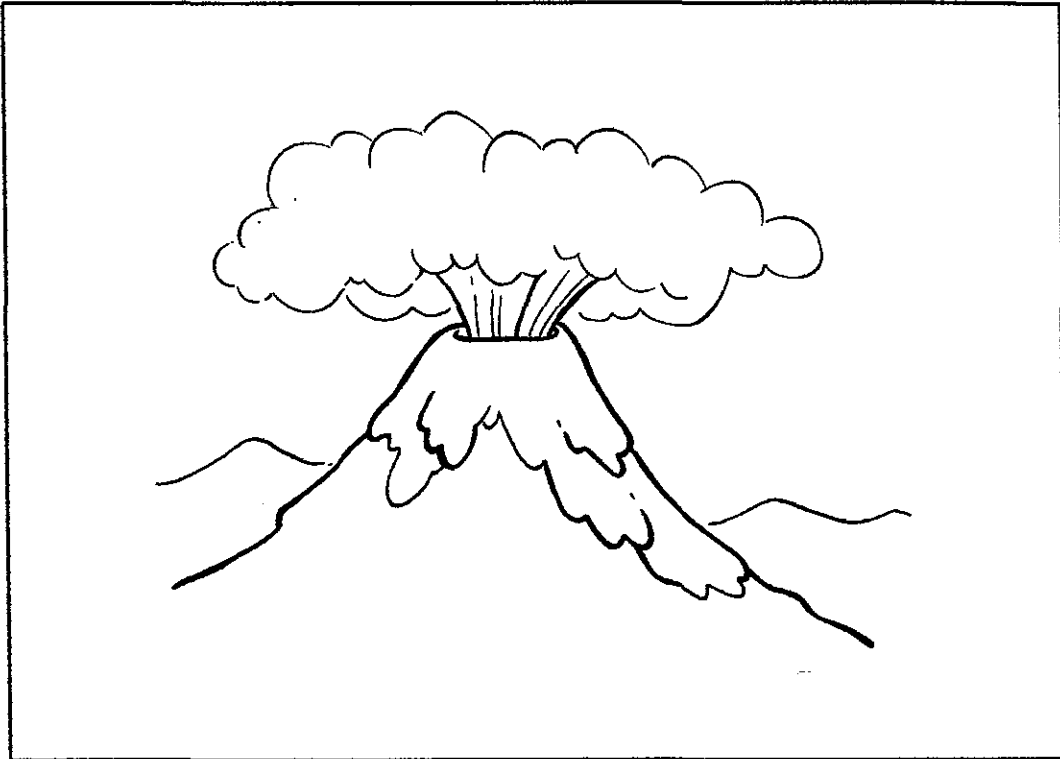
SB2- Bicicleta



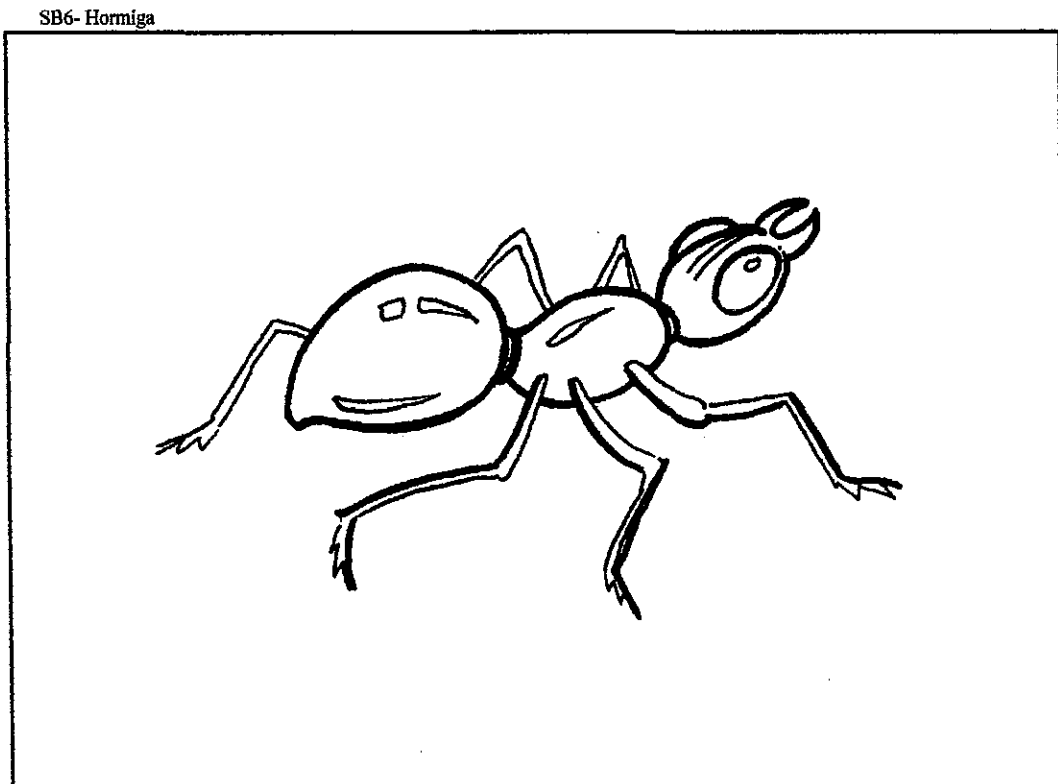
SB3 - Camello



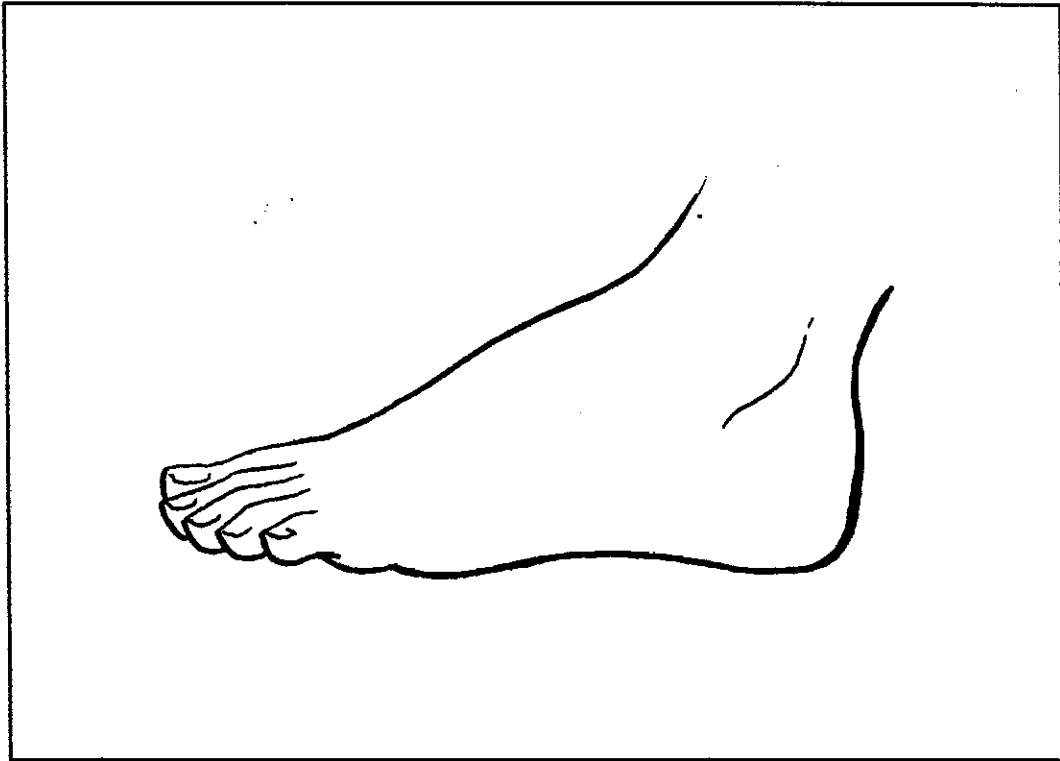
