

**Instituto de Altos Estudios Universitarios
España**

LENGUAJE

**Alfredo Ardila
Departamento de Ciencias y Trastornos de la Comunicación
Universidad Internacional de la Florida
Miami, Florida, EE.UU.**

Junio 2009

Contenido

Introducción general

Objetivos didácticos

Capítulo 1. Principios generales de lingüística

- **Algunas definiciones**
- **Lenguas actuales**
- **Bilingüismo**
- **Comunalidad entre diferentes lenguas**
- **Componentes de la producción del habla**
- **Niveles de análisis del lenguaje**
- **La lengua española**
- **Psicolingüística y neurolingüística**

Capítulo 2. Organización cerebral del lenguaje

- **Los inicios**
- **Orígenes del lenguaje**
- **¿Cómo el cerebro aprende el lenguaje?**
- **Imágenes funcionales del cerebro**

Capítulo 3. Trastornos del lenguaje asociados con patologías cerebrales

- **Tipos de afasia**
- **Dos síndromes afásicos primarios**
- **Otros síndromes afásicos**
- **Trastornos asociados**

Introducción general

El estudio del lenguaje representa un área de convergencia de distintas disciplinas científicas: lingüística, psicología, neuropsicología, antropología, neurología, fonoaudiología, sociología, y otras más. Todas ellas analizan desde su perspectiva los diferentes aspectos y niveles del lenguaje. En particular, la neuropsicología se ocupa de la organización cerebral del lenguaje y de sus trastornos en caso de patología del sistema nervioso.

En este Módulo se analizan tres aspectos del lenguaje: inicialmente (Capítulo 1: **Principios Generales de Lingüística**) se presentan algunos aspectos básicos del lenguaje: se enfatiza la diversidad de lenguas existentes en el mundo y la alta frecuencia del bilingüismo. Más adelante se señala que a pesar de su diversidad, las lenguas presentan muchas características comunes. A continuación se explica cómo se produce el habla y sus diferentes componentes. Se introducen entonces los diferentes niveles de análisis del lenguaje: fonético, fonológico, morféxico, semántico, gramatical y pragmático. Se explican las características propias de la lengua española, tanto desde el punto de vista oral como escrito. Al final del primer capítulo se introducen algunas nociones básicas de psicolingüística y neurolingüística.

En el Capítulo 2 (**Organización Cerebral del Lenguaje**) se aborda la pregunta, ¿cuáles son las estructuras cerebrales y el tipo de actividad nerviosa que fundamentan la comprensión y producción del lenguaje? Se enfatiza que el estudio de las bases cerebrales del lenguaje comienza durante el siglo XIX con la observación de pacientes que presentaban pérdidas lingüísticas asociadas con patologías cerebrales. A continuación se revisa la evolución histórica del lenguaje humano, enfatizando que el lenguaje muy probablemente apareció en dos etapas diferentes: inicialmente como léxico y sólo más tarde como un sistema gramatical. En el siguiente apartado se consideran los tipos de aprendizaje que participan en el lenguaje, subrayando que el aprendizaje del lenguaje como léxico está mediado por una memoria declarativa explícita, en tanto que el aprendizaje del lenguaje como sistema gramatical, está mediado por una memoria procedimental implícita. En la parte final de este capítulo, se revisan las investigaciones recientes sobre los patrones de activación cerebral que se encuentran durante la realización de distintas tareas lingüísticas.

El capítulo final (Capítulo 3: **Trastornos del Lenguaje Asociados con Patologías Cerebrales**) comienza presentando una definición de afasia. Desde el inicio de la investigación sobre los fundamentos neurológicos del lenguaje se sabe que existen dos formas bien diferentes de afasias, conocidas en general como afasia de tipo Wernicke y afasia de tipo Broca. En la primera se altera el conocimiento léxico del lenguaje, en tanto que en la segunda se compromete la comprensión y el uso de la gramática. Posteriormente se analizan otros trastornos en el lenguaje asociados con patología cerebral,

incluyendo patología subcortical y cerebelosa. Finalmente, se describen los trastornos que pueden asociarse con las afasias.

Objetivos didácticos

En este módulo se revisan y analizan tres aspectos diferentes del lenguaje. Sus objetivos didácticos específicos son:

- (1) Introducir diversos conceptos básicos en el estudio del lenguaje humano, como son lenguaje, lengua y dialecto;
- (2) Suministrar un conocimiento fundamental sobre la organización del lenguaje y sus diferentes niveles (fonético, fonológico, léxico, semántico, gramatical y pragmático), aplicado en particular a la lengua española;
- (3) Explicar cómo se produce el habla y distinguir sus diferentes niveles: respiratorio, fonatorio y articulatorio.
- (4) Revisar las características propias del lenguaje humano, y la comunalidad existente entre diferentes lenguas;
- (5) Presentar algunas explicaciones sobre el surgimiento del lenguaje en el hombre;
- (6) Discutir los hallazgos recientes sobre los patrones de activación cerebral observados durante la realización de distintas tareas lingüísticas;
- (7) Explicar las características de los dos síndromes afásicos primarios: afasia de tipo Wernicke y afasia de tipo Broca, enfatizando que en cada una de ellas se encuentran alterados niveles diferentes del lenguaje;
- (8) Revisar otros trastornos en el lenguaje hallados en caso de patologías cerebrales no solamente corticales, sino también subcorticales y cerebelosas;
- (9) Presentar algunos síndromes que pueden hallarse asociados con las pérdidas adquiridas en el lenguaje oral.

Capítulo 1

Principios generales de lingüística

Algunas definiciones

Lenguaje es un sistema de comunicación. Existen diferentes tipos de sistemas de comunicación y en consecuencia diferentes tipos de lenguaje: los lenguajes de las máquinas, el lenguaje de señas, los lenguajes de los animales, etc. El lenguaje humano es entonces un ejemplo específico de un sistema de comunicación que se caracteriza por la utilización de un conjunto limitado de sonidos articulados (fonemas) los cuales pueden combinarse en diferentes formas para formar unidades significativas (morfemas y palabras). **Lengua** es el sistema de comunicación verbal propio de una comunidad humana (por ejemplo, el español, el francés, el chino, etc.). **Habla** se refiere al acto fonarticulatorio que genera la señal sonora en que se encuentran codificados los fonemas y las palabras. En consecuencia, el lenguaje humano representa un proceso cognoscitivo, en tanto que el habla es un proceso neuromuscular. Los trastornos en el lenguaje se denominan **afasias**, en tanto que los defectos en el habla se conocen como **disartrias**.

Un **dialecto** es una variante (no solamente geográfica) de una lengua que es comprensible por otros hablantes de la misma lengua. Dependiendo de diferentes factores, tales como el número de hablantes y la existencia de un sistema unificado de escritura, el número de variedades dialectales de una lengua puede ser mayor o menor. En realidad, todos los hablantes de una lengua extensa, como es el español, hablan una variedad o dialecto de esta lengua. Por ejemplo, en el español hablado en España es frecuente distinguir tres variaciones dialectales principales: septentrional, meridional y andaluz. En Latinoamérica existen muchísimos dialectos del español; y aun en algunos países es posible distinguir varias variaciones dialectales; por ejemplo, en Colombia es posible distinguir más de media docena de variaciones dialectales (el español hablado en la costa caribe, el español hablado en Bogotá, etc.). Las variedades dialectales no sólo son geográficas; pueden existir variedades dialectales en distintos grupo etarios, sociales, etc. **Sociodialecto** se refiere a una variedad del lenguaje oral propia de una clase social. La **lengua estándar** incluye las formas de la lengua formal, comprensible por todos los hablantes de los distintos dialectos de esa lengua (por ejemplo, el español estándar -o español internacional); la lengua estándar es preferida en los textos escritos, y en general, en las comunicaciones dirigidas a un público extenso. **Pidgin** es un sistema de comunicación desarrollado entre personas que no comparten la misma lengua pero necesitan comunicarse; por ejemplo, los africanos que llegaron a América hablaban una gran diversidad de lenguas, pero para

comunicarse entre si tenían que utilizar una segunda lengua (por ejemplo, español, inglés, portugués), que no era la lengua nativa de ninguno de ellos. **Creole** es una lengua pidgin que se ha convertido en la lengua nativa de la comunidad. Pidgin y Creole representan entonces dos pasos del mismo proceso (Crystal, 1994).

Ideas clave

Lenguaje es un sistema de comunicación; el lenguaje humano es un tipo específico de lenguaje; lengua hace referencia al sistema de comunicación verbal propio de una comunidad humana, y dialecto es una variante de una lengua.

Lenguas actuales

Hasta hace poco se suponía que en el mundo existían unas 3,000-4,000 lenguas diferentes. Hoy en día se sabe que el número de lenguas habladas es considerablemente superior, siendo cercano a unas 7,000 lenguas (para una revisión de las lenguas del mundo, por favor vaya a la página <http://www.ethnologue.com>)

Solamente unas 15 lenguas del mundo tienen más de 100 millones de hablantes; en tanto que muchas lenguas sólo tienen unos pocos centenares o miles. Muchas lenguas en el mundo se encuentran en proceso de extinción, debido al número cada vez menor de hablantes nativos. Considerando la población mundial (actualmente más de 6 mil millones habitantes) se podría estimar que el número promedio de hablantes de una lengua es alrededor de un millón. Un pequeño número de lenguas, que incluye el inglés, el español, el francés, el árabe, el ruso, y otras más, sirven frecuentemente como **lenguas francas** y se utilizan muchas veces como lenguas internacionales para la comunicación entre individuos de diferentes países.

La Tabla 1.1 presenta una lista de las 20 lenguas más habladas en el mundo

1	Mandarín	Sino-Tibetano	Caracteres Chinos	1120	China, Malasia, Taiwán
2	Inglés	Indo-Europea	Latino	510	EE.UU., Australia, Canadá, Inglaterra
3	Hindi	Indo-Europea	Devanagari	490	Norte y centro de la India
4	Español	Indo-Europea	Latino	425	Latinoamérica, España
5	Árabe	Afro-	Arábico	255	Medio oriente, Arabia,

		Asiático			North Africa
6	Ruso	Indo-Europea	Cirílico	254	Rusia, Asia central
7	Portugués	Indo-Europea	Latino	218	Brasil, Portugal,
8	Bengalí	Indo-Europea	Bengalí	215	Bangladesh, Este de India
9	Malayo-Indonesio	Malayo-Polinesia	Latino	175	Indonesia, Malasia, Singapur
10	Francés	Indo-Europea	Latino	130	France, Canadá, África occidental y central
11	Japonés	Altaico	Caracteres Chinos y 2 alfabetos japoneses	127	Japón
12	Alemán	Indo-Europea	Latino	123	Alemania, Austria, Europa central
13	Farsi (Persa)	Indo-Europea	Nastaliq	110	Irán, Afganistán, Asia central
14	Urdu	Indo-Europea	Nastaliq	104	Pakistán, India
15	Punjabi	Indo-Europea	Gurumukhi	103	Pakistán, India
16	Vietnamita	Austro-asiático	Basado en Latín	86	Vietnam, China
17	Tamil	Dravidian	Tamil	78	Sur de India, Sri Lanka, Malasia
18	Wu	Sino-Tibetano	Caracteres Chinos	77	China
19	Javanés	Malayo-Polinesio	Javanés	76	Indonesia
20	Turco	Altaico	Latino	75	Turquía, Asia central

Tabla 1.1. Lenguas más habladas en el mundo (adaptado de <http://www.krysstal.com/spoken.html>).

El español representa entonces la cuarta lengua más hablada del mundo. Como en todas las lenguas, es difícil saber su número exacto de hablantes. El Instituto Cervantes (2006) estima que hay más de 400 millones de hablantes nativos y 100 millones más que hablan el español como una segunda lengua, con un total de aproximadamente 500 millones de hablantes.

Ideas clave

En el mundo contemporáneo se hablan miles de lenguas diferentes, pero su

distribución en cuanto al número de hablantes es muy heterogénea. En tanto que unas pocas lenguas tienen cientos de millones de hablantes, muchas lenguas tienen muy pocos hablantes y aun se encuentran en proceso de extinción

Bilingüismo

En muchas regiones del mundo varias lenguas comparten una misma geografía y en prácticamente todos los países del mundo se habla más de una lengua. Eso quiere decir que casi todos los países del mundo son bilingües o multilingües; más aun, por lo menos la mitad de la población mundial es bilingüe (Ardila, 2007). Se calcula que alrededor de 50%-80% de las personas hablan más de una lengua (Grosdjean, 1982; Porch & Berkeley-Wykes, 1985). Sin embargo, el nivel de bilingüismo es altamente variable a través de diferentes países y entre los distintos hablantes. Hay países con centenares de lenguas y países con sólo unas pocas lenguas. Los ejemplos extremos son Papua Nueva Guinea (cerca de 5 millones de habitantes) con 820 lenguas diferentes y Cuba (cerca de 11 millones de habitantes); Cuba quizás podría considerarse como el único país monolingüe del mundo, aunque además del español algunas veces se incluye el lenguaje de signos y el Lucumí, una lengua secreta sin hablantes nativos, utilizada en los rituales de la religión conocida como Santería. Igualmente, muchas personas son **bilingües balanceados** (su conocimiento de las dos lenguas es similar) en tanto que otras hablan y entienden una segunda lengua en forma limitada.

El bilingüismo específico depende de la región: el bilingüismo en Latinoamérica generalmente se presenta con alguna lengua nativa (por ejemplo, en Paraguay con el guaraní; en el Perú con el quechua; etc.). En España el bilingüismo frecuentemente se da con alguna lengua nacional española (por ejemplo el catalán), o con alguna lengua de los países vecinos (por ejemplo, el francés), en tanto que el bilingüismo de los Estados Unidos es casi exclusivamente con el inglés. En España (según www.ethnologue.com) se hablan 13 lenguas diferentes; de estas lenguas, siete tienen más de 100,000 hablantes: árabe, aragonés, asturiano, castellano, catalán, gallego, y vascuence. En Estados Unidos se hablan 311 lenguas diferentes; en Colombia 83, en Francia 95, y en México 297. Además, existen diversas interlenguas (Crystal, 1994; Siguan, 2001); cuando dos lenguas entran en contacto cercano (por ejemplo, francés y alemán; español y portugués, etc.) puede surgir una interlengua, como podría ser el ejemplo del llamado Espanglish, hablado por un sector importante de la comunidad hispana de los Estados Unidos (Ardila, 2005).

El llamado **Índice de Diversidad Lingüística de Greenberg** (Lieberson, 1981) describe la diversidad lingüística en un país. Se refiere a la probabilidad que dos personas cualesquiera seleccionadas al azar tengan diferentes lenguas maternas. El valor máximo es 1, indicando una diversidad total (es decir, no

hay dos personas que tengan la misma lengua) en tanto que el valor mínimo, 0, indica que no existe diversidad (es decir, todas las personas tienen la misma lengua materna). La Tabla 1.2. presenta el Índice de Diversidad Lingüística de Greenberg en algunos países del mundo

País	Índice	Número de lenguas
Papua Nueva Guinea	0.990	820
España	0.438	13
EEUU	0.353	311
Francia	0.272	95
México	0.135	297
Colombia	0.030	83
Cuba	0.001	3

La Tabla 1.2. Índice de diversidad de Greenberg en algunos países del mundo.

Algunos países no tienen una lengua oficial (por ejemplo, los EEUU). La mayoría de los países del mundo reconocen sólo una lengua oficial y menos del 25% de los aproximadamente 200 países existentes reconocen dos o más lenguas oficiales (por ejemplo, Bolivia, India, Luxemburgo, Nigeria). En algunos países la lengua oficial varía dependiendo de la región. En Perú, como una ilustración, el español es la lengua oficial, pero el quechua, el aimara y otras lenguas regionales también se reconocen como lenguas oficiales en las áreas en que son predominantes.

Las migraciones sociales y también el interés en hablar otra lenguas, hace que muchos niños reciban su escolarización en una lengua que no es su lengua materna, Es interesante señalar que hay más niños a través del mundo que se escolarizan en una segunda lengua, al menos en una porción de su educación, que niños escolarizados exclusivamente en su lengua nativa (Dutcher, 1994; World Bank, 1995). Frecuentemente, en muchas ciudades y en diversos países el bilingüismo o multilingüismo constituye la experiencia normal de la vida diaria; por ejemplo, en Miami, Montreal y Barcelona.