SB4- Collar



SB5 - Volcán



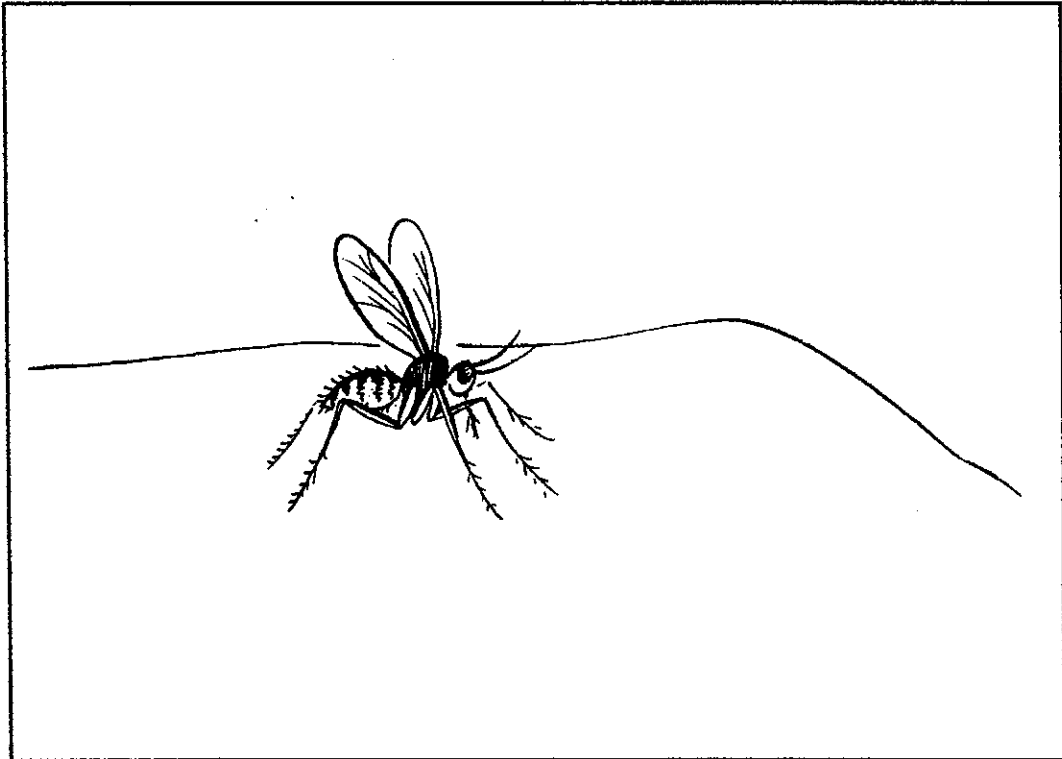
SB6- Hormiga



SB7 - Pie

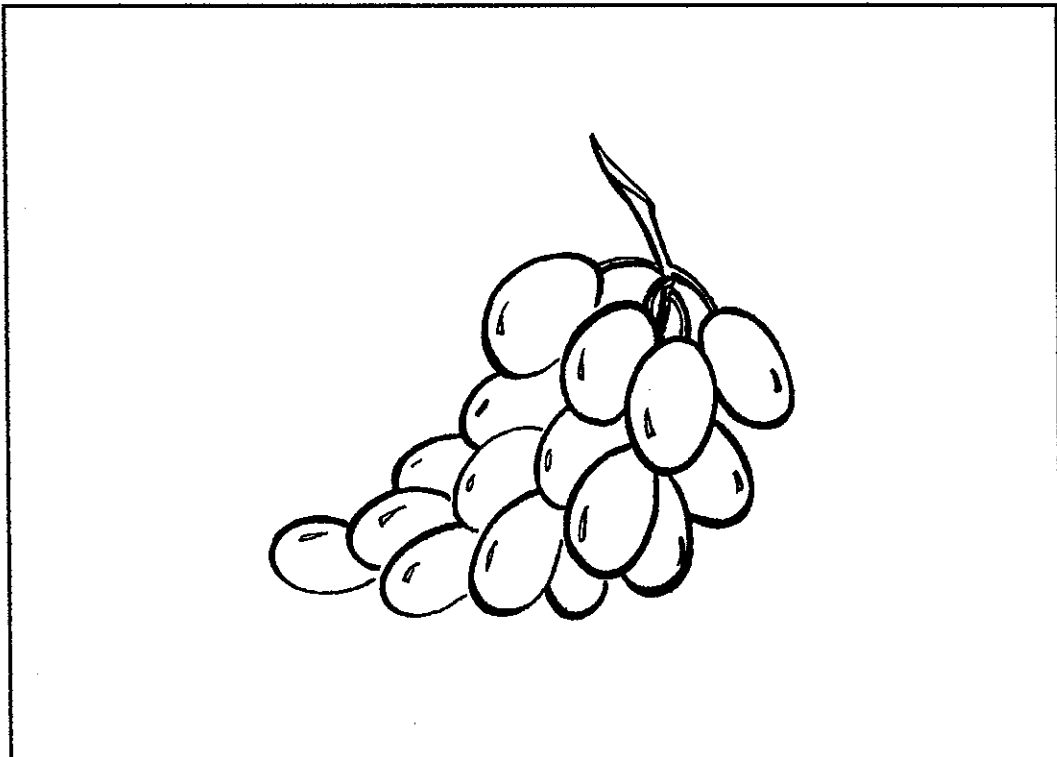


SB8- Pirata



SB9 - Mosco

SB10- Uvas

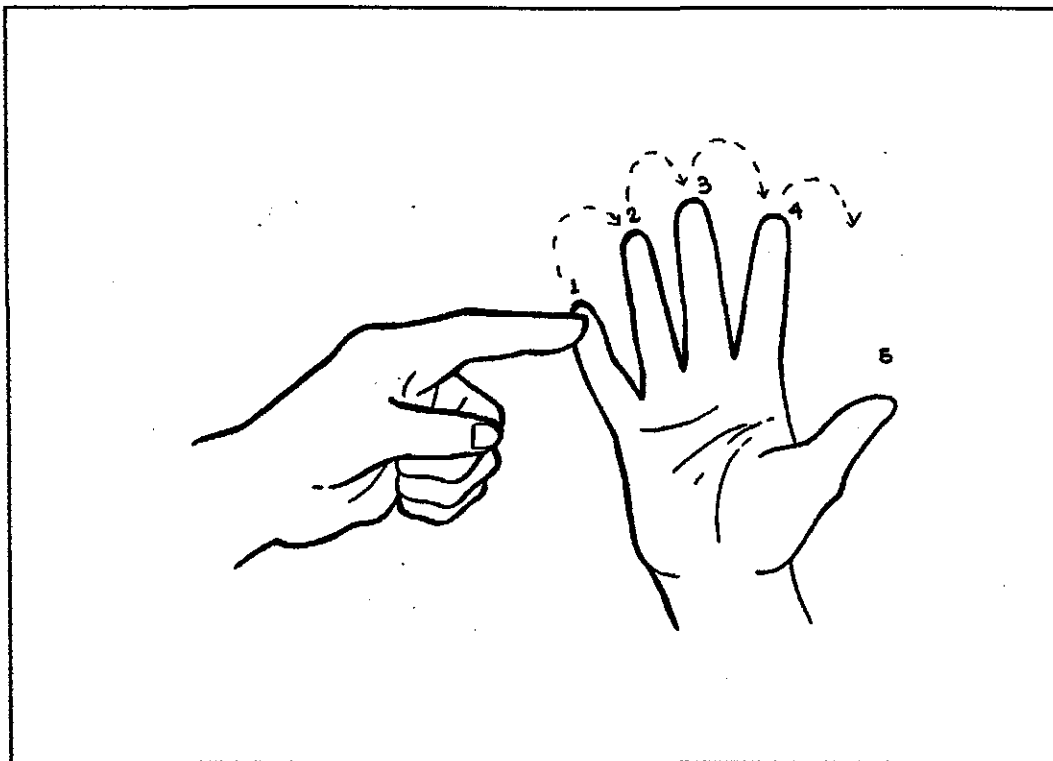




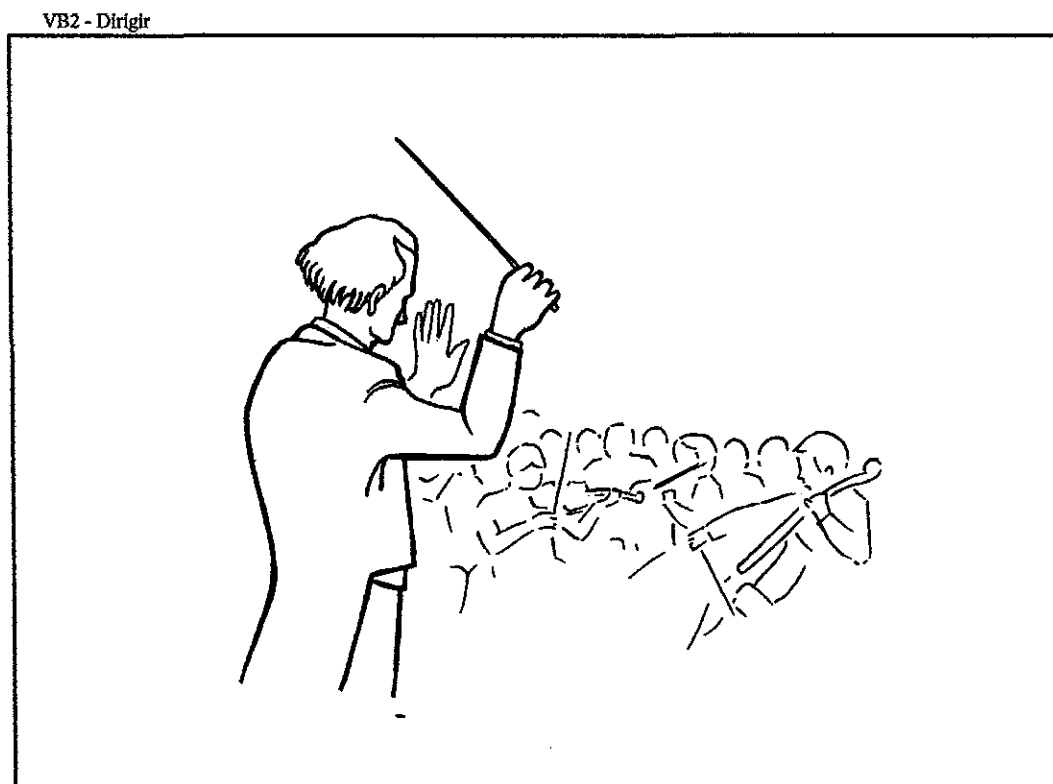
# **A1** APÉNDICE 1 PRUEBA DE DENOMINACIÓN