Una **lengua nacional** es la lengua (o dialecto) que representa la identidad nacional de un país o grupo cultural. Una **lengua oficial** es la lengua que se utiliza para asuntos políticos y legales y que es designada por el gobierno del país. Frecuentemente, las lenguas nacionales son también lenguas oficiales. Algunos países tienen más de una lengua oficial. España, por ejemplo, reconoce la lengua gallega como una de las cuatro lenguas oficiales, siendo

las otras tres el castellano (español), el catalán, y el vasco. La lengua gallega es hablada por más de 3 millones de personas, pero geográficamente está bastante limitada a la comunidad de Galicia. Es la lengua nacional de Galicia pero también es la lengua nacional de los gallegos que viven en diferentes países suramericanos. La lengua generalmente se considera como un elemento central de la cultura y de la identificación que una persona tiene con su grupo cultural; las lenguas nacionales usualmente se transmiten de padres a hijos durante varias generaciones. El chino se puede considerar como la lengua nacional de la comunidad sino-canadiense y el Romaní es una lengua nacional en muchos países donde viven romaníes (gitanos). El Yiddish es la lengua nacional para muchos judíos.

La lengua nacional de los pueblos sin estado frecuentemente no es lengua oficial en ningún país (por ejemplo, el Romaní). Algunas lenguas pueden no tener reconocimiento oficial, en tanto que otras pueden gozar de un alto grado de reconocimiento oficial. El Cherokee y el Navajo (y otras muchas lenguas amerindias) son ejemplos de lenguas nacionales que no son reconocidas como lenguas oficiales. En Colombia, tomando una situación diferente, hay solamente una lengua oficial (el español) pero existen diversas lenguas amerindias que son reconocidas en distintas comunidades indígenas. El Tagalog se reconoce como una lengua oficial en las Filipinas (el inglés también se reconoce como lengua oficial) pero en el país se hablan más de 170 lenguas diferentes. Estas últimas son lenguas nacionales para las distintas comunidades filipinas.

Ideas clave

En prácticamente todos los países del mundo se hablan varias lenguas y al menos la mitad de la población mundial es bilingüe. Una lengua puede ser declarada lengua oficial en un país determinado. Una lengua nacional es la lengua que representa la identidad nacional de un grupo cultural, a pesar de que no sea lengua oficial en ninguna parte.

Comunalidad entre diferentes lenguas

En tanto que las distintas lenguas pueden diferir en su fonología, su organización léxica y la forma en que expresan los diferentes eventos e ideas (gramática), existe una convergencia en los significados profundos de las oraciones. Todas las lenguas existentes poseen ciertas características léxicas comunes como son: (1) El llamado **vocabulario básico** (es decir, el mínimo vocabulario requerido para expresar una idea básica) en cualquier lengua incluye unas 2-3 mil palabras; (2) Las personas utilizan en su vida diaria unos 6-8 mil palabras, pero el número de palabras activas, se correlaciona significativamente con el nivel educacional del hablante; (3) El número total de palabras en cualquier lengua es del orden de varias decenas de miles, similar

a través de distintas lenguas. Es decir, todas las lenguas son equivalentes e igualmente eficientes en su función de comunicación. El lenguaje cumple exactamente las mismas funciones en cualquier grupo humano: comunicar ideas (por ejemplo, *Hoy es lunes*), eventos ambientales (por ejemplo, *está lloviendo*), y estados internos (por ejemplo, *tengo hambre*). Además, el lenguaje también cumple una función de control de los procesos cognoscitivos (meta-cognición).

Algunas distinciones lingüísticas se consideran universales; otras, sólo se encuentran en algunas lenguas o grupos de lenguas. Todas las lenguas, por ejemplo, utilizan oraciones declarativas que contienen sujeto, verbo y objeto. Todas tienen un orden preferido de los elementos al interior de la oración. La distinción entre objetos y acciones (nombres y verbos) se encuentra en todas las lenguas del mundo; todas ellas tienen una estructura expresiva (sintaxis) y esto parece representar un elemento básico distintivo del lenguaje humano. Los adverbios de tiempo y de lugar, al igual que las formas verbales, por el contrario, son altamente variables.

El **campo semántico** de las palabras, es decir, los sistemas de significados de las palabras, son también altamente variables, exceptuando unas pocas palabras, generalmente conocidas en lingüística como el **vocabulario básico de Swadesh** (Swadesh, 1952, 1967). Este vocabulario incluye unas pocas palabras (en realidad, hay varias versiones diferentes de este vocabulario básico de Swadesh: una versión corta con 100 palabras; y una versión más larga con 200, 207 o 250 palabras). Estas palabras básicas corresponden a eventos y fenómenos a los cuales han estado expuestos todos los hombres que existen y han existido sobre la tierra, sin importar el lugar y el momento histórico (por ejemplo, *hombre, mujer, sol, luna*, etc.) (Tabla 1.3.)

1. Palabras gramaticales: yo, tú, nosotros, esto, eso, quien, que, no

2. Cuantificadores: todos, muchos, uno, dos

3. Adjetivos: grande, largo, pequeño, caliente, frío, lleno, nuevo, bueno, redondo, seco

4. Distinciones humanas: mujer, hombre, persona, nombre

5. Animales: pez, pájaro, perro, piojo

6. Elementos de alta frecuencia: árbol, semilla, hojas, raíz, corteza, piel, carne, sangre, hueso, gordo, huevo, cuerno, cola, pluma

7. Partes del cuerpo: pelo, cabeza, oreja, ojo, boca, lengua, pierna, pie,

rodilla, mano, vientre, cuello, pecho, corazón, hígado

8. Acciones: beber, picar, ver, oír, conocer, dormir, morir, matar, nadar, volar, venir, acostarse, sentarse, pararse, decir

9. Fenómenos naturales: sol, luna, estrella, agua, lluvia, piedra, arena, tierra, nube, humo, fuego, ceniza, quema, camino, montaña, noche

10. Colores: rojo, verde, amarillo, negro, blanco

Tabla 1.3. Vocabulario básico de Swadesh (versión corta). Este vocabulario incluye las palabras que se encuentran a través de todas las lenguas del mundo, y que tienen un campo semántica equivalente.

Los campos semánticos de las palabras se correlacionan con toda una serie de condiciones ambientales, características lingüísticas, e interpretaciones culturales. Algunos ejemplos. La lengua japonesa no tiene una palabra específica para “agua” (se tiene que especificar si se trata de agua caliente o agua fría). El ruso tiene dos palabras para designar el color azul. El español tiene dos formas verbales correspondientes al verbo de existencia (ser y estar), dependiendo de si se trata de una existencia permanente o transitoria, pero el ruso carece de este verbo. La lengua esquimal distingue varias palabras para designar la “nieve” pero ninguna es exactamente equivalente a nieve.

Desde hace muchos años los lingüistas se han interesado por hallar características universales en el lenguaje. Se han adelantado diferentes propuestas al respecto. Por ejemplo, Greenberg (1978) señala las siguientes características universales compartidas por todas las lenguas:

1. Canal vocal-auditivo. El lenguaje se produce utilizando el tracto vocal y se reconoce a través del canal auditivo.

2. Transmisión y recepción direccional. La señal auditiva se transmite a través de un medio particular (usualmente el aire) y es recibida por un oyente.

3. Desaparición rápida. La señal auditiva se disipa rápidamente.

4. Intercambiabilidad. Los papeles de hablante y oyente se alternan. Durante cierto tiempo hablamos (expresamos) y posteriormente estamos oyendo (entendiendo).

5. Retroalimentación completa. El hablante tiene una retroalimentación completa de su habla. Es decir, habla y simultáneamente se oye.

6. Especialización. La producción del lenguaje representa una especialización del sistema articulatorio. La comprensión del lenguaje representa una especialización del sistema auditivo.

7. Semántica. El lenguaje tiene un significado; transmite alguna información.

8. Arbitrariedad. La relación entre una palabra y su significado es arbitraria. No existe una razón específica para denominar un árbol con la palabra "árbol"

9. Discreción. El lenguaje está compuesto por unidades discretas, tales como fonemas y palabras.

10. Desplazamiento. Los fonemas y las palabras pueden colocarse en diferentes posiciones.

11. Apertura. El lenguaje es un sistema abierto. Permanentemente se están creando nuevas palabras.

12. Tradición. El lenguaje se transmite de padres a hijos

13. Dualidad. Somos hablantes y oyentes.

14. Prevaricación. El lenguaje puede utilizarse para expresar eventos y condiciones falsos.

15. Reflexividad (meta-lenguaje). El lenguaje puede analizarse por medio del lenguaje mismo. Esto es exactamente lo que estamos haciendo ahora: utilizado el lenguaje para analizar el lenguaje.

16. Posibilidad de aprendizaje. El lenguaje puede aprenderse

Carroll (2006) señala las siguientes propiedades comunes a todas las lenguas: **doble articulación**, morfología, estructura sintagmática y productividad lingüística. Doble articulación quiere decir que una lengua está compuesta por un gran número de elementos (palabras) con significado, que se forman a partir de un número relativamente pequeño de elementos carentes de significado (sonidos) que se combinan para formar esas palabras. Es decir, los elementos de sonido se combinan (articulan) para formar palabras, y las palabras se combinan (articulan) para formar las producciones del lenguaje. La morfología y la estructura sintagmática se refiere a que todas las lenguas del mundo tienen una gramática que regula la formación de palabras (morfología) y de oraciones (estructura sintagmática). **Productividad lingüística** hace referencia a la capacidad para crear y comprender emisiones nuevas. No existe límite en el número de oraciones posibles en una lengua. Las oraciones

que producimos son secuencias nuevas de palabras, gramaticalmente aceptables

Ideas clave

A pesar de sus diferencias, todas las lenguas comparten ciertas características comunes. Algunas distinciones lingüísticas son universales, en tanto que otras son propia de sólo algunas lenguas. La doble articulación, la morfosintaxis y la posibilidad de crear una cantidad ilimitada de oraciones, representan algunas de las propiedades comunes a todas las lenguas.

Componentes de la producción del habla

En la producción del habla generalmente se distinguen tres niveles básicos: respiración, fonación y articulación.

1. Respiración. La producción del habla se lleva a cabo durante la fase de exhalación del ciclo respiratorio. El aire que utilizamos en la respiración representa la energía de apoyo que se requiere para hablar (Figura 1.1.). El habla típicamente se produce dentro de un rango relativamente limitado del volumen pulmonar, aproximadamente de 60% a 35% (llenamos los pulmones de aire hasta un 60% y hablamos hasta que este aire se ha reducido a un 35%) de la **capacidad vital** (la capacidad vital es el volumen total de aire que podemos inhalar luego de una exhalación máxima).

Durante la respiración normal, la inhalación toma aproximadamente el 40% del ciclo respiratorio y la exhalación un 60%, pero cuando estamos hablando, el tiempo de exhalación (durante el cual se produce el habla) toma aproximadamente el 90% del ciclo respiratorio.

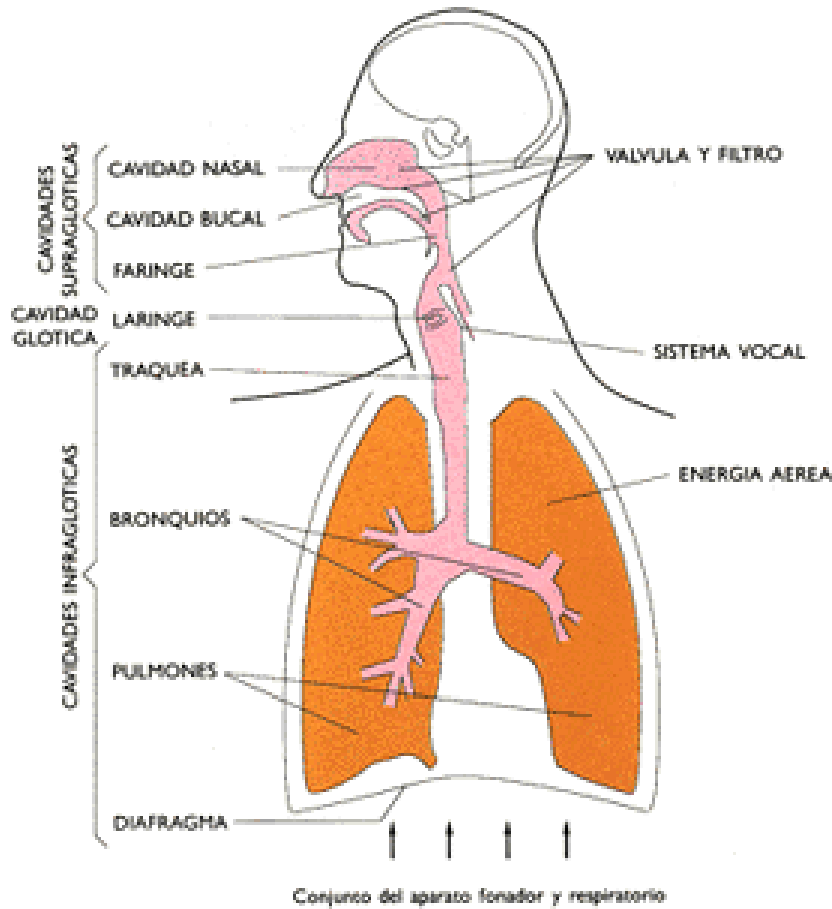


Figura 1.1. Diferentes niveles en la producción del lenguaje: la fonación se produce a nivel de las cuerdas vocales, y el espacio entre las cuerdas vocales es la glotis. El aire exhalado de los pulmones (cavidades infraglóticas) representa la energía utilizada para hablar. Los articuladores están situados por encima del nivel de las cuerdas vocales (cavidades supraglóticas).

2. Fonación se refiere a la vibración periódica de las cuerdas vocales situadas en la laringe. Las cuerdas vocales están formadas por dos pliegues musculares que pueden vibrar haciendo pulsar el aire a frecuencias apropiadas para ser percibidas (Figura 1.2).

La **frecuencia fundamental** de vibración de las cuerdas vocales es aproximadamente 100 Hz (Hz o Hercios equivale a ciclos/segundo) en hombres y 200 Hz en mujeres. Las cuerdas vocales entran en vibración durante la producción de las vocales y de las **consonantes sonoras**; pero no vibran durante la producción de las **consonantes sordas** (véase Tabla 1.4. *Sistema fonológico del español*).

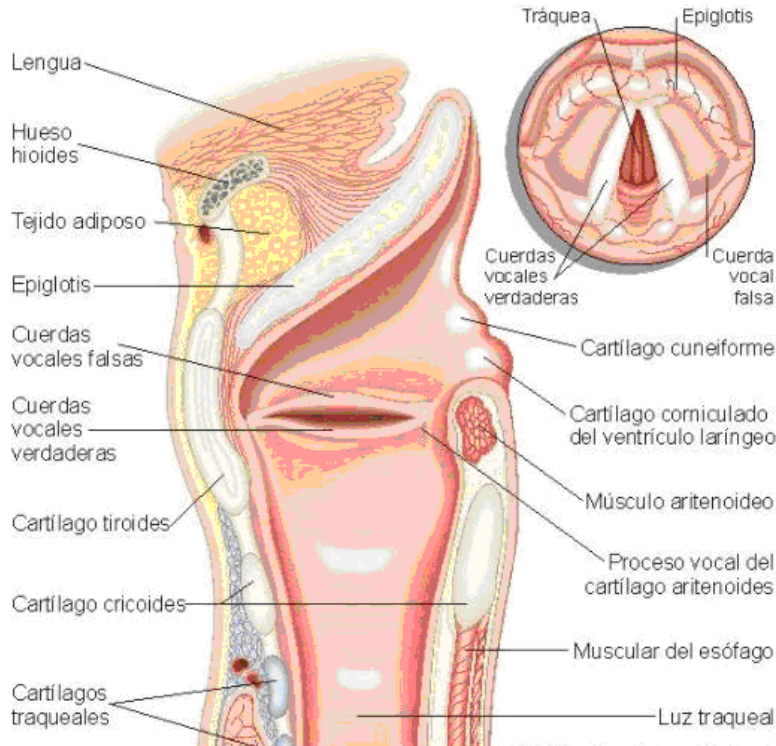


Figura 1.2. Posición de las cuerdas vocales en la laringe

3. Articulación se refiere a la forma específica que toman las estructuras del tracto vocal (cavidades faríngea, oral y nasal) durante la producción de los distintos fonemas. Si no se produce constricción (creación de un bloqueo) al flujo de aire, cambiando para ello la posición de los órganos articulatorios y por ende de la cavidad oral, se emitirá un sonido similar a una vocal neutra (/a/).

Dependiendo de la forma particular que tome el tracto vocal, la señal sonora proveniente de la laringe resonará en una forma particular reforzándose algunas frecuencias de este tono laríngeo. Los órganos que participan en la articulación se llaman **articuladores** (labios, mandíbula, lengua, velo del paladar, etc.) (Figura 1.3); y los sitios en los cuales se producen cambios en el tracto oral (alveolar, palatal, etc.) se llaman **puntos de articulación**. Los articuladores puede ser fijos (por ejemplo, los dientes) o móviles (por ejemplo la lengua). Naturalmente el principal articulador es la lengua.