## **□ VERBOS DE BAJA FRECUENCIA DE USO**

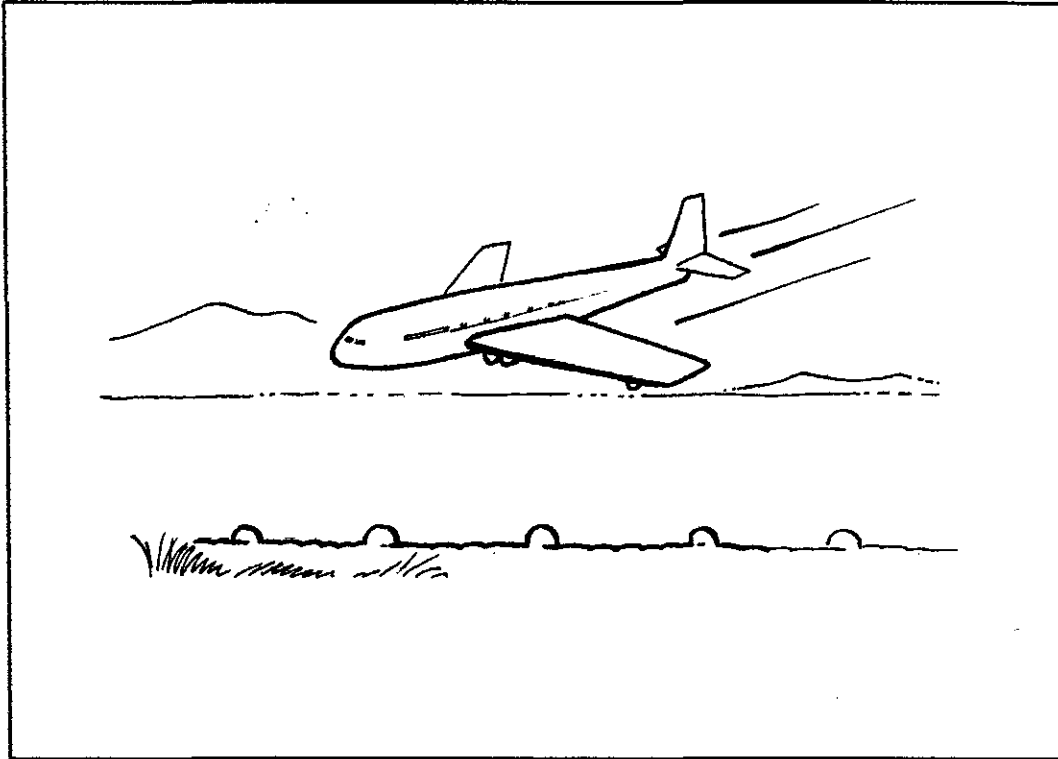
1. CONTAR
2. DIRIGIR
3. ATERRIZAR
4. APAGAR
5. CASTIGAR
6. FUSILAR
7. OÍR
8. PATINAR
9. PENSAR
10. SALUDAR