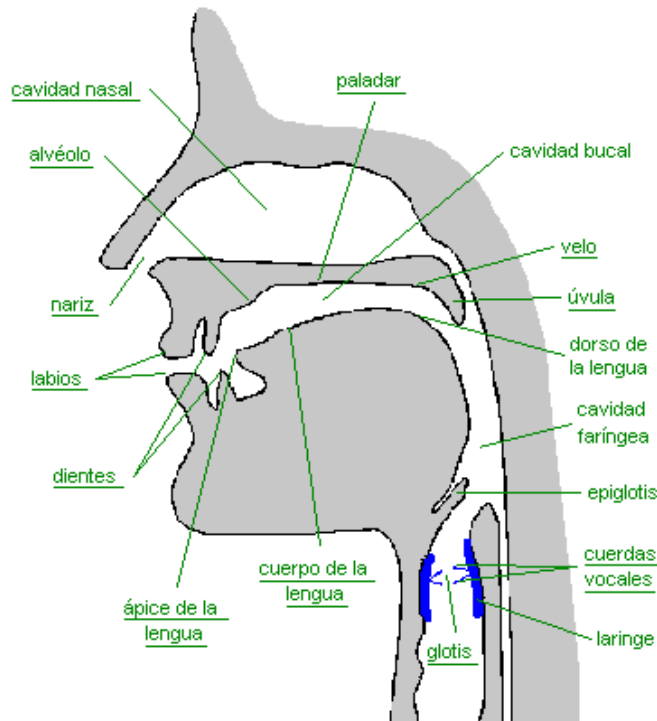


Figura 1.3. Articuladores y cavidades en el aparato fonoarticulatorio.

Desde el punto de vista motor, la producción del habla representa un proceso particularmente complejo. Una persona en una conversación normal puede producir unas 150-250 palabras por minuto, lo que equivale a unos 10 fonemas por segundo. En este proceso participan alrededor de 100 músculos diferentes.

El **velo** del paladar (o paladar blando) es una protrusión muscular que se extiende hacia atrás desde el paladar duro. Sirve para distinguir las articulaciones orales y nasales. Para la producción de los fonemas orales el velo se eleva, creando el cierre velofaríngeo. Para la producción de los fonemas nasales el velo desciende. El velo normalmente está elevado y sólo desciende durante la producción de aquellos fonemas que identificamos como nasales (en español: /m/, /n/ y /ɲ/). El velo del paladar también desciende durante la respiración normal.

En la señal acústica generada a partir del tono laríngeo y modulada por los órganos fonoarticulatorios se incluyen fonemas **sonoros** y fonemas **sordos**. Los fonemas sonoros se acompañan una vibración simultánea de la cuerdas vocales (por ejemplo, /b/); la producción de los fonemas sordos no se acompaña de la vibración de las cuerdas vocales (por ejemplo, /p/).

La **fonación** (producción de la voz) es el resultado de la vibración de las

cuerdas vocales. La fonación ocurre en la laringe, un pequeño tubo situado arriba de la traquea, que puede cerrarse completamente utilizando para ello las cuerdas vocales. Sin embargo, la función biológica básica de las cuerdas vocales no es la fonación, sino más exactamente proteger la entrada a los pulmones de elementos extraños. Las cuerdas vocales en la laringe pueden producir una pulsación rítmica del aire proveniente de los pulmones, generando una señal sonora (Figura 1.4). El espacio entre las cuerdas vocales se llama **glotis**, el área debajo de la glotis se conoce como **región infraglótica**, y el área por encima de la glotis es la región **supraglótica**.

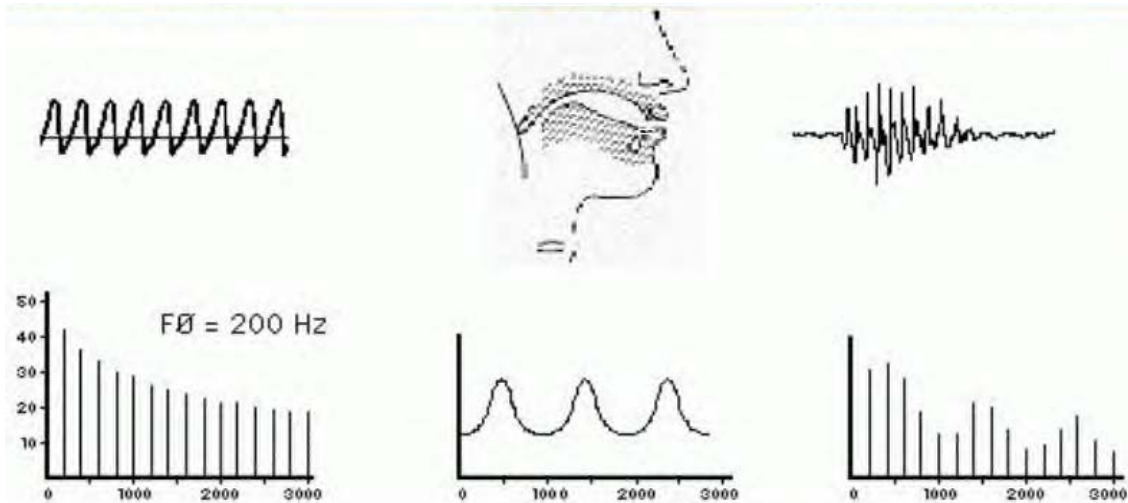


Figura 1.4. El aire proveniente de los pulmones durante la fase exhalatoria puede hacer vibrar las cuerdas vocales situadas en la laringe. Esto genera una señal laríngea (izquierda) que contiene una frecuencia fundamental (por ejemplo, 200 Hz) y diversos armónicos con intensidades progresivamente menores. Esta señal cruza por la cavidad oral (representada en la mitad), que sirve como un tubo de resonancia; dependiendo de la forma de la cavidad oral, ciertas frecuencias resonarán mejor y se reforzarán; la señal acústica de salida contiene varias frecuencias de mayor intensidad (formantes), diferentes según el fonema particular.

En la laringe se producen dos tipos de movimientos o ajustes; la **tensión medial** es la fuerza que aproxima las cuerdas vocales facilitando su vibración; la **tensión longitudinal** es la fuerza que estira y extiende las cuerdas vocales, responsable de los cambios en la altura de la frecuencia fundamental.

La **intensidad vocal** se refiere al aumento de la presión en la señal sonora (aumento de la intensidad o volumen). Para aumentar la intensidad vocal el hablante debe incrementar la comprensión medial (es decir, acercar con más fuerza las cuerdas vocales), aumentando entonces la presión infraglótica

Las cuerdas vocales tienen una frecuencia primaria de vibración, que se denomina frecuencia fundamental (cerca de 100-200 Hz), pero también produce (como otros cuerpos en vibración) otras frecuencias que son el doble, el cuádruple, etc. de la frecuencia fundamental; a estas otras frecuencias se denominan **harmónicos**. Algunas de estas frecuencias tendrán una mejor resonancia en la región supraglótica, dependiendo de la forma específica de los órganos articulatorios. Estas frecuencias que resuenan mejor (dada la configuración del tracto vocal), y tienen una mayor intensidad en un fonema se denominan como **formantes**; los formantes se numeran según su posición, desde el formante de menor frecuencia, hasta el formante de frecuencia más alta: F1, F2, F3, etc. La frecuencia fundamental suele designarse como F0 (Figura 1.5 y 1.6)

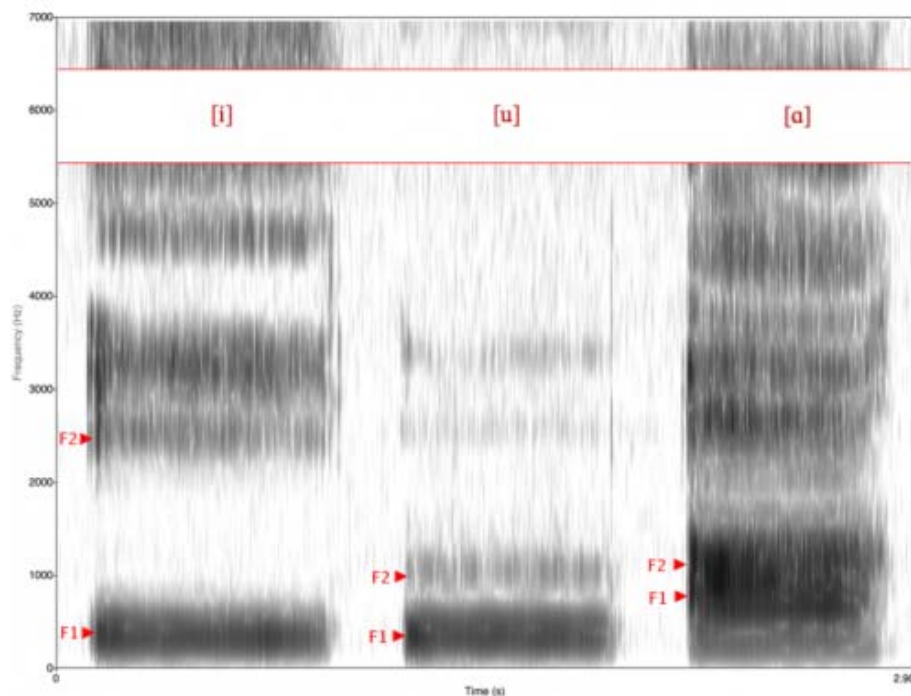


Figura 1.5. Formantes F1 y F2 de las vocales /i/, /u/ y /a/. En la abscisa se representa el tiempo y en la ordenada la frecuencia. La intensidad del gris señala la intensidad de la frecuencia correspondiente.

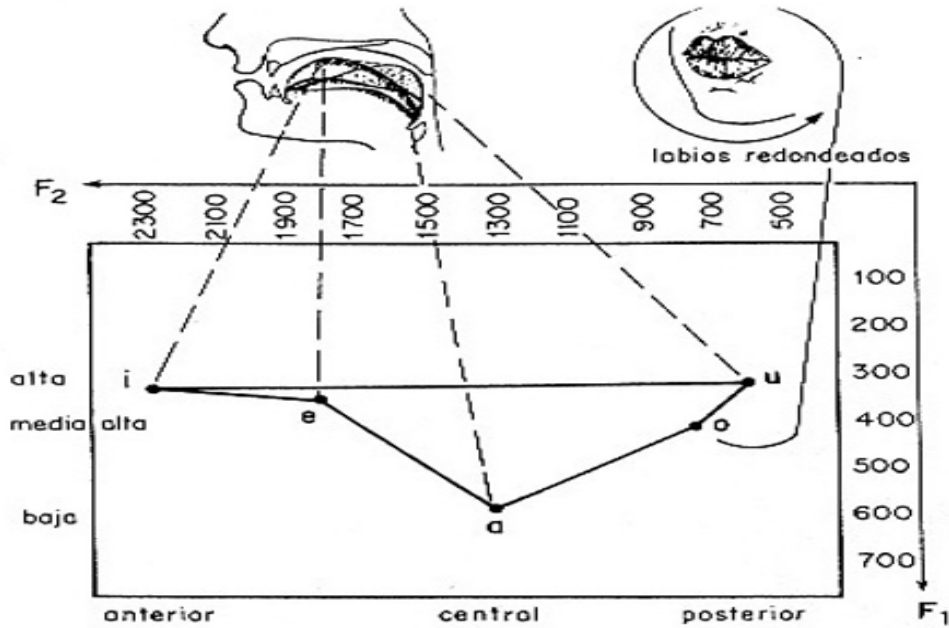


Figura 1.6 Puntos de articulación, y frecuencias de F_1 y F_2 para las cinco vocales del español.

Para el reconocimiento de un fonema se requiere únicamente la información correspondiente a los dos o tres primeros formantes. Los formantes superiores suministran información sobre las características específicas del hablante (la voz particular del hablante; es decir, quien es el hablante).

La intensidad de los sonidos se mide en decibeles (dB). La intensidad mínima (umbral inferior) para reconocer un sonido depende de su frecuencia, pero es más fácil reconocer los sonidos con frecuencias que se encuentran entre aproximadamente 500 y 5.000 Hz. El límite superior de intensidad (umbral superior) es aproximadamente 140 dB. El habla, durante una conversación normal, se produce con una intensidad de unos 60dB. Durante una conversación diaria los cambios en intensidad son de aproximadamente 30 dB. La diferencia entre el sonido más y menos intenso que una persona puede producir es de aproximadamente 70dB.

Por otra parte, el aumento en la tensión de las cuerdas vocales es responsable de los cambios en la altura. Los cambios en la altura se producen modificando la **tensión longitudinal** (fuerza que estira y extiende las cuerdas vocales). Aunque el oído humano es capaz de reconocer en condiciones óptimas frecuencias entre 20 Hz y 20.000 Hz, el lenguaje utiliza básicamente frecuencias situadas entre unos 100 y 3.000 Hz.

Los **elementos suprasegmentales** son los parámetros del habla que se encuentra por encima del **nivel segmentario** (fonético). La **prosodia** incluye la

entonación, énfasis, duración y ritmo. La entonación se refiere a los cambios en la altura (frecuencia fundamental). El énfasis se refiere a la fuerza (intensidad) con que se produce una sílaba o palabra.

Ideas clave

Se distinguen tres niveles en la producción del habla: respiración (energía de apoyo que se requiere para hablar), fonación (vibración periódica de las cuerdas vocales situadas en la laringe) y articulación (forma específica que toman las estructuras del tracto vocal -cavidades faríngea, oral y nasal) durante la producción de los distintos fonemas.

Niveles de análisis del lenguaje

En lingüística se distinguen diferentes niveles de análisis del lenguaje:

1. Fonético. El nivel fonético se refiere al análisis de los sonidos utilizados en el lenguaje humano. Algunos sonidos son funcionales (puede transmitir significado) en una lengua; otros no lo son. Los sonidos que puede producir el aparato fonador humano se clasifican en el llamado **Alfabeto Fonético Internacional** (Figura 1.7). Una lengua en particular, solamente utiliza algunos de estos sonidos, correspondiendo a los fonemas de esa lengua.

Por ejemplo:

r – rr (vibrante simple y vibrante múltiple) representa una variación fonética en inglés (no transmite significado), pero es una variación fonémica en español (son dos fonemas diferentes que pueden transmitir significado en español: por ejemplo, “*pero – perro*”; “*caro-carro*”). **Alófonos** son dos sonidos diferentes físicamente pero que no transmiten significado dentro de una lengua particular; las diferentes realizaciones del fonema /y/ en español que se encuentran en distintos países hispanohablantes, son variaciones no funcionales, que no transmiten significado, o sea, son alófonos del mismo fonema.

/ʃ/ - /tʃ/ (SH-CH) es una distinción fonética en español, pero una distinción fonémica en inglés (hay palabras en inglés que sólo se distinguen en ese fonema; por ejemplo, “*shin-chin*”; “*ship-chip*”).

Los fonemas se representan entre barras; por ejemplo, /p/. Los cambios fonéticos se representan utilizando paréntesis cuadrados; por ejemplo, [p’].

Alfabeto Fonético Internacional - Consonantes											
	Bilabial	Labio dental	Dental	Alveolar	Post Alveolar	Retrof.	Palatal	Velar	Uvular	Faring.	Glotal
Oclusiva	p b			t d		ʈ ɖ	c ɟ	k ɡ	q ɢ		ʔ
Nasal	m	ɱ		n		ɳ	ɲ	ŋ	ɴ		
Vibrante múltiple	ʙ			ɾ					ʀ		
Vibrante simple				ɹ		ɻ					
Fricativa	ɸ β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ʝ	x ɣ	χ ʁ	ħ ʕ	h ɦ
Fricativa lateral				ɬ ɮ							
Aproximante		ʋ		ɹ		ɻ	j	ɰ			
Aproximante lateral				l		ɭ	ʎ	ʟ			
Oclusiva eyectiva	pʰ			tʰ		ʈʰ	cʰ	kʰ	qʰ		
Implosiva	ɓ ɗ			ɟ ɗ			ɕ ɟ	ɠ ɢ	ɗ ɗ		

Alfabeto Fonético Internacional											
Otros símbolos						Vocales					
ʌ	Fricativa labio-velar sorda	⦿	Bilabial click			Anterior	Central	Posterior			
ʷ	Aproximante labio-velar sonora		Dental click			No red.	Red.	No red.	Red.	No red.	Red.
ɥ	Aproximante labio-palatal sonora	!	Post-alveolar click			i	y	ɨ	ɯ	u	ɯ
ɸ	Epiglotal fricativa sorda	‡	Palato-alveolar click			Cerrada					
ɸ	Epiglotal fricativa sonora		Alveolar lateral click								
ɸ	Epiglotal plosiva]	Alveolar lateral vibrante simple								
ɸ	Alveo-palatal fricativas]	Simultánea] y X								
ɸ	Vocal semi-central adicional										

Figura 1.7. Alfabeto Fonético Internacional (consonantes y vocales)

2. Fonológico: se refiere a los sonidos funcionales en una lengua. La unidad de sonidos funcional de una lengua es el **fonema**, que se define como la

minima unidad de sonidos capaz de transmitir significado. El número de fonemas varía a través de las distintas lenguas, pero usualmente es del orden de unos 15 a 50. **Rasgos distintivo** son las características de un sonido del habla cuya presencia o ausencia distingue ese sonido de otros. Por ejemplo:

- /p/ fonema oclusivo, bilabial, *sordo*
- /b/ fonema oclusivo, bilabial, *sonoro*

Pares mínimos son dos palabras diferentes en una lengua que sólo se distinguen en un rasgo; por ejemplo, *peso-beso*. La existencia de pares mínimos indica que se trata de dos sonidos funcionales, es decir, de dos fonemas diferentes. /ʃ/ - /tʃ/ (SH-CH) son dos fonemas en inglés; en español, se trata de una **variantes libre** de un mismo fonema, ya que no existe ninguna pareja de palabras (pares mínimos) que sólo se diferencien en este sonido.

Dos sonidos se pueden encontrar en oposición o contraste (es decir, son dos fonemas diferentes) en una posición particular, pero no en otra (es decir, en esa otra posición son alófonos). Por ejemplo, en español, existen tres fonemas nasales (/m/, /n/ y /ɲ/); sin embargo, ninguna palabra en español termina en /m/ o /ɲ/; el único fonema nasal que puede encontrarse al final de una palabra es /n/. En consecuencia, en posición final, la oposición o contraste entre /m/, /n/ y /ɲ/ se anula, y los sonidos /m/ y /ɲ/ se hacen variantes libres de /n/.

3. Morfémico. La unidad básica de significado es el morfema, compuesto por uno o varios fonemas. La palabra “*so*” corresponde a un morfema (compuesto por tres fonemas), pero la palabra “*niño*” contiene dos morfemas (*niñ-o*). El primero de ellos se denomina como **morfema radical** o lexical, y el segundo es un **morfema gramatical** que indica el género masculino. La palabra “*niños*” contiene tres morfemas (*niñ-o-s*). La letra “s” final es un morfema gramatical que indica un plural.

Hay entonces dos tipos de morfemas: **morfemas radicales** y **morfemas gramaticales**. Los morfemas gramaticales a su vez puede ser de dos tipos: **ligados** (o **afijos**) y **libres** (o **conectores gramaticales**). Un morfema gramatical ligado tiene que estar unido a otro morfema, en tanto que los morfemas gramaticales libres están separados de otras palabras (por ejemplo, en “*el ni ñ-o*”; “*e*” es un morfema gramatical libre, pero “*o*” es un morfema gramatical ligado). Dos o más palabras que guardan una relación gramatical (por ejemplo, “*el niño*”) se denomina como **sintagma**.

4. Semántico. La semántica se refiere a los significados de las palabras. Es decir, el llamado “campo semántico” (sistema de significados) de cada palabra. El campo semántico de la palabra “*fruta*” incluye las naranjas, las peras, las uvas, etc., pero no incluye las patatas. “*Fruta*” es un término supra-ordenado con relación a naranja; y naranja es una palabra subordinada con respecto a

fruta.

5. Gramatical. Los morfemas se combinan para formar palabras y una palabra puede contener uno o varios morfemas. La **morfología** se refiere al conjunto de reglas que regula la formación de palabras en una lengua determinada; por ejemplo, en español el plural de una palabra generalmente se forma añadiendo la letra “s” al final de la palabra.

Las palabras se combinan a su vez para formar oraciones. La **sintaxis** se refiere al conjunto de reglas que regula la formación de oraciones en una lengua determinada; por ejemplo, en español el artículo en la oración se debe colocar antes del nombre, no después del nombre. El orden de las palabras en la oración varía según la lengua, pero todas las lenguas tienen un orden preferido (**orden canónico**). La gramática incluye entonces tanto la morfología (reglas sobre la formación de las palabras) como la sintaxis (reglas sobre la formación de las oraciones). En consecuencia, algunas veces se refiere como **morfosintaxis**.

6. Pragmático. El lenguaje se utiliza en muchos contextos diferentes. La pragmática se refiere al uso del lenguaje dentro de contextos específicos. Por ejemplo, cómo se debe hablar con un niño, qué tipo de lenguaje se debe utilizar para solicitar información, cuál es el lenguaje preferido cuando hablamos con nuestros amigos, etc.

Ideas clave

Se reconocen diferentes niveles de análisis del lenguaje: fonético (análisis de los sonidos producidos por el aparato fonador), fonológico (sonidos funcionales en una lengua), morfémico (unidades significativas), semántico (significados), gramatical (reglas que regulan la formación de palabras y frases), y pragmático (uso del lenguaje en contextos naturales)

La lengua española

El español, como todas las lenguas del mundo, presenta ciertas características específicas, desde el punto de vista fonológico, léxico y gramatical. Su sistema de escritura también tiene sus aspectos distintivos. Los países hispanohablantes son muchos, pero incluyen básicamente a España e Hispanoamérica (Tabla 1.4).

País	Población (millones) (2007)	Índice de diversidad lingüística	Otras lenguas	Total de lenguas	Hablantes de español (%)	Bilingüismo (otras lenguas oficiales)
Argentina	39.3	0.213	Alemán, árabe, guaraní,	25	99.7	Monolingüe

			italiano, quechua, mapudungun			
Bolivia	9.6	0.680	Alemán, aymará, quechua	36	87.7	Quechua, Aymará
Chile	16.5	0.034	Mapudungun	9	89.7	Monolingüe
Colombia	46.0	0.030	Wayuu	80	99.0	Se reconocen varias lenguas nativas en los territorios correspondientes
Costa Rica	4.0	0.050	--	9	97.5	Monolingüe
Cuba	11.3	0.001	--	2	100.0	Monolingüe
República Dominicana	9.2	0.053	Cróele francés haitiano	4	98.1	Monolingüe
Ecuador	13.7	0.264	Quechua	23	93.0	Se reconocen varias lenguas nativas en los territorios correspondientes
El Salvador	6.9	0.004	Pipil	5	100.0	Monolingüe
España	45.1	0.438	Árabe, aragonés, asturiano, catalán, gallego, vascuence	13	99.1	En algunas comunidades autónomas el aranés, vascuence, catalán y gallego son lenguas co-oficiales.
Estados Unidos	37.5-44.5	0.353 (en total)	Inglés	162	12.5-14.8	Nuevo México es el único estado continental bilingüe ingles-español
Guatemala	14.3	0.691	Kaqchikel k'iche' mam poqomchi' q'eqchi'	54	64.7	Se reconocen varias lenguas nativas en los territorios correspondientes
Guinea Ecuatorial	1.0	0.453	Fang	14	100.0	Bilingüe español/ francés
Honduras	7.3	0.056	--	10	98.2	Monolingüe
México	104.9	0.135	Árabe, inglés, maya, mazahua, mixteco, náhuatl, otomi, tzeltal, zapoteco	291	97.0	Se reconocen varias lenguas nativas en los territorios correspondientes
Nicaragua	5.5	0.081	Mískito	7	87.4	Se reconocen varias lenguas nativas en los territorios correspondientes
Panamá	3.3	0.324	Creole inglés, ngäbere	14	76.8	Monolingüe pero implícitamente reconoce el inglés
Paraguay	6.4	0.347	Alemán, guaraní, portugués	20	55.1	Bilingüe español/ guaraní
Perú	27.2	0.376	Aymará, chino, quechua,	93	79.8	El quechua y el aymará son lenguas co-oficiales en los territorios correspondientes
Puerto Rico	4.0	0.049	--	3	98.2	Bilingüe español/ inglés
Uruguay	3.4	0.092	--	2	95.8	Monolingüe
Venezuela	27.5	0.026	Chino, wayuu	40	96.9	La Constitución reconoce todas las lenguas indígenas habladas

Tabla 1.4. Características lingüísticas de los principales países hispanohablantes (adaptado de www.ethnologue.com)

El español pertenece a la familia de las lenguas indoeuropeas, y es específicamente una lengua romance (junto con otras, tales como el portugués, el francés, el italiano, el rumano, el catalán, y otras más).

Desde el punto de vista del ritmo de la lengua, el español pertenece al grupo de las lenguas **cronometradas por sílabas** (*syllable-timed*) (cada sílaba se produce con una duración aproximadamente igual, a pesar de que cada palabra posee una sílaba acentuada prosódicamente) (Berg, 1991), en contraposición con las lenguas **cronometradas por unidades acentuales**

("stress-timed") (las sílabas pueden tener diferente duración, pero el tiempo entre dos conjuntos acentuales es similar; por ejemplo, el inglés). El español posee una estructura acentual muy evidente.

El español se deriva, como otras lenguas romances, del latín vulgar. Específicamente, se origina hace unos 1.000 años en la zona norte de España, y se convierte en la lengua oficial del Reino de Castilla. Posteriormente, se extendió por el sur de la Península Ibérica como consecuencia de la Reconquista de España. Con el descubrimiento y conquista de América se extendió a gran parte del nuevo continente. El contacto con las lenguas nativas americanas dio por resultado la introducción al español de diversos vocablos, algunos de los cuales solamente son utilizados en regiones muy específicas.

Frecuentemente, *castellano* y *español* se utilizan como sinónimos. Castellano es la denominación original de la lengua, pero con la unificación de España en el siglo XVI, el nombre "español" tendió a extenderse. Actualmente en España se prefiere la denominación "castellano", para distinguirla de otras lenguas españolas (por ejemplo, el catalán, el gallego, etc.), pero el término "español" se prefiere cuando se contraponen a otras lenguas extranjeras. La Constitución Española de 1978 utiliza el nombre "castellano", para diferenciarla de otras lenguas españolas. La denominación utilizada por las academias de la lengua es "español" (Asociación de Academias de la Lengua Española) y el diccionario oficial de la lengua se denomina Diccionario de la Lengua Española (2001).

Fonología

El sistema fonológico del español es similar al de otras lenguas indoeuropeas (Tabla 1.5). Posee aproximadamente 23 fonemas (hay dos fonemas que sólo se encuentran en algunas regiones: la fricativa interdental θ –Z o C– y la lateral sonora palatal / λ -LL). Algunos fonemas tienen realización diferente según la región: por ejemplo, la africada /tʃ/ se hace fricativa (/ʃ/ en Cuba y el norte de México. El sistema incluye cinco vocales fonológicas: /a/, /e/, /i/, /o/, /u/, 16 -18 consonantes y dos semivocales: la [i] y la [u], que pueden funcionar como semivocales en posición posnuclear de sílaba (Penny, 2002; Quilis, 1963).

Como características fonológicas sobresalientes del español se pueden señalar: (1) La **diptongación**. El español posee una cantidad muy extensa de diptongos que pueden alternar con las vocales (por ejemplo, poder – puedo), en tanto que tiende a no utilizar hiatos (acentos para disolver el diptongo; por ejemplo, día). (2) En la evolución del latín al español los fonemas oclusivos sordos (/p/, /t/, /k/) en posición intervocálica se hicieron sonoros (/b/, /d/, /g/), pero sólo en los vocablos "vulgares" (de más alta frecuencia), en tanto que continuaron siendo sordos en palabras derivadas (por ejemplo, *abeja*, *apicultura*); y los fonemas oclusivos sonoros se fricativizaron (algunas veces estos fonemas oclusivos sonoros fricativizados reciben el calificativo de

aproximantes o espirantes) (β , δ , γ). Por ejemplo, la B en la palabra “sábado” se realiza como / β / y la D como / δ /. A esta simplificación se le denomina, en ocasiones, **elisión**. De estos fonemas aproximantes, sin embargo, no se encuentra rastro en el centro y el sur de México. (3) El español posee una estructura silábica muy definida; en cada palabra, una de las sílabas lleva un acento distintivo, funcional dentro de la lengua (ejemplo, *libro – libró*).

		Bilabial	Labiodental	Interdental	Dental	Alveolar		Palatal	Velar
Oclusiva	Sorda	/p/			/t/				/k/
	Sonora	/b/			/d/				/g/
Africada	Sorda							/tʃ/	
	Sonora								
Fricativa	Sorda		/f/	/θ/		/s/			/x/
	Sonora							/y/	
Nasal	Sonora	/m/				/n/		/ɲ/	
Lateral	Sonora					/l/		/ʎ/	
Vibrante	Sonora					/r/	/r̄/		
		Simple	Múltiple						

/i/		/u/	CERRADA
/e/		/o/	Media
	/a/		Abierta
Anterior	Media	Posterior	ABERTURA
LOCALIZACIÓN			

Tabla 1.5. Sistema fonológico del español. Como en otras lenguas indo-europeas los fonemas se distinguen según tres rasgos fonoarticulatorios: forma de articulación, punto de articulación, y sonoridad. En español las formas de articulación pueden ser: oclusiva, africada, fricativa, nasal, lateral vibrante; los puntos de articulación pueden ser bilabial, labiodental, interdental, dental, alveolar, palatal y velar. Los fonemas oclusivos y fricativos pueden ser sonoros o sordos.

Gramática

La gramática (morfosintaxis) incluye la morfología y la sintaxis. Desde el punto de vista gramatical, el español es una lengua flexiva: utiliza flexiones para indicar la relación existente entre los elementos; es decir, cambia la composición de las palabras (por ejemplo, *casa*, *casas*, *casita*, etc.). Esto implica cambios morfológicos importantes en las palabras. Las palabras incluyen un lexema o morfema radical, al cual pueden añadirse uno o varios morfemas gramaticales (por ejemplo, *cas-a*, *cas-a-s*, *cas-ita*, etc.). Sin embargo, no existen declinaciones (paradigmas de flexión según el caso —acusativo, locativo, genitivo, etc.— en que se usa), como así sucedía en el latín. Pero también utiliza preposiciones (tipo de morfema gramatical: *a*, *ante*, *bajo*, etc.) para indicar estas relaciones entre los elementos (Seco, 1988)

En español, como en otras lenguas romances, el orden de las palabras dentro de la oración es flexible (por ejemplo, *Juan ama a María*; *a María ama Juan*; *Juan a María ama*; etc.), aunque notoriamente más flexible que en otras lenguas romances. Aun así, en ocasiones se considera el español como ejemplo de una lengua con flexibilidad máxima en el orden de los elementos de la oración; existe, sin embargo, un orden básico de las palabras en la oración (orden canónico: sujeto-verbo-objeto; por ejemplo, *Juan ama a María*)

Léxico

Como lengua de origen latino, la inmensa mayoría (probablemente cerca del 75%) de las palabras del idioma español se derivan del latín. Un porcentaje notoriamente menor, del griego, algunas veces a través del latín. El 8% de las palabras (cerca de 4.000) proceden del árabe; y las restantes de una diversidad de lenguas. A esto hay que sumar los “americanismos” (palabras tomadas de lenguas amerindias), cuyo uso es altamente variable en cada país.

A lo largo de la historia, diferentes lenguas han hecho aportaciones al vocabulario español. De las lenguas prerromanas existen aún algunas palabras (por ejemplo, *cama*, *perro*, etc.). Del vascuence se tomaron diversos términos (por ejemplo, *izquierdo*). La ocupación musulmana dejó una cantidad de palabras que progresivamente se integraron al español (gran parte de las palabras que comienzan con /al/, como *almohada*, *alhaja*, etc.). El descubrimiento de América introdujo vocablos relacionados con productos americanos (por ejemplo, *tomate*, *tabaco*, etc.). Durante los siglos XVIII y XIX fueron frecuentes los préstamos del francés (por ejemplo, *menú*, *gala*, etc.). Más recientemente, los préstamos representan palabras técnicas tomadas generalmente del inglés (por ejemplo, *Internet* [nombre propio], *software* [por programas informáticos], etc.).

El léxico de cada país hispanohablante se encuentra afectado por, (1) los préstamos de otras lenguas, especialmente las lenguas nativas americanas. Por ejemplo, la palabra “*biche*” es un préstamo de la lengua chibcha, sólo comprensible en Colombia; el español de México utiliza una gran cantidad de

palabras tomadas del Náhuatl, incomprensibles para la mayoría de los hispanohablantes (por ejemplo, *guarache*, *elote*, *guajolote*, etc.); los préstamos de las lenguas nativas americanas se conocen en español como “americanismos” y han sido incorporados al Diccionario de la Lengua Española (2001); los préstamos de los hispanohablantes de los Estados Unidos son tomados casi exclusivamente del inglés (por ejemplo, *driveway*, por camino de entrada); los argentinos utilizan diversos préstamos del italiano (por ejemplo, *guarda->mira*); y (2) las condiciones ecológicas existentes hacen que ciertas palabras, corrientes en un país, sean desconocidas en otro. Dada la extensión del mundo hispanohablante, su geografía es diversa. Probablemente sólo los habitantes de las zonas tropicales (como Colombia) conocen una *guanábana* o un *lulo*; y sólo los españoles saben cabalmente qué es una *bellota*.