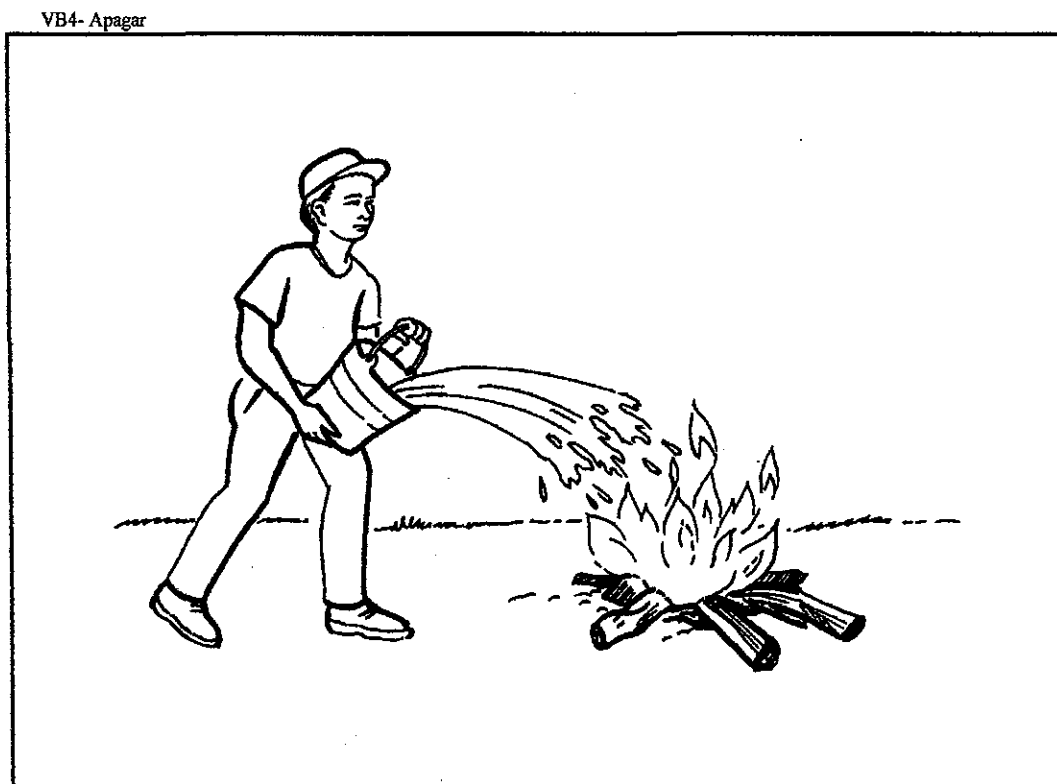
VB1 - Contar



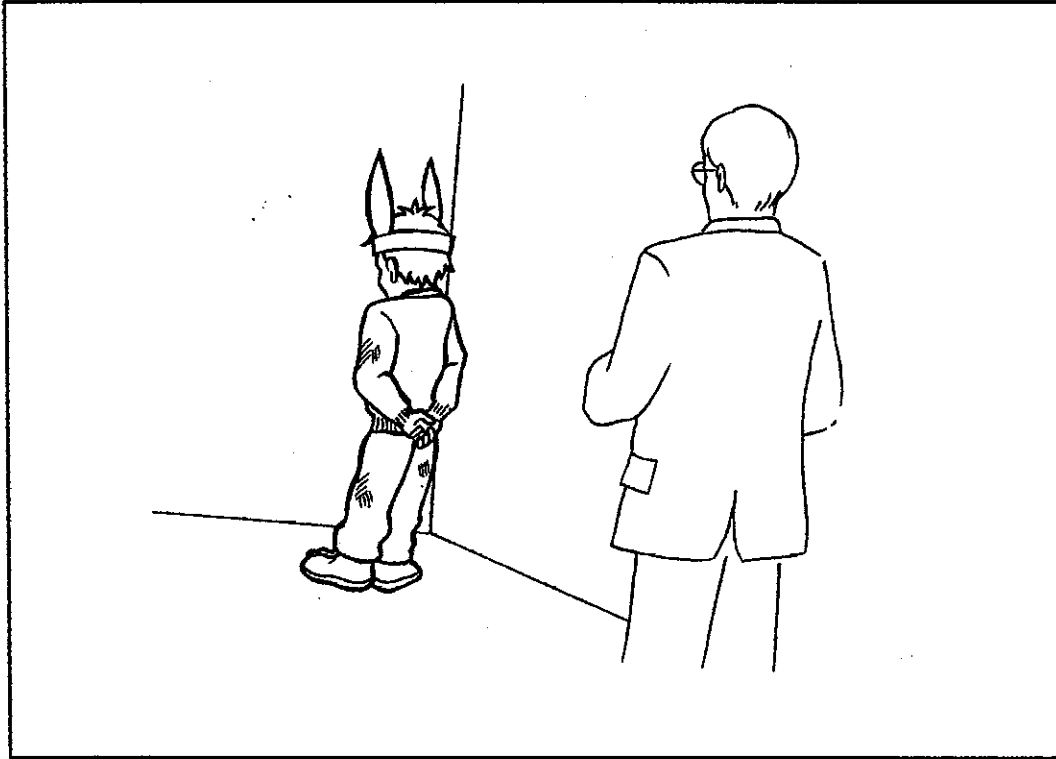
VB2 - Dirigir



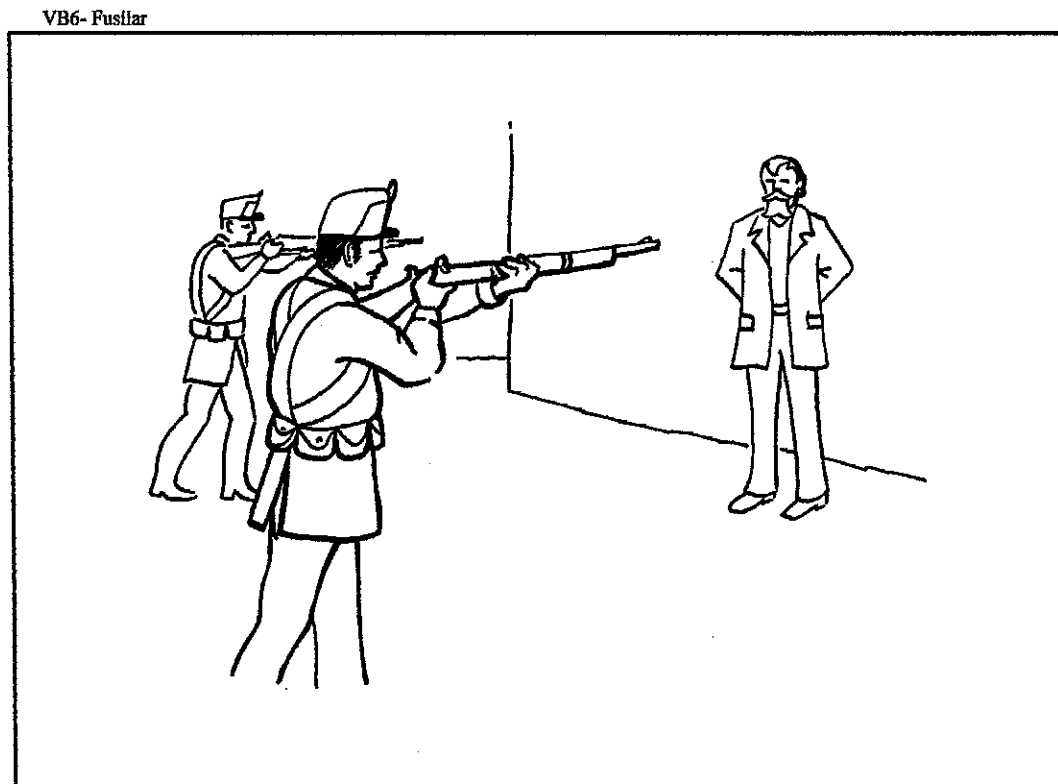
VB3 - Aterrizar



VB4- Apagar



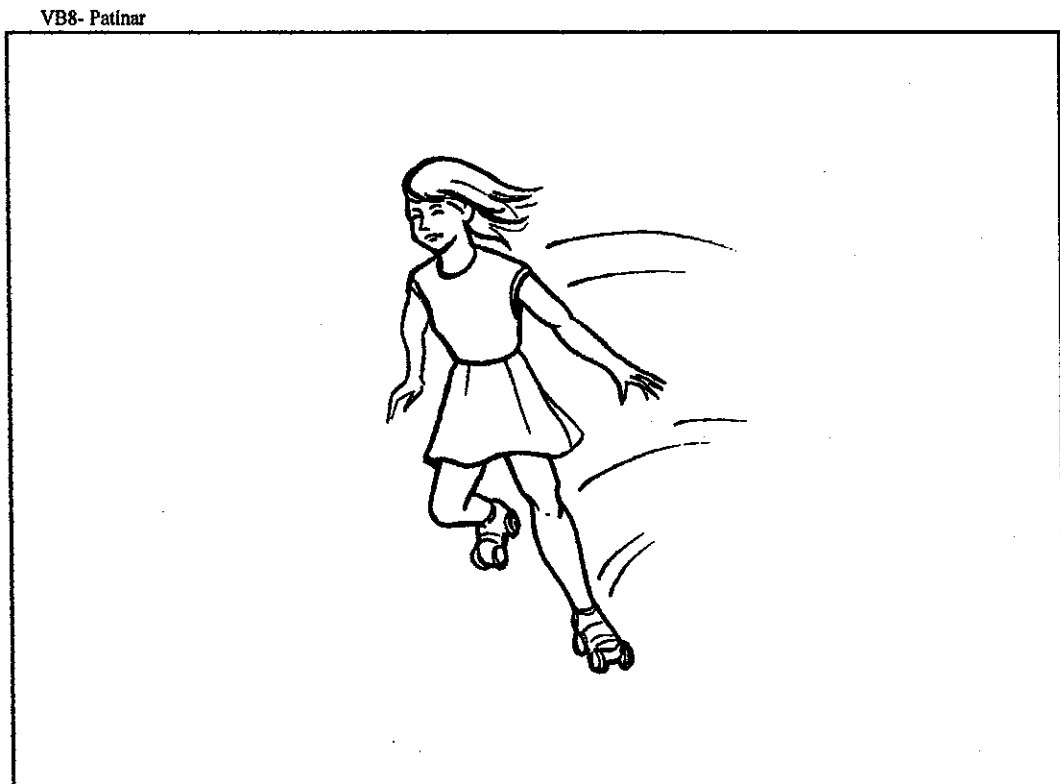
VB5 - Castigar