El sistema de escritura del español

El sistema de escritura del español, al igual que el sistema de escritura de cualquier lengua, presenta ciertas peculiaridades. El español posee un sistema de lectura transparente, exceptuando (1) la lectura de ciertas palabras tomadas de otras lenguas (por ejemplo, *souvenir*, *jeep*, etc.), (2) algunas irregularidades en la transcripción de palabras tomadas de lenguas nativas americanas, evidente particularmente en México (por ejemplo, Oaxaca); (3) ciertas formas escritas que no corresponden a la pronunciación actual de las palabras (por ejemplo, *pelear*); y (4) ciertos arcaísmos en la escritura (por ejemplo, México).

La ambigüedad en el sistema de lectoescritura (exceptuando las irregularidades mencionadas) va en un solo sentido: muchas palabras pueden potencialmente escribirse de diferentes formas (reglas ortográficas) (por ejemplo, /muxer/ podría escribirse MUJER o MUGER), pero sólo hay una lectura posible en cualquier palabra o pseudo-palabra. En español es posible, pues, encontrar *heterografía homofónica* (pueden haber formas alternas para escribir la secuencia de fonemas de una palabra), pero no existe *heterofonía homográfica* (sólo hay una forma posible de leer una secuencia de letras). En la escritura es posible distinguir dos tipos de errores: *homófonos* (referidos usualmente como errores de ortografía; por ejemplo, MUGER); y *no homófonos* (referidos usualmente como errores de escritura; por ejemplo, NUJER). Los errores no homófonos son debidos a cambios, adiciones o substituciones de letras que alteran la representación escrita de la palabra hablada. El primer tipo de errores es muy frecuente, particularmente en personas con niveles limitados de escolaridad, pero también se encuentran en personas con niveles universitarios de educación (Ardila 1996).

Las Tablas 1.6 y 1.7 presentan la forma de conversión de fonemas a grafemas (escritura) y grafemas a fonemas (lectura) utilizadas en español (Matute & Leal, 2001).

# Fonema	Grafema(s)	Ejemplo(s)
1	P /p/	P /pato/
2	T/t/	T /tiro/
3	D/d/	D /dato/
4	F /f/	F /faro/
5	Ch /tʃ/	CH /tʃoza/
6	L/l/	L /lodo/
7	R /r/	R /kara/
8	M /m/	M /mano/
9	Ñ /ɲ/	Ñ /caɲo/
10	E /e/	E, HE /era/, /elada/
11	A /a/	A, HA /aroma/, /amaka/
12	O /o/	O, HO /olor/, /onestidad/
13	B, v /b/	B, V /base/, /baka/
14	G /g/	G, GU /gas/, /guiso/
15	N /n/	N /nada/
16	Y /y/	Y, LL /yeso/, /cayar/
17	R,RR /R/	R, RR /rama/, /berrido/
18	I /i/	I, Y, HI /bibienda/, /muy/, /ilo/
19	U /u/	U, Ü, HU /kuna/, /pingüno/, /umo/
20	K /k/	C, K, QU /komida/, /kilo/, /kiso/
21	J, Ñ/x/	J G /xugo/, /xilberto/

22	C,S,Z,SC,PS /s/	C, S, Z, SC, PS /sielo/, /pasa/, /sarpar/, /irasible/, /sikiko/
23	Z, C /θ/	C Z /θielo/, /θapato/
24.	/N/	LL /kaʎe/

Tabla 1.6. Escritura: Fonemas a grafemas (adaptado de Matute & Leal, 2001)

# Grafema	Fonema(s)	Ejemplo	
1	A	/a/	AZUL
2	B	/b/	BOTA
3	D	/d/	DEDO
4	E	/e/	ESO
5	F	/f/	FIJO
6	I	/i/	CMA
7	J	/x/	JUGAR
8	K	/k/	KIOSKO
9	L	/l/	LUNA
10	M	/m/	MATA
11	N	/n/	NADAR
12	Ñ	/ɲ/	NIÑO
13	O	/o/	OSO

14	S	/s/	SALIR
15	T	/t/	TRAS TO
16	U	/u/	USO
17	V	/b/	VACA
18	Z	/s/ o /θ/	ZAPATO
19	LL	/y/ o /ʎ/	LLUVIA
20	NN	/n/	PERENNE
21	RR	/R/	CERRO
22	SC	/s/	ASCÉTICO
23	CH	/tʃ/	CHICA
24	GÜ	/g/ /u/	AGÜITA
25	QU	/k/	QUESO
26	HA	/a/	HENO
28	HI	/i/	HIJO
29	HO	/o/	HONDO
30	HU	/u/	HULE
31	Y	/y/, /i/	YERNO, REY
32	G	/g/, /x/	GATO, GENTE
33	C	/s/, /θ/, /k/	CIELO, CASA
34	R	/r/, /R/	ARO, RATÓN
35	P	/p/	PISO, PSIQUE
36	PS	/s/, /ps/	PSICOLOGÍA, CLEPSIDRA
37	GU	/g/, /gu/	GUERRA, AGUA
38	X	/ks/, /x/, /s/	AXIAL, MÉXICO,

Tabla 1.7. Lectura: Grafemas a fonemas (adaptado de Matute & Leal, 2001)

No hay acuerdo sobre cual es la unidad de lectura en diferentes lenguas, pero *probablemente la unidad de lectura en español sea la sílaba* (Ardila, 1998). El español posee una estructura silábica muy bien definida (la sílabas se construyen alrededor de una vocal o un diptongo) y desde el punto de vista expresivo, el español es claramente un lenguaje cronometrado por sílabas (*syllable-timed*). Es fácil suponer que los hispanohablantes poseen una conciencia silábica muy fuerte; distinguir las sílabas en una palabra es considerado (a diferencia de otras lenguas como el inglés) como una tarea con un nivel de dificultad muy bajo, casi autoevidente, dada la producción silábica de la lengua.

La unidad más larga que se requiere leer en conjunto (globalmente; es decir, sólo considerando la secuencia completa de letras es posible deducir la fonología) es la sílaba, en particular ciertas sílabas compuestas por tres letras, tales como GUI y GUA. Parecería entonces razonable suponer que la lectura en español se lleva a cabo utilizando una secuencia silábica (sílaba por sílaba). Es interesante que en tareas de reconocimiento de palabras escritas (decisión léxica) el tiempo requerido para tomar la decisión está afectado tanto por la frecuencia de las palabras (efecto de la frecuencia) como por su longitud. Más aún, la correlación con el número de sílabas (longitud fonológica) es mayor que la correlación con el número de letras en la palabra. Esta observación aparentemente apoya el supuesto de que la unidad fundamental de lectura en español es la sílaba.

Los errores ortográficos se encuentran en aquellos conjuntos silábicos en los cuales son posibles formas alternas de escritura. Se pueden distinguir diferentes “complejos de escritura” (por ejemplo, la representación del fonema /k/, la representación del fonema /g/, etc.) (Ardila, 1998). En caso de patología cerebral los errores ortográficos en español no necesariamente se asocian con afasia; en caso de lesiones hemisféricas derechas es frecuente encontrar un incremento de los errores ortográficos en la escritura, lo cual podría sugerir que el uso de la ortografía representa en alguna forma una habilidad visoperceptual para los sujetos hispanohablantes (“cómo se ve la palabra” escrita en una u otra forma).

Ideas clave

Al igual que todas las lenguas del mundo, el español tiene ciertas particularidades en su organización fonológica y gramatical; el léxico proviene

en su mayoría del latín, pero también de otras lenguas. Su sistema de lectura, exceptuando unas pocas palabras, es transparente; su sistema de escritura presenta cierta ambigüedad por la posibilidad de formas de escritura alternas (reglas de ortografía).

Psicolingüística y neurolingüística

La **psicolingüística** es el estudio del lenguaje desde una perspectiva psicológica, o simplemente la “ciencia que estudia el lenguaje y la expresión verbal en relación con los mecanismos psicológicos que la hacen posible” (Diccionario de la Lengua Española, 2001). La psicolingüística se ubica dentro de las ciencias cognitivas, que son aquellas ciencias que estudian los procesos cognoscitivos, como son: la solución de problemas, la memoria, las imágenes y el lenguaje.

En psicolingüística hay dos preguntas que se consideran fundamentales: (1) ¿Qué conocimientos lingüísticos debemos tener para utilizar el lenguaje?; y (2) ¿Qué procesos cognitivos participan en el lenguaje? De hecho, en el lenguaje participan dos tipos diferentes de conocimiento: Conocimientos tácitos (implícitos) y conocimientos explícitos. Gran parte de nuestro conocimiento del lenguaje es conocimiento implícito; por ejemplo, la gramática. Un niño de cuatro años puede utilizar ya correctamente la gramática básica su la lengua, pero muy pocos adultos son capaces de explicar las reglas que rigen la construcciones de palabras y oraciones en su lengua. El conocimiento gramatical en consecuencia, es en gran medida un conocimiento implícito. Sin embargo, nuestro conocimiento léxico (conocimiento de las palabras y sus significados) es explícito ya que podemos fácilmente explicar los significados de las palabras.

En psicología frecuentemente se considera a Wilhelm Wundt (1832–1920) como el iniciador no sólo de la psicología en general sino también de la psicolingüística en particular. Wundt suponía que el estudio del lenguaje podría ofrecer indicaciones importantes sobre la naturaleza de la mente. Propuso una teoría sobre la producción del lenguaje según la cual la oración (no la palabra) representa la unidad principal del lenguaje. Wundt insistió en que hablar es convertir el pensamiento complejo en segmentos secuenciales.

Durante la primera mitad el siglo XX el conductismo creado por John B. Watson (1878-1958) lidera en gran parte el desarrollo de la psicología. El conductismo inicialmente propone que lo que se interpreta como pensamiento es en verdad lenguaje subvocal (verbalizaciones que hacemos cuando nos hablamos a nosotros mismos). Más adelante, Skinner (1904-1990) publica en 1957 la obra más importante del conductismo en la interpretación del lenguaje, el libro “Conducta verbal”. Skinner señala que la conducta verbal puede explicarse partiendo de situaciones ambientales de premio y castigo, y analiza

el refuerzo verbal. Esta obra tuvo un gran impacto en las interpretaciones sobre el lenguaje existentes durante la segunda mitad del siglo pasado

Igualmente, hacia mediados del siglo XX la psicolingüística tiene un desarrollo notorio, especialmente a partir de los años 50. Por ejemplo, Noble y McNeely (1957) proponen un índice de significación de palabras partiendo del número de asociaciones que una persona logra en una unidad de tiempo; así, la palabra “rojo” se asocia con “sangre” pero también con “fresa”; la palabra “rojo” también se puede asociar con ciertas ideas políticas, pero su asociación es mucho más débil. Osgood (1957) desarrolla una técnica para la medición de los significados, conocida como **Diferencial semántico**. Osgood propone que cada palabra tiene ciertas denotaciones (significado de la palabra), pero además, ciertas connotaciones (asociaciones y respuestas emocionales hacia esa palabra). El diferencial semántico es una técnica dirigida a medir las asociaciones connotativas que tienen las palabras. Específicamente, se crea un espacio semántico, y cada palabra debe situarse dentro de este espacio semántico de cualidades opuestas (activo-pasivo; fuerte-débil; etc.)

Noam Chomsky (1957, 1965) produce toda una revolución en la lingüística con su **gramática transformacional**. La gramática transformacional es un tipo de **gramática generativa** que utiliza reglas transformacionales u otros mecanismos para representar el desplazamiento de constituyentes y otros fenómenos del lenguaje natural. En particular, el término designa casi exclusivamente aquellas teorías que han sido desarrolladas en la tradición chomskiana. Este término es por lo regular sinónimo del más específico gramática generativa.

Chomsky propone que una lengua puede definirse como una serie infinita de oraciones bien estructuradas. Una gramática es un dispositivo formal con un conjunto finito de reglas que producen oraciones en una lengua. Las gramáticas son teorías lingüísticas compuestas por varias hipótesis específicas sobre la estructura de una parte de la lengua. La gramática debe especificar que es y que no es una secuencia aceptable en la lengua. El niño puede aprender cualquier gramática a la que se encuentre expuesto, por lo cual debemos suponer ciertos universales lingüísticos hallados a través de las distintas lenguas. El niño está expuesto a modelos lingüísticos a partir de los cuales debe construir la gramática; el niño deduce la gramática correcta. La **estructura profunda** se refiere al significado de la oración. La **estructura superficial** hace referencia a la disposición de los constituyentes, el orden en que se producen las palabras. Las **reglas transformacionales** señalan la forma de generar una estructura superficial a partir de la estructura profunda. Las **Reglas de inserción léxica** señalan la forma en que se deben colocar las palabras en la estructura que se ha creado (Figura 1.8)

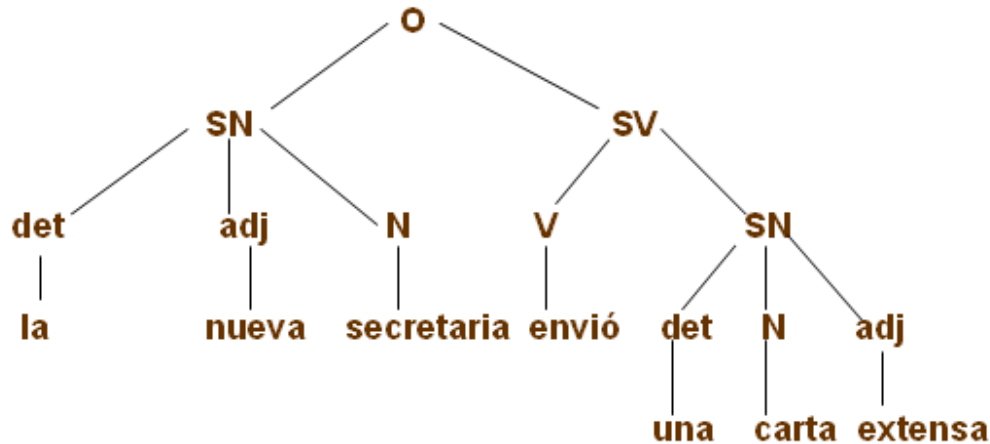


Figura 1.8. Estructura sintagmática de la oración “La nueva secretaria envió una carta extensa” (O=oración; SN=sintagma nominal; SV=sintagma verbal; det=determinante; adj=adjetivo; N=nombre; V=verbo)

George Miller (1970) introdujo las ideas de Chomsky en psicología y propuso la existencia de universales lingüísticos en el desarrollo del lenguaje. Todos los niños del mundo, sin importar la lengua, siguen ciertos estadios específicos en el desarrollo del lenguaje. Durante los años posteriores se han realizado una diversidad de estudios dirigidos a estudiar el desarrollo del lenguaje en el niño, y las similitudes y diferencias existentes durante la adquisición de diferentes lenguas (español, inglés, chino, etc.).

Eric Lenneberg (1921-1975) fue un neurólogo y lingüista quien contribuyó particularmente en áreas de adquisición del lenguaje, y en el estudio de los fundamentos neurológicos del lenguaje. En 1967 publicó su libro más importante, “*Biological Foundations of Language*” (“Fundamentos Biológicos del Lenguaje”) que rápidamente fue traducido a diversas lenguas. En este libro plantea la hipótesis de los “periodos críticos” en la adquisición del lenguaje, que continúa siendo un tema de debate en diversas áreas; ¿existe o no existe un periodo crítico para la adquisición del lenguaje? ¿Cómo se explica la existencia de este periodo? Y ¿cuál es esa edad crítica para la adquisición del lenguaje?

Posteriormente, la psicolingüística se ha interesado por muchos problemas más concernientes a las relacionados entre lenguaje y procesos cognitivos, tales como la lectura (por ejemplo, Just & Carpenter, 1987), el bilingüismo (por ejemplo, Bialystok, 2001) y los trastornos del lenguaje (por ejemplo, Caramazza, 1991).

La **neurolingüística** por otra parte, incluye el estudio de los mecanismos a

nivel del sistema nervioso que fundamentan la comprensión, producción y conocimiento del lenguaje, así como de los trastornos en el lenguaje asociados con patología del sistema nervioso. La neurolingüística en consecuencia, recurre tanto a observaciones clínicas de personas que sufren patologías cerebrales asociadas con cambios en lenguaje, como a estudios experimentales que analizan la actividad nerviosa durante la realización de diversos procesos verbales. Existen toda una serie de técnicas que han sido de utilidad en el análisis de los fundamentos cerebrales de la actividad verbal, como son la electroencefalografía (EEG) y relacionado con ella, los potenciales evocados (o potenciales relacionados con eventos); y las técnicas neuroimagenológicas funcionales, como son la tomografía por emisión de positrones (PET por su sigla en inglés) y la resonancia magnética funcional (fMRI por su sigla en inglés).

En el Capítulo 2 (“**Organización cerebral del lenguaje**”) se examinarán los mecanismos del sistema nervioso que fundamental la comprensión, producción y conocimiento del lenguaje; y en el Capítulo 3 (“**Trastornos del lenguaje asociados con patologías cerebrales**”) se revisarán los trastornos en el lenguaje resultantes de lesiones encefálicas.

Ideas clave

La psicolingüística analiza el lenguaje desde una perspectiva psicológica. La psicolingüística ha tenido un desarrollo particularmente acelerado desde mediados del siglo pasado con investigadores tales como Osgood, Chomsky y Lenneberg. La neurolingüística estudia de los mecanismos nerviosos del lenguaje

Ejercicios de autoevaluación

Sistema de comunicación propio de una comunidad humana

- Lenguaje
- **Lengua**
- Dialecto
- Creole

¿Cuál no se considera como una propiedad común de todas las lenguas?

- Doble articulación
- Uso de gramática
- Productividad lingüística
- **Representación escrita**

La frecuencia fundamental de vibración de las cuerdas vocales es aproximadamente

- **100-200 Hz**
- 200-500 HZ
- 1.000-2.000 Hz
- 5.000-8.000 Hz

Preguntas para la evaluación continuada

1. Analice el bilingüismo en el mundo contemporáneo

En prácticamente todos los países del mundo se hablan varias lenguas y al menos la mitad de la población mundial es bilingüe.

2. Señale las principales características comunes halladas en distintas lenguas del mundo según Carroll (2006)

Doble articulación
Morfología
Estructura sintagmática
Productividad lingüística

3. Describa los componentes en la producción del habla

- (1) Respiración (energía de apoyo que se requiere para hablar)
- (2) fonación (vibración periódica de las cuerdas vocales situadas en la laringe)
y
- (3) articulación (forma específica que toman las estructuras del tracto vocal - cavidades faríngea, oral y nasal)

4. ¿Cuáles son los niveles de análisis que se reconocen en el lenguaje?

Fonético (análisis de los sonidos producidos por el aparato fonador),
Fonológico (sonidos funcionales en una lengua),
Morfémico (unidades significativas),
Semántico (sistemas de significados)
Gramatical (reglas que regulan la formación de palabras y frases),
Pragmático (uso del lenguaje en contextos naturales)

5. Describa las principales características fonológicas propias de la lengua española

La diptongación.
Aparición de fonemas aproximantes o espirantes
Estructura silábica muy definida

Capítulo 2

Organización cerebral del lenguaje

Los inicios

Históricamente se reconoce a Pierre Paul Broca (1824 –1880) como la primera persona que describió claramente la participación de una región cerebral en una habilidad lingüística específica. Broca presentó el 18 de abril de 1861 la primera descripción sistemática de una pérdida verbal expresiva asociada con una patología cerebral en la región frontal posterior izquierda. Sin embargo, antes de Broca, y aun desde la época del Imperio Egipcio, ya se había observado que ciertas condiciones cerebrales podían asociarse con defectos en el lenguaje tanto oral como escrito. De hecho, existían diversas observaciones aisladas de sujetos que luego de alguna condición patológica del cerebro, presentaron cambios en su habilidad para hablar, para entender y para leer.

Sin embargo, se supone que el estudio científico de las bases neurológicas del lenguaje comienza en 1861. En Abril de ese año falleció en el hospital Bicêtre de Paris un paciente de apellido Leborgne quien había perdido el lenguaje expresivo y sólo podía decir la silaba “Tan” ante cualquier intento de comunicación (por lo cual generalmente se conoce en la historia de la ciencia como el paciente *Tan*). El examen post-mortem del cerebro de este paciente mostró una gran lesión frontal posterior; Paul Broca presentó ante la Sociedad Antropológica de Paris este caso como evidencia a favor de uno punto de vista localizacionista del lenguaje (Figure 2.1). Broca sugirió que, ya que el paciente había perdido el lenguaje (y a esta pérdida en el lenguaje la denominó *afemia*) luego de una lesión frontal, la capacidad para hablar podía localizarse en la porción inferior posterior del lóbulo frontal, al menos en este caso. Más tarde Broca llamó la atención del mundo científico sobre el hecho de que solamente las lesiones en el hemisferio izquierdo se asociaban con pérdidas en el lenguaje. Propuso entonces que cuando un paciente perdía la capacidad para hablar, la patología se localizaba en el hemisferio izquierdo, en tanto que las patologías en la misma región en el hemisferio derecho, no llevaban a una pérdida en la capacidad lingüística (principio de la **asimetría cerebral funcional**). Esta asimetría en la organización del lenguaje ya había sido mencionada anteriormente, aunque generalmente se considera que Broca fue en realidad quien fundamentó el concepto de asimetría cerebral.

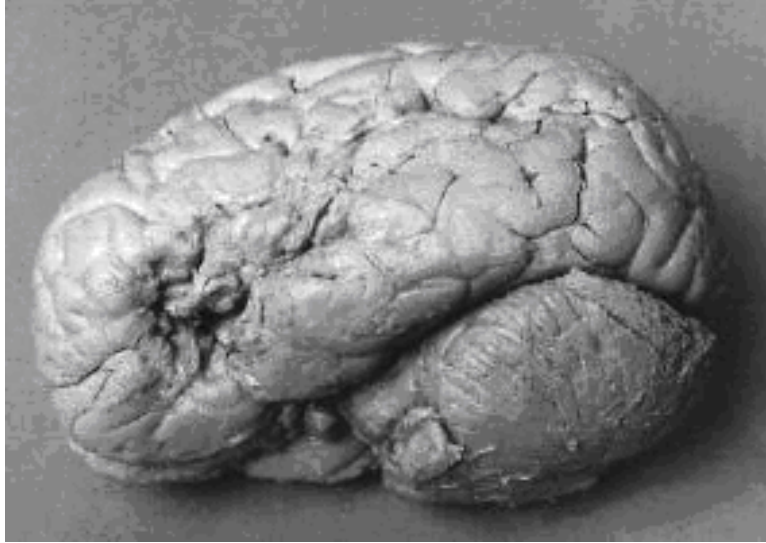


Figura 2.1. El cerebro del paciente Tan se conserva en el Museo del Hombre en Paris.

El segundo gran avance en el estudio de la organización cerebral del lenguaje (y por ende de toda la actividad cognoscitiva) se presentó en 1874 con la publicación de la tesis doctoral de un estudiante alemán, Karl Wernicke (1848-1905). Wernicke propuso la existencia de dos tipos de afasia, una motora y otra sensorial, separables clínicamente: en tanto que en la primera se altera la capacidad para producir el lenguaje, en la segunda los defectos se hallan a nivel de la comprensión verbal. Wernicke apoyó su punto de vista con base en correlaciones clínico/anatómicas: en el primer caso (afasias motoras) las lesiones se sitúan en el lóbulo frontal izquierdo; en el segundo caso, en el lóbulo temporal del mismo hemisferio. Wernicke postuló posteriormente un tercer tipo de afasia que denominó **afasia de conducción**, basándose en la descripción diagramática de las áreas del cerebro que participan en el lenguaje. Más tarde, propuso junto con Lichtheim un modelo de clasificación de las afasias usualmente conocido como el **modelo de Lichtheim-Wernicke** (Figura 2.2.) o **clasificación clásica de las afasias**.

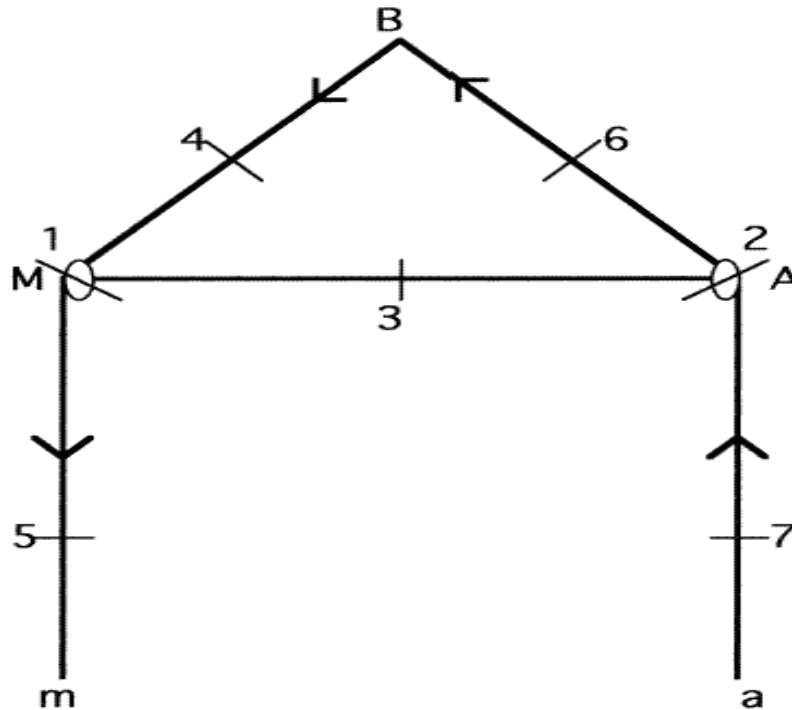


Figura 2.2. Clasificación de las afasias propuesta por Wernicke, y conocida generalmente como modelo de Lichtheim- Wernicke. Una afasia puede ser cortical, y a su vez, cortical motora (1) si se encuentra alterado el centro motor del lenguaje, o cortical sensorial si se encuentra alterado el centro auditivo del lenguaje (2). Si las conexiones entre las áreas auditivas y motoras (3) se interrumpen, aparecerá una afasia de conducción. Una afasia también puede ser transcortical, si el área motora del lenguaje se desconecta de las áreas conceptuales del cerebro (4); en este caso será transcortical motora; si se interrumpen las conexiones entre las áreas auditivas y los áreas conceptuales (6) será entonces una afasia transcortical sensorial. Finalmente, una afasia puede ser subcortical, si las eferencias procedentes de las áreas motoras se interrumpen (5) o subcortical sensorial, si se interrumpen las aferencias que llegan a las áreas auditivas (7).

En 1914 Joseph Jules Dejerine (1849-1917) introdujo el concepto de **área del lenguaje** en el cerebro: no todo el cerebro participa en los procesos verbales, sino tan solo ciertas regiones específicas, y en consecuencia, las afasias se asocian con patologías de ciertas porciones particulares de los hemisferios cerebrales. El área del lenguaje según la propuesta de Dejerine incluye la región posterior inferior del lóbulo frontal izquierdo (conocida como **área de Broca**), la parte posterior superior del lóbulo temporal (conocida como **área de Wernicke**), y parte del lóbulo parietal. Tal concepto de área del lenguaje fue rápidamente aceptado e integrado por los distintos investigadores. Aunque no todas las descripciones del área del lenguaje hechas por distintos autores son

exactamente coincidentes (en particular, subsisten discrepancias sobre los límites exactos del área de Wernicke), si hay un acuerdo en que la actividad verbal en la mayoría de los casos depende del área perisilviana del hemisferio izquierdo (Figura 2.3). Algunas veces además de esta área del lenguaje se incluye también un área limítrofe del lenguaje (temporo-occipital, parieto-occipital y prefrontal posterior), cuya destrucción originaría las llamadas **afasias transcorticales** o **afasias extrasilvianas** (afasias con conservación del lenguaje repetitivo).

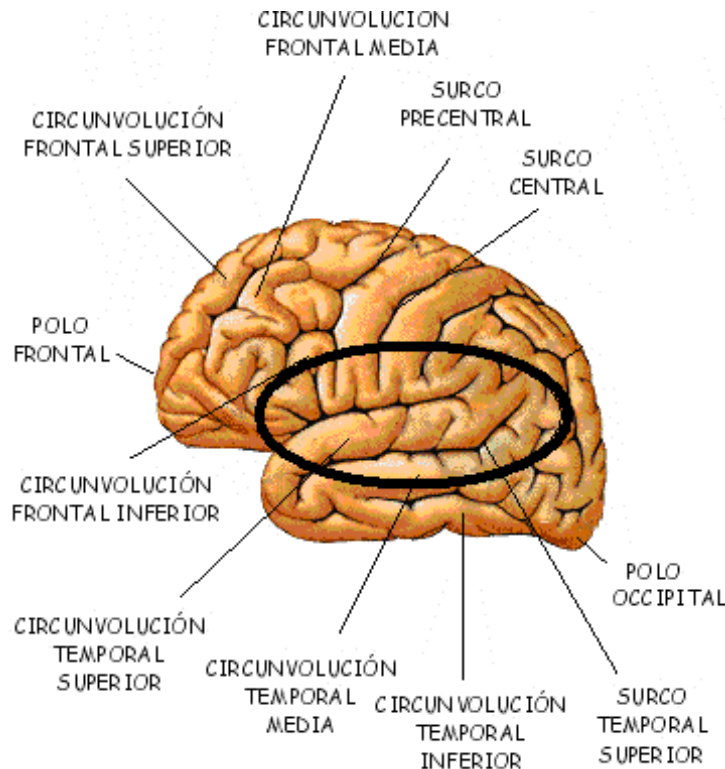


Figura 2.3. El área del lenguaje corresponde a la región perisilviana (alrededor de la cisura de Silvio) en el hemisferio izquierdo; incluye porciones de los lóbulos frontal, temporal y parietal.

Durante finales del siglo XIX y comienzos/mediados del siglo XX diferentes autores avanzaron en el estudio de la organización del lenguaje y se presentaron nuevas propuestas de clasificación e interpretación de las afasias. Es importante mencionar al menos a los siguientes autores como investigadores particularmente influyentes, que guiaron el estudio de la organización cerebral del lenguaje durante este periodo: Henry Head (1861 -1940), Alexander Romanovich Luria (1902-1977), Henri

Hécaen (1912-1983), Kurt Goldstein (1878–1965) y Norman Geschwind (1926-1984). Además, durante esta época se describen los principales síndromes cognoscitivos asociados con patologías cerebrales, como son la **alexia** (trastorno adquirido en la lectura), la **agrafia** (trastorno adquirido en la escritura), la **acalculia** (trastorno adquirido en las habilidades de cálculo) y la **apraxia** (trastorno adquirido en la realización de movimientos aprendidos).

Sin embargo, el estudio de la organización del lenguaje hasta mediados del siglo pasado estuvo prácticamente limitado al análisis de pacientes con pérdidas lingüísticas resultantes de patologías cerebrales (lo que podría denominarse como **modelo lesional**); o sea, al área de las afasias. Simplemente no existían otros procedimientos alternos para estudiar la organización cerebral del lenguaje.

La estimulación eléctrica de cerebro y el análisis de los cambios lingüísticos concomitantes, representó un avance significativo en la comprensión de la neurología del lenguaje. Wilder Graves Penfield (1891–1976) durante la década de los años 50 del siglo XX estuvo utilizando el procedimiento de estimular eléctricamente el cerebro de pacientes durante procedimientos neuroquirúrgicos; halló que dependiendo de la región cerebral estimulada, los cambios observados en el lenguaje eran diferentes; constató que el lenguaje depende de la región perisilviana del hemisferio izquierdo como ya se había establecido previamente, pero que también otras áreas cerebrales, como es el área motora suplementaria, participan en los procesos verbales. Las investigaciones de Penfield representan todo un nuevo enfoque experimental en el estudio de la organización cerebral del lenguaje. Este método de la estimulación cerebral en el estudio de los procesos verbales ha sido continuado por diversos investigadores, pero muy particularmente por Ojemann (Vg., Ojemann et al., 2008). El interés en la patología del lenguaje se extendió entonces mucho más allá del área perisilviana clásica del lenguaje descrita por Dejerine.

Desde mediados de la década de los años 70 del siglo pasado el estudio de la organización cerebral del lenguaje ha tenido un crecimiento acelerado en aspectos tanto teóricos como clínicos. Estos avances se relacionan significativamente con el surgimiento y difusión de las imágenes cerebrales. Estas técnicas de neuroimagen se desarrollaron en dos etapas diferentes correspondientes a dos momentos históricos: inicialmente durante los años 1970 y 1980 desde el punto de vista anatómico (Vg., Ardila & Ostrosky, 1989; Damasio & Damasio; 1989; Kertesz, 1983); y posteriormente, durante los años 1990 y 2000 desde el la perspectiva funcional (Vg., Cabeza & Kingstone, 2006; Kertesz, 1994).

La tomografía axial computarizada (TAC) se comenzó a utilizar en el análisis del lenguaje durante los años 70 del siglo XX. Su introducción en el área impactó la interpretación de las afasias y sus clasificación de múltiples

maneras, pero especialmente: (1) surgió un interés muy evidente en distinguir diferentes subtipos de afasias (Vg., Coslett et al., 1987); de hecho, la TAC permite un análisis mucho más preciso de aquellas áreas cerebrales afectadas en distintas formas de afasia; más adelante hacia los años 1980 se desarrolló la resonancia magnética (RM) que permite una resolución mucho mejor; (2) se observó también un interés muy especial en analizar la posible participación de otras regiones cerebrales más allá del área clásica del lenguaje (región perisilviana del hemisferio izquierdo); esto es particularmente cierto con relación a la posible participación de las regiones subcorticales en el lenguaje (Vg., Alexander et al., 1987). Este interés en el análisis de las afasias subcorticales se relaciona con el interés general en precisar la posible participación de las estructuras subcorticales en los procesos cognoscitivos y en sus trastornos (demencias subcorticales).

Uno de los procedimientos utilizados durante esta época para el análisis de las estructuras cerebrales que participan en distintos aspectos del lenguaje, fue el método de superponer las imágenes tomográficas de distintos pacientes con manifestaciones clínicas similares en el lenguaje sobre plantillas estándar del cerebro. Según este procedimiento, inicialmente se construían plantillas estándar del cerebro; se copiaba la lesión de cada paciente en una plantilla, y finalmente se superponían todas las plantillas; se suponía que el área en la cuales se encontraba un 100% de superposición correspondía al área cerebral crítica para la función lingüística alterada en estos pacientes.

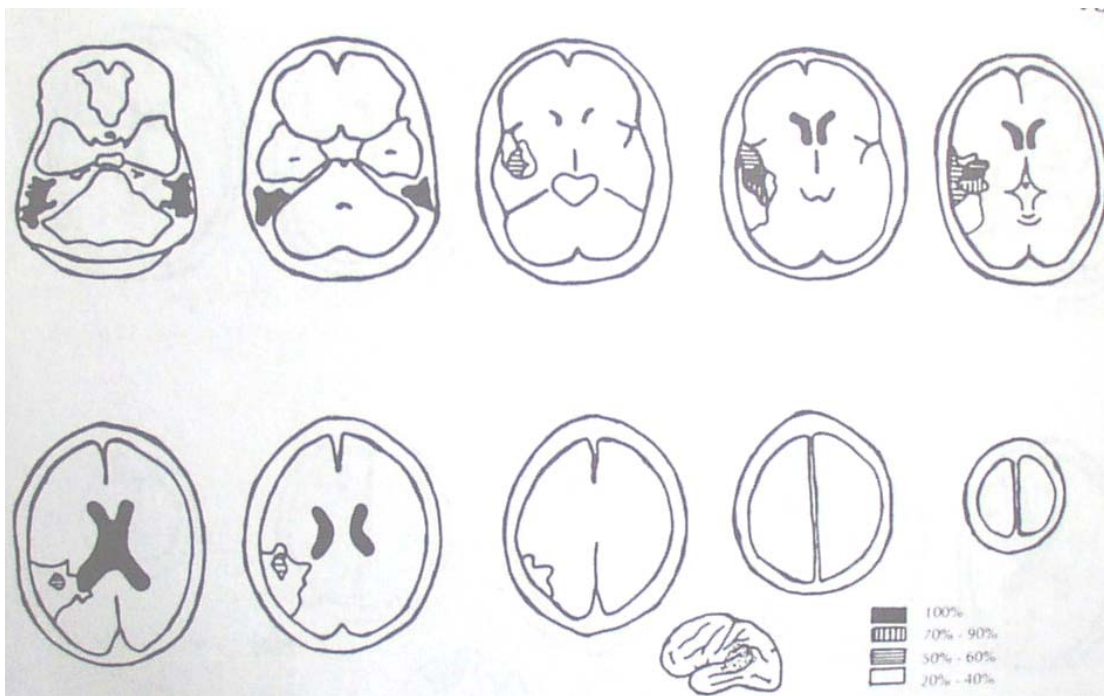


Figura 2.4. Superposición tomográfica de las lesiones de 13 pacientes con afasia de Wernicke. Se señalan las áreas donde se observa un 100%

de superposición, y las áreas donde las lesiones están superpuestas en un porcentaje menor. Se supone que el área en la cual todas las lesiones se superponen es el área crítica para la aparición del síndrome (Según Ardila et al., 1989).

Con la introducción de las técnicas funcionales, en particular, la Resonancia Magnética funcional (fMRI) y la Tomografía por Emisión de Positrones (PET), la interpretación sobre la organización cerebral del lenguaje un poco cambia de la búsqueda de las estructuras anatómicas involucradas en el procesamiento y la producción del lenguaje, al análisis de los “circuitos” cerebrales que posibilitan diferentes habilidades lingüísticas.

Es evidente que diferentes tareas lingüísticas (por ejemplo, denominar, hablar, etc.) requieren de la activación simultánea de diferentes regiones cerebrales (Vg., Hasson et al., 2007), y consecuentemente sería más exacto hacer referencia a redes cerebrales dinámicas (o circuitos) que subyacen al lenguaje, que referirnos a localizaciones anatómicas específicas. Surge entonces un nuevo modelo en la interpretación de la organización cerebral del lenguaje que se podría denominar como el **modelo funcional**.

Antes de analizar la contribución de las técnicas contemporáneas de imágenes a la comprensión de la organización cerebral del lenguaje, es importante considerar el desarrollo y evolución histórica del lenguaje humano. Indudablemente, conocer cómo se originó el lenguaje humano y qué etapas se siguieron en su desarrollo, puede contribuir significativamente a comprender su organización cerebral.

Ideas clave

Se considera que el estudio científico de la organización cerebral del lenguaje comienza durante el siglo XIX con Broca y Wernicke. A comienzos del siglo XX se especifica el área del lenguaje en el cerebro. Hacia finales del siglo pasado con el desarrollo de las técnicas neuroimagenológicas contemporáneas surge un nuevo modelo para el estudio de las relaciones cerebro-lenguaje.

Orígenes del lenguaje

Desde siglos atrás ha existido un gran interés por explicar los orígenes del lenguaje humano, y se han propuesto diferentes puntos de vista sobre su surgimiento y evolución. De hecho, muchas disciplinas han participado en el intento por hallar los orígenes del lenguaje: la lingüística histórica primeramente, pero también la genética, la neuroanatomía, la psicología, la antropología, y otras más.

Es fácil suponer que en los comienzos del lenguaje humano los sistemas de comunicación utilizados por nuestros antepasados eran similares a los sistemas de comunicación hallados en otros homínidos (la familia de los homínidos incluye además de la especie humana, a los orangutanes, los gorilas y los chimpancés). Se sabe por ejemplo que los chimpancés y otros primates no humanos en ambientes naturales pueden utilizar una variedad de gestos y expresiones faciales para comunicarse y establecer contacto mutuo. Poseen también un repertorio simple de sonidos y un lenguaje corporal que puede ser utilizado en diferentes contextos con propósitos específicos de comunicación. Sin embargo, se trata de sistemas relativamente sencillos, y el número de vocalizaciones que producen los chimpancés en condiciones naturales es muy limitado (alrededor de una docena), aunque puede incrementarse notoriamente en condiciones de laboratorio con un entrenamiento intensivo.

A pesar del número relativamente alto de elementos significativos ('palabras') que pueden aprender en estas condiciones artificiales (cerca de 200), los primates no humanos no logran sin embargo desarrollar una secuenciación de los elementos expresivos (gramática) para la construcción de oraciones. Es decir, pueden aprender el significado de ciertos símbolos, pero no logran secuenciarlos apropiadamente. En otras palabras, los primates no humanos pueden desarrollar cierto vocabulario pero no adquieren la morfosintaxis; pueden desarrollar un lenguaje a nivel léxico (palabras), pero no a nivel sintagmático (uso de sintaxis, o sea, arreglo palabras interrelacionadas en una estructura de frase.)

Una pregunta obvia al analizar el origen del lenguaje es, ¿de dónde surgen y cómo se construyen las palabras? Durante el siglo XIX se propusieron diferentes hipótesis en un intento por explicar los orígenes del lenguaje desde su punto de vista léxico. Algunas de estas hipótesis fueron:

(1) El lenguaje comenzó con la imitación de sonidos naturales. Es decir, las palabras se crearon a partir de las onomatopeyas;

(2) El lenguaje comenzó con interjecciones, gritos emotivos y expresiones emocionales;

(3) El lenguaje comenzó con gestos y movimientos; el lenguaje oral representa entonces el uso gestos orales que comienzan con la imitación de gestos manuales, existentes antes del lenguaje oral;

(4) Los sonidos que se utilizan para representar los objetos tienen alguna relación con las propiedades de los objetos (llamado **simbolismo fonético**; por ejemplo, los objetos pequeños tienden a representarse utilizando el fonema /i/, como en la palabra "chico; en tanto que los objetos grandes tienen a representarse utilizando el fonema /a/, como en la palabra "grande"); y otras

más.

Todas estas hipótesis pueden tener algo de ciertas y todos estos factores pueden haber contribuido a la creación de nuevas palabras. Por ejemplo, en todas las lenguas existe una multiplicidad de palabras de origen onomatopéyico (como es el juego de *ping-pong*, o el *maullido* del gato); y aun muchas palabras que no se identifican fácilmente como onomatopeyas, pueden tener un origen onomatopéyico (como es la palabra “bárbaro”).

Se ha propuesto la idea de que una protolengua debe haber precedido al lenguaje gramatical existente hoy en día. Según Bickerton (1990) elementos de esta protolengua pueden encontrarse en las lenguas pidgin, las primeras palabras de los niños, los símbolos utilizados por chimpancés especialmente entrenados y las expresiones carentes de sintaxis que se encuentran en niños que no aprenden a hablar a una edad normal. Sin embargo, no parece fácil conocer con precisión cómo fue en realidad el lenguaje que precedió al lenguaje utilizado antes de la creación de la escritura, simplemente porque no existen registros; y la escritura sólo tiene unos seis mil años de antigüedad; únicamente desde ese momento histórico (aproximadamente desde la antigua Mesopotamia) tenemos registros del lenguaje; sin embargo, el *Homo sapiens sapiens* ha existido durante tal vez unos 150 mil años.

Las características del lenguaje humano dependen evidentemente de sus habilidades articulatorias. La habilidad articulatoria del hombre se ha relacionado con la posición específica y la configuración de la **laringe** humana (tubo situado en la parte superior de la traquea, donde se encuentra las **cuerdas vocales** y se produce la **fonación**; véase Figura 1.2). Ésta desciende durante la infancia y la adolescencia, y muy probablemente esto contribuye significativamente a la fundamentación morfológica del desarrollo del habla. El descenso de la laringe y los cambios morfológicos que posibilitan la producción del habla deben haber ocurrido en parte durante la evolución de los homínidos y no como un cambio único durante la evolución humana reciente.

Se ha observado que el patrón anatómico y la prominencia del **plano temporal** (un área del lóbulo temporal que se considera crucial en el lenguaje humano) se encuentran también en chimpancés. También se ha hallado que las asimetrías del lóbulo temporal a favor del hemisferio izquierdo (hemisferio lingüístico) ya se encuentran presentes en monos. En consecuencia, el desarrollo del lenguaje humano no depende de las asimetrías del lóbulo temporal, ya que tales asimetrías existían mucho antes del inicio del lenguaje humano. Sin embargo, se han encontrado diferencias importantes con relación al volumen del lóbulo temporal en particular el volumen de la **materia blanca** (haces de fibras que conectan diferentes áreas), lo cual sugiere un aumento en sus conexiones. En consecuencia, el desarrollo del lenguaje humano parece correlacionarse no con un incremento en la asimetría del lóbulo temporal, sino más exactamente con un incremento en el volumen del lóbulo temporal y, en

particular, en algunas de sus características morfológicas. Se ha calculado que este incremento en el volumen del lóbulo temporal puede haber ocurrido hace tal vez unos 200.000-300.000 años. En consecuencia, se podría conjeturar que los homínidos existentes antes del *Homo sapiens* pueden haber desarrollado algún sistema complejo de comunicación léxico-semántica, pero probablemente carente de gramática (Ardila, 2009).

La gramática representa la fase más tardía en la aparición del lenguaje humano. La utilización de la gramática depende claramente de la posibilidad de representar acciones (verbos) (Ardila, 2006). Esta habilidad para organizar expresiones más allá de los límites de las palabras (oraciones) y utilizar morfosintaxis, es privativa del hombre y representa una adquisición reciente, aunque no estamos seguros en que momento exacto de la historia pudo aparecer. El lenguaje humano luego de cierto momento, pudo haber evolucionado en secuencias relativamente rápidas. El número de palabras y la complejidad gramatical probablemente se han ido incrementando progresivamente como resultado de la complejización de los sistemas sociales y de las nuevas condiciones ambientales creadas por el hombre mismo.

La mayoría de las lenguas habladas en Europa tienen un origen común a partir de la llamada **lengua indo-europea** existente quizás hace unos 12-15 años. Esta lengua original, derivada de la India (y de ahí su nombre “Indo”) se ramificó. Las ramas más importantes de la lengua indo-europeo son: las lenguas romances (o latinas), las lenguas germánicas, y las lenguas eslavas. Cada una de estas se dividió dando origen a varias lenguas (por ejemplo, el español, el francés, el italiano, y otras, son lenguas derivadas del latín). Unas pocas lenguas habladas en Europa no son lenguas indo-europeas: el vascuence, el finlandés, el húngaro y el estonio.

Se ha propuesto la existencia de tres estadios en el desarrollo del lenguaje humano (Ardila, 2006, 2009):

(1) Sistemas iniciales de comunicación que utilizan sonidos y otros tipos de información, tales como gestos, etc., similares a los sistemas de comunicación observados en otros animales, como los primates no humanos.

(2) Lenguajes primitivos que utilizan sonidos combinados (palabras) pero sin gramática. Este tipo de lenguaje podría ser similar al período holofrásico en el desarrollo infantil del lenguaje, observado en los niños hacia los 12-18 meses de edad. Se puede especular que otros miembros del género *Homo* (como es por ejemplo, el *Homo neanderthalensis*) pueden haber tenido un lenguaje relativamente complejo desde el punto de vista léxico, pero carente de gramática.

(3) Sistemas de comunicación que incluyen una gramática (lenguaje como sintagma). Durante el desarrollo infantil del lenguaje se observa que el uso de

gramática aparece después del período holofrástico. Esto simplemente quiere decir que se trata de un estadio más avanzado y complejo. A finales del segundo año, el niño comienza a combinar palabras en oraciones simples. Inicialmente las frases presentan un estilo telegráfico (alrededor de los 24-30 meses de edad), que incluye dos palabras y omite los elementos conectivos ('otro perro', 'niño come'). Este último estadio en el desarrollo del lenguaje muy probablemente sólo se encuentra en la especie humana y seguramente apareció en algún momento histórico hace no sabemos exactamente cuantos miles de años. El lenguaje humano sin duda ha continuado complejizándose con la aparición de nuevos sistemas de organización social y nuevos elementos en su entorno. Los desarrollos tecnológicos muy probablemente han contribuido y continúan contribuyendo al desarrollo de un sistema de comunicación cada vez más complejo.

Ideas clave

Probablemente el lenguaje humano aparece inicialmente como un sistema de palabras (lenguaje como paradigma: sistema léxico-semántico) y sólo más tarde como un sistema de relaciones entre las palabras (lenguaje como sintagma: sistema gramatical).

¿Cómo el cerebro aprende el lenguaje?

Se acepta que el lenguaje se relaciona con la actividad de la región perisilviana del hemisferio izquierdo (área del lenguaje), pero diferentes elementos lingüísticos se asocian con la actividad específica de ciertas regiones cerebrales. Así, se ha observado que los verbos y los nombres dependen de una actividad de diferentes áreas cerebrales, y la denominación de objetos y acciones se altera en el caso de diferentes tipos de patología cerebral. Es decir, los nombres (como "casa", "mano" etc.) se encuentran representados en áreas diferentes que los verbos (como "mirar", "caminar", etc.). Cuando producimos o pensamos en sustantivos, se activa principalmente el lóbulo temporal, mientras que cuando decimos o pensamos en verbos, se activa el área frontal de Broca (Raichle, 1994). Los verbos son básicamente acciones, y no es sorprendente su relación con el lóbulo frontal. De manera similar, los defectos para hallar nombres se encuentran asociados con las patologías del lóbulo temporal y con la afasia de Wernicke; en tanto que los defectos para hallar verbos se relacionan con las patologías del lóbulo frontal izquierdo; estos últimos defectos son característicos en la afasia de Broca (Ardila & Rosselli, 1994; Damasio & Tranel, 1993).