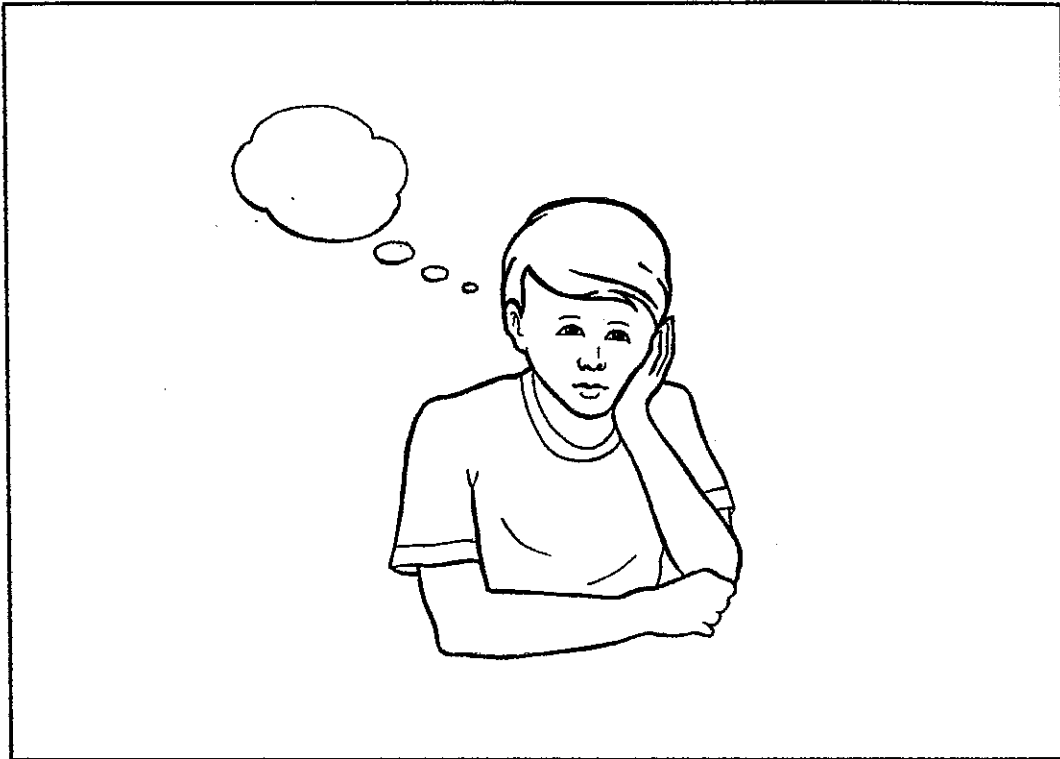
VB6- Fustlar



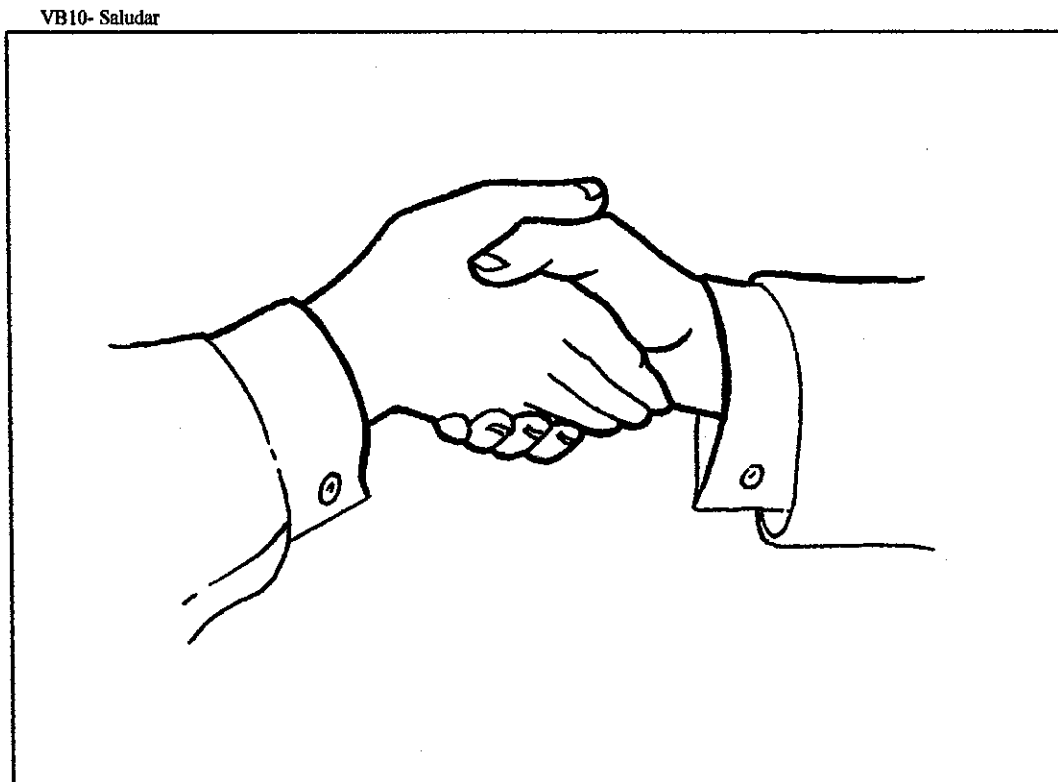
VB7 - Oír



VB8- Patinar



VB9 - Pensar



VB10- Saludar

# **A1** APÉNDICE 1 PRUEBA DE DENOMINACIÓN

## **□ SUBPRUEBA DE DESIGNACIÓN**

### **LÁMINA 1. SUSTANTIVOS ALTA FRECUENCIA**

- 1. PIÉ**
- 2. CARRO**
- 3. PERRO**
- 4. BOCA**

### **LÁMINA 2. VERBOS ALTA FRECUENCIA**

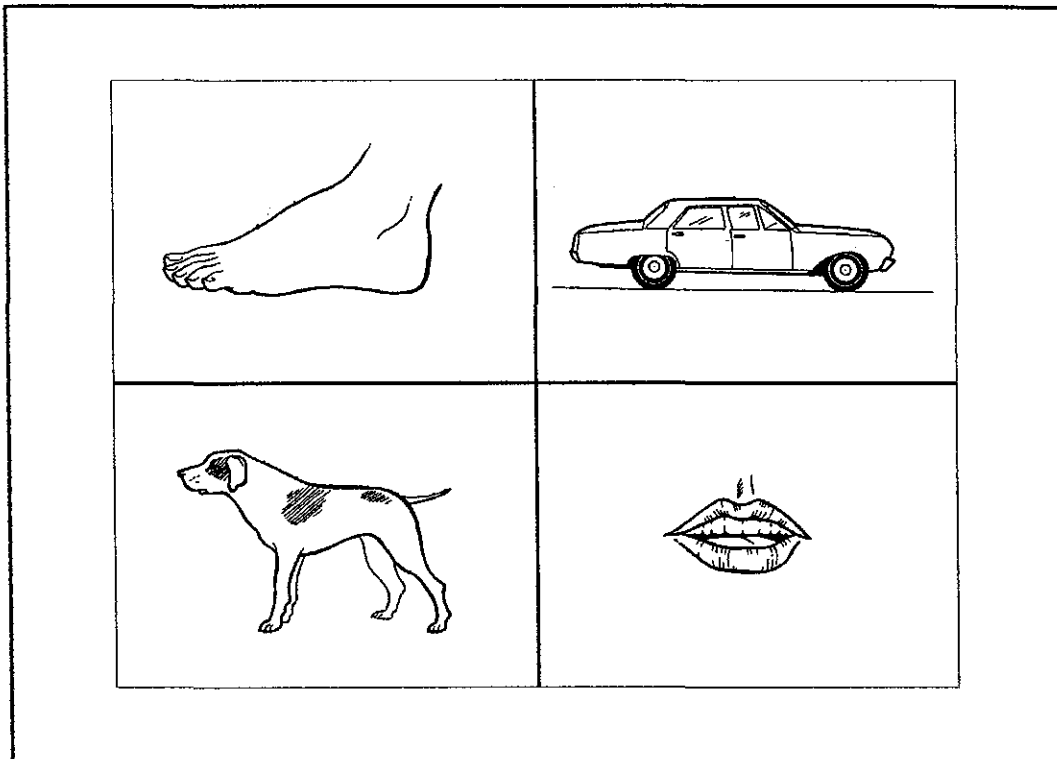
- 1. ESCRIBIR**
- 2. DORMIR**
- 3. HABLAR**
- 4. BAILAR**