La denominación de acciones activa el opérculo frontal izquierdo correspondiente al área de Broca (Damasio et al., 2004), y de hecho los verbos son el núcleo de las oraciones; los pacientes con lesiones en el área de Broca pueden utilizar nombres pero fracasan en la comprensión y producción de

oraciones. Los correlatos neurales de la denominación de entidades concretas, tales como herramientas (nombres) y la denominación de acciones (verbos) son entonces parcialmente diferentes: la primera se relaciona con la región temporal inferior y la región temporal media posterior, mientras que la segunda se relaciona con la región frontal opercular izquierda (Tranel et al., 2005)

Se ha propuesto también que existen sistemas diferentes de memoria para los nombres y los verbos; o más exactamente, para el léxico y la gramática. En la bibliografía contemporánea es frecuente distinguir dos sistemas diferentes de memoria: **memoria declarativa** (memoria de la cual tenemos conciencia, dividida en memoria semántica y memoria episódica o experiencial) y **memoria procedimental** (memoria de procedimientos, acciones, de la cual somos poco conscientes). Se ha sugerido que los aspectos léxico-semánticos y gramaticales del lenguaje dependen de sistemas neuroanatómicos distintos y se relacionan con estos dos tipos de memoria (Fabbro, 1999, 2001). En tanto que los aspectos léxico-semánticos dependen de una memoria declarativa semántica (conocimiento acerca de los significados de las palabras), la gramática depende de una memoria procedimental. La gramática implica una secuenciación de elementos (palabras) de acuerdo a determinadas reglas específicas. Los aspectos léxico-semánticos del lenguaje se aprenden en forma explícita y representan un tipo de conocimiento del cual tenemos conciencia y sabemos que existe. Depende de estructuras retro-rolándicas corticales (por detrás de la cisura central o rolándica) y del hipocampo (región interna del lóbulo temporal). La gramática, por otro lado, se aprende en forma incidental y supone un conocimiento implícito del lenguaje. El aprendizaje gramatical procedimental se relaciona con la ejecución de secuencias de elementos (movimientos articulatorios especializados y gramática) utilizados para hablar, pero también para la secuenciación gramatical. La memoria procedimental depende de la actividad de otras regiones del cerebro y se ha relacionado con circuitos fronto-subcorticales (Tulving, 2004).

Las lesiones en el área de Broca se asocian con defectos en la gramática y en la habilidad para hallar verbos. En consecuencia, la representación de la gramática y la representación de las acciones son coincidentes. Utilizar los verbos y utilizar la gramática depende de exactamente el mismo tipo de actividad cerebral y ambos se alteran simultáneamente en los casos de afasia de Broca. Se podría suponer que los verbos y la gramática aparecieron simultáneamente en la evolución del lenguaje humano; o que simplemente son dos caras de la misma moneda. Más aún, la gramática se asocia con habilidades práxicas orales (el **agramatismo** y la **apraxia del habla** -defecto para planear y secuenciar los movimientos del habla- aparecen simultáneamente en la afasia de Broca) y, en consecuencia, los tres deben haber aparecido simultáneamente en la evolución del lenguaje humano: la utilización de verbos, el uso de la gramática y la secuenciación rápida de los movimientos con los órganos articulatorios requerida para producir los sonidos del lenguaje.

La utilización de verbos tiene un requisito básico, a saber, la habilidad para representar internamente las acciones, es decir, interiorizar las acciones. En últimas, los verbos parten de acciones representados internamente. La pregunta obvia es: ¿pueden los pacientes con afasia de Broca representar internamente las acciones? Algunas observaciones apuntan a un defecto en la representación interna de las acciones en la afasia de Broca. Por ejemplo, la paciente descrita por Ardila et al. (1994) tenía que realizar las acciones concretas para poder evocar el verbo correspondiente. En consecuencia, la representación interna de las acciones y la comprensión y uso de los verbos parecen representar habilidades altamente relacionadas.

En conclusión, el conocimiento y uso de nombres depende del lóbulo temporal izquierdo; pacientes con lesiones en esta región del cerebro presentan defectos léxico-semánticos; el conocimiento léxico-semántico a su vez, es un conocimiento explícito mediado a través de una memoria declarativa. Por el contrario, el conocimiento y uso de verbos representa el eje de la gramática y depende de una región frontal posterior conocida como área de Broca; lesiones en esta región resultan en agramatismo y apraxia del habla; el conocimiento gramatical parece estar mediado por una memoria procedimental, de la cual no somos conscientes, y en la cual participan circuitos cortico-subcorticales.

Ideas clave

El lenguaje como sistema léxico-semántica y como sistema gramatical se basa en formas distintas de aprendizaje (declarativo y procedimental) que dependen de regiones cerebrales diferentes. El conocimiento léxico-semántica se altera en caso de lesiones temporales en tanto que el conocimiento gramatical se relaciona con el área situada en la región posterior del lóbulo frontal.

Imágenes funcionales del cerebro

Los estudios funcionales han permitido avanzar notoriamente en la comprensión de la organización neurológica del lenguaje (para una revisión de los estudios funcionales:

<http://www.fmriconsulting.com/brodmann/Introduction.html>). Tales estudios tienen la enorme ventaja de que permiten analizar cual es el patrón de activación cerebral durante la realización de diferentes tareas; es decir, cual es la contribución específica de cada área cerebral al proceso lingüístico específico. Sin embargo, y a pesar de la reproductibilidad en un mismo sujeto, se encuentra diferencias individuales, particularmente durante la realización de tareas complejas.

En general, se encuentra que las áreas sensoriales primarias se activan

durante la presentación de estímulos sensoriales; por ejemplo, el área auditiva primaria (área 41 de Brodmann o circunvolución transversa de Heschl) se activa durante la presentación de tonos (Wessinger et al., 1997); esta activación se observa en áreas relativamente restringidas y similares a través de distintos sujetos. El reconocimiento de sílabas resulta en una activación a nivel del lóbulo temporal izquierdo correspondiente a la corteza auditiva primaria (Black & Behrmann, 1994). La presentación visual de nombres, la presentación auditiva de nombres y la generación de verbos activan las áreas occipital, temporal y frontal respectivamente, y el patrón de activación observado se encuentra bastante limitado a ciertas regiones específicas (Raichle, 1994).

Por el contrario, cuando se utilizan tareas complejas se encuentran patrones de activación extensos; esto implica que la realización de tareas verbales complejas requieren de la contribución de distintas regiones específicas, y es el resultado de la activación de un sistema cerebral más o menos extenso. Igualmente, se hacen evidentes las diferencias individuales, sugiriendo la utilización de estrategias distintas en diferentes sujetos. En tales casos, es usual encontrar áreas comunes de activación observables en distintos participantes, pero también áreas que sólo se activan en algunos de los sujetos.

Por ejemplo, la generación silenciosa de palabras se asocia con una activación del área de Broca, el área promotora izquierda (probablemente responsable de la planificación), el área motora suplementaria (probablemente responsable de la iniciación de la producción verbal), y las áreas auditivas del hemisferio izquierdo (probablemente responsables del análisis semántico) (Ardila & Bernal, 2007). Adicionalmente, se puede observar una activación del tálamo. Se podría proponer que existen áreas "básicas" o "centrales" para la realización de esta tarea; así, en todos los sujetos se encuentra una activación del área de Broca, y las áreas frontales laterales, en tanto que la activación del área motora suplementaria, el tálamo y las áreas temporales, es variable (Friedman et al., 1998). Sorprendentemente, estas áreas no se encuentran limitadas a las áreas cerebrales clásicas (área perisilviana de hemisferio izquierdo) que se conoce participan en los procesos verbales, (Holland et al., 2001). La generación verbal semántica (buscar palabras correspondientes a una categoría semántica) activa las regiones temporales izquierdas, en tanto que la generación verbal fonológica (buscar palabras que comienzan con una letra o sonido particular) activa no sólo el lóbulo temporal izquierdo, sino también el lóbulo frontal (Figura 2.5.)

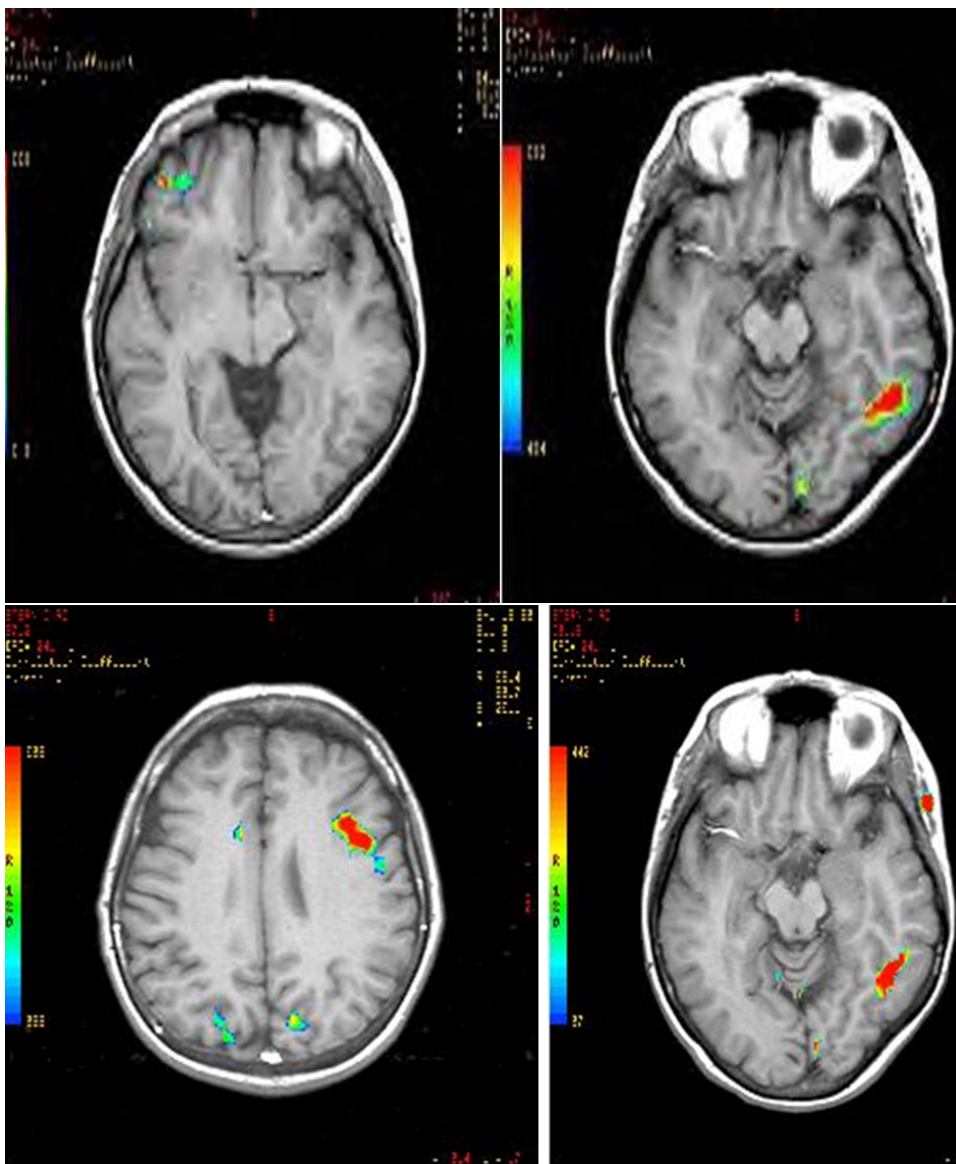


Figura 2.5. Activación cerebral en tareas de generación verbal semántica (arriba) y fonológica (abajo) (cortesía del Dr. Byron Bernal, Miami Children's Hospital. Department of Radiology / Brain Institute, Miami, Florida, EE.UU.)

Cabeza y Nyberg (2000) revisaron 275 estudios realizados utilizando PET y fMRI y divididos en cinco categorías: lenguaje, memoria, atención, imaginación y percepción. Para el lenguaje se consideró tanto el lenguaje oral como escrito. En todos los estudios se observó la participación de diferentes áreas cerebrales. Tomando los resultados de todos los estudios, las tareas de lenguaje receptivo activaron 25 áreas corticales diferentes y tres regiones subcorticales. En algunas tareas se activaron muchas áreas; en otras, sólo unas pocas; así, denominar resultó en la activación de hasta 17 áreas distintas,

en tanto que en 11 de las 36 tareas analizadas, sólo se observó la activación de tres o menos áreas. Las áreas más frecuentemente activadas en las tareas de denominación fueron las áreas 22 y 21 de Brodmann usualmente en el hemisferio izquierdo. Las áreas 45 y 47 se encontraron activadas en 11 estudios, con una dominancia izquierda en 10 de ellos.

Por otra parte, se encontraron diferencias evidentes al comparar las áreas activadas en tareas tales como oír palabras y leer. Oír palabras resultó en la activación de un promedio de 3.4 áreas, en tanto que leer se asoció con la activación de 8 áreas en promedio, incluyendo usualmente no sólo las regiones occipitales, sino también áreas frontales.

Los autores mencionados analizaron 20 estudios de imágenes funcionales durante la realización de tareas de generación verbal (producir palabras de acuerdo a ciertas condiciones). El número promedio de áreas activadas fue 5.7; las áreas más importantes fueron el área 44 (área de Broca) y el área 45, con una activación lateralizada a la izquierda. En algunos estudios se encontró una activación de las áreas 21, 6, y también del área motora suplementaria.

Ideas clave

Los estudios funcionales muestran que, (1) durante la realización de tareas verbales sencillas, los cambios en la actividad cerebral se encuentran limitados a áreas muy específicas, y son similares a través de distintos sujetos; y (2) durante la realización de tareas lingüísticas complejas, se observa la participación de múltiples áreas sólo algunas comunes a través de los distintos sujetos.

Ejercicios de autoevaluación

La clasificación clásica de las afasias corresponde al modelo de:

- El grupo de Boston
- Luria
- Broca-Wernicke
- **Lichtheim-Wernicke**

La llamada "área del lenguaje incluye parcialmente los siguientes lóbulos:

- **frontal, parietal y temporal**
- parietal, insular y temporal
- frontal, temporal y occipital
- parietal, temporal y occipital

Una diferencia fundamental entre el cerebro humano y el cerebro de otros primates se encuentra en

- el plano temporal
- la asimetría entre los dos hemisferios
- **el volumen del lóbulo temporal**
- la posición de la ínsula en el cerebro

Preguntas para la evaluación continuada

1. ¿Cómo se inicia históricamente el estudio de la organización cerebral del lenguaje?

Durante el siglo XIX con la observación de pacientes con lesiones cerebrales asociadas con pérdidas lingüísticas; Broca y Wernicke

2. ¿Cuáles etapas se considera ha seguido el lenguaje humano en su evolución?

- (1) Sistemas iniciales de comunicación que utilizan sonidos y otros tipos de información,
- (2) Lenguajes primitivos que utilizan sonidos combinados (palabras) pero sin gramática.
- (3) Sistemas de comunicación que incluyen una gramática (lenguaje como sintagma).

3. ¿Qué estructuras cerebrales son responsable del conocimiento léxico y gramatical?

Conocimiento léxico: Lóbulo temporal izquierdo

Conocimiento gramatical: Área de Broca

4. Señale los tipos de memoria que participan en el aprendizaje léxico y gramatical

Aprendizaje léxico= Memoria declarativa

Aprendizaje gramatical: Memoria procedimental

5. ¿Cuáles son las principales conclusiones de los estudios de imágenes funcionales del cerebro durante la realización de tareas lingüísticas?

- (1) durante la realización de tareas verbales sencillas, los cambios en la actividad cerebral se encuentran limitados a áreas muy específicas, y son similares a través de distintos sujetos;
- (2) durante la realización de tareas lingüísticas complejas, se observa la participación de múltiples áreas sólo algunas comunes a través de los distintos sujetos.

Capítulo 3

Trastornos del lenguaje asociados con patologías cerebrales

Afasia es una pérdida o trastorno en el lenguaje causada por un daño cerebral (Ardila & Benson, 1996). Afasia se refiere en consecuencia a un defecto adquirido en el lenguaje oral. Las afasias pueden presentarse durante o después de la adquisición del lenguaje. Cuando se presentan durante el período de adquisición del lenguaje se conocen como **afasias infantiles**. Las afasias generalmente se asocian con otros síndromes, tales como **alexia** (trastorno adquirido en la lectura), **agrafia** (trastorno adquirido en la escritura), **acalculia** (trastorno adquirido en las habilidades de cálculo), **agnosia** (trastorno adquirido en el reconocimiento perceptual), y **apraxia** (trastorno adquirido en la realización de movimientos en ausencia de paresia u otros defectos motores primarios).

Tipos de afasia

A través de la historia se han sugerido más de 20 propuestas de clasificación de los trastornos afásicos. La Tabla 3.1 presenta las principales clasificaciones recientemente sugeridas. Indudablemente algunas clasificaciones han sido particularmente influyentes y ampliamente aceptadas y utilizadas. Esto es cierto con respecto a la clasificación de Luria y también con relación al llamado Grupo de Boston (Geschwind, Benson, Goodglass, y muchos más); esta última clasificación podría considerarse como un desarrollo de la clasificación propuesta por Wernicke (Figure 2.2). La clasificación de Luria parte de análisis del nivel del lenguaje alterado en cada forma particular de afasia.

Luria 1966	Benson & Geschwind 1971	Hécaen & Albert 1978	Kertesz 1979	Benson 1979	Lecours et al. 1983
Motora eferente	Broca	Agramática	Broca	Broca	Broca
Sensorial	Wernicke	Sensorial	Wernicke	Wernicke	Wernicke Tipo I
Motora aferente	Conducción	Conducción	Conducción	Conducción	Conducción
Dinámica	Transcortical motora	Transcortical motora	Transcortical motora