### **LÁMINA 3. SUSTANTIVOS BAJA FRECUENCIA**

- 1. PIRATA**
- 2. MOSCO**
- 3. HORMIGA**
- 4. BALLENA**

### **LÁMINA 4. VERBOS BAJA FRECUENCIA**

- 1. CASTIGAR**
- 2. OÍR**
- 3. PENSAR**
- 4. DIRIGIR**

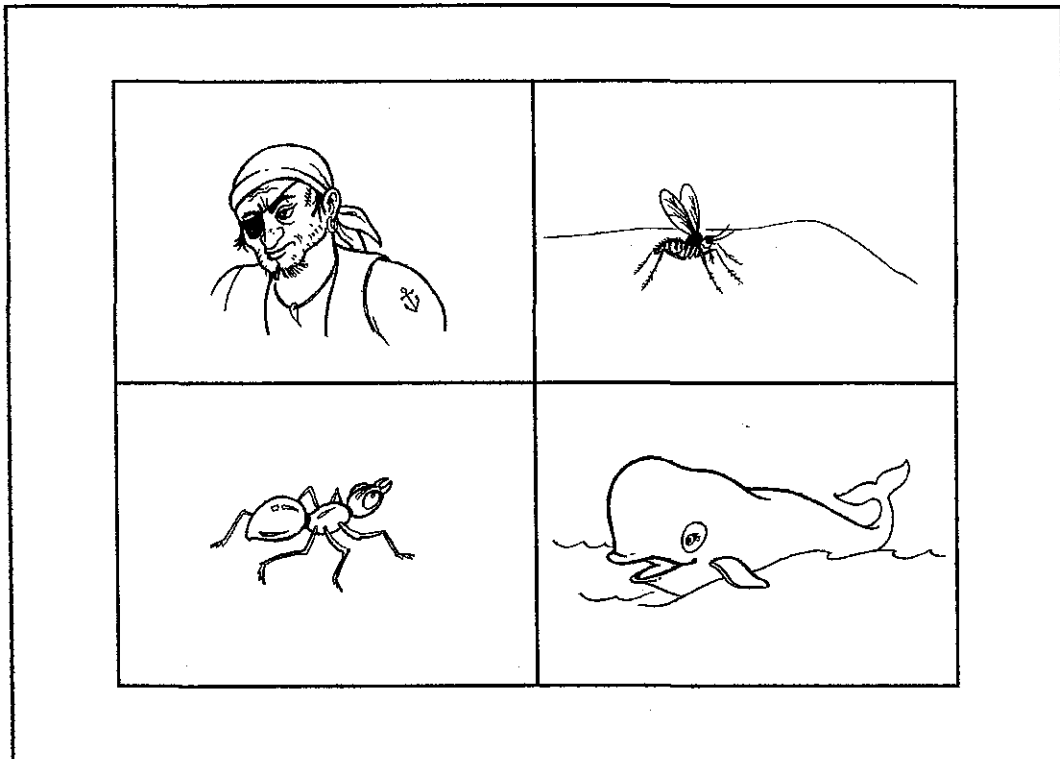


SA - Subprueba de designación 1

VA- Subprueba de designación 2

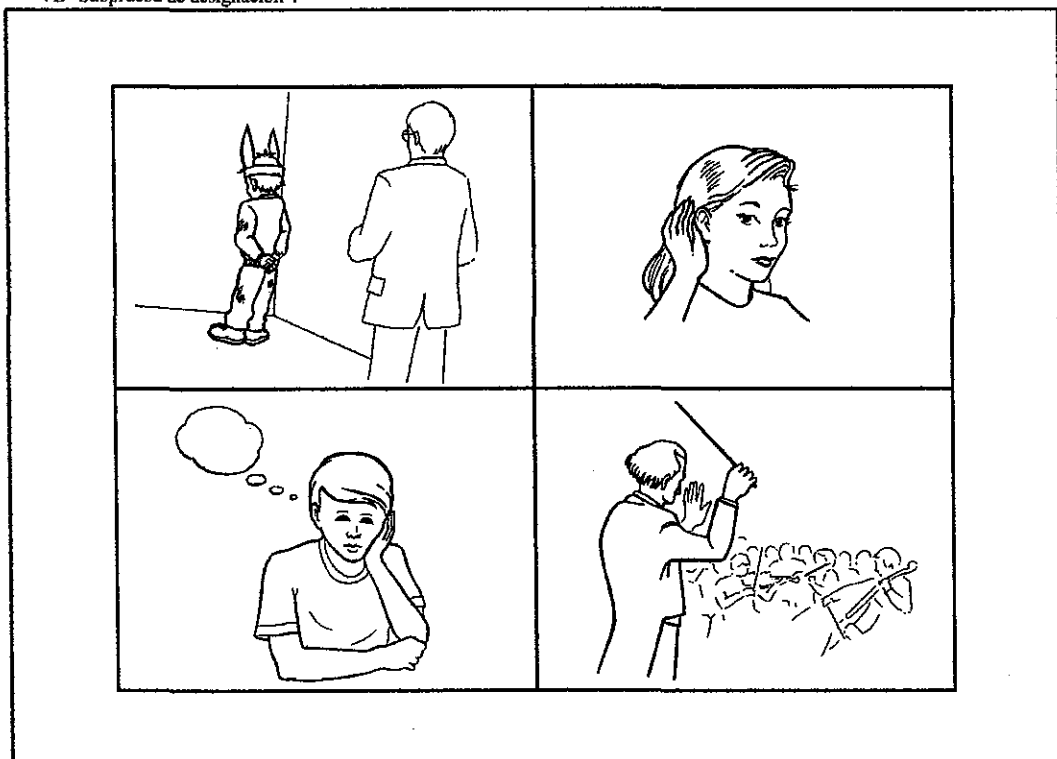






SB - Subprueba de designación 3

VB- Subprueba de designación 4



# **A1** APÉNDICE 1 PRUEBA DE DENOMINACIÓN

**FORMA DE REGISTRO**

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS**  
**PRUEBA DE DENOMINACIÓN DE IMÁGENES**

<b>NOMBRE</b>	<b>N°</b>
<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>
<b>ESCOLARIDAD</b>	<b>LATERALIDAD</b>
<b>FECHA</b>	<b>LOC. LESIÓN</b>
<b>IDIOMA(S)</b>	<b>EXAMINADOR</b>

<b>SUSTANTIVOS DE ALTA FRECUENCIA</b>	<b>ERR.</b>	<b>SUSTANTIVOS DE BAJA FRECUENCIA</b>	<b>ERR.</b>
1. ARBOL		21. BALLENA	
2. BOCA		22. BICICLETA	
3. CAMA		23. CAMELLO	
4. CARRO		24. COLLAR	
5. CRUZ		25. VOLCÁN	
6. FLOR		26. HORMIGA	
7. OJO		27. PIÉ	
8. PERRO		28. PIRATA	
9. PESCADO		29. MOSCO	
10. REY		30. UVAS	

<b>VERBOS DE ALTA FRECUENCIA</b>	<b>ERR.</b>	<b>VERBOS DE BAJA FRECUENCIA</b>	<b>ERR.</b>
11. BAILAR		31. CONTAR	
12. COMER		32. DIRIGIR	
13. CAMINAR		33. ATERRIZAR	
14. COMPRAR		34. APAGAR	
15. CORRER		35. CASTIGAR	
16. BAJAR		36. FUSILAR	
17. ESCRIBIR		37. OÍR	
18. HABLAR		38. PATINAR	
19. DORMIR		39. PENSAR	
20. REÍR		40. SALUDAR	

**TIPOS DE ERROR:** FO = FONOLÓGICO SP = SUPRAORDENADO CD = COORDINADO SB = SUBORDINADO NL = NEOLOGISMO  
 PS = PERSEVERACIÓN PF = PERÍFRASIS CV = CONFUSIÓN VISUAL II = IDENTIFICACIÓN IRRELEVANTE SS = SEÑAS CORRECTAS  
 SI = SEÑAS INCORRECTAS ON = ONOMATOPEYA NR = RESPUESTA NO RELACIONADA AR = AUSENCIA DE RESPUESTA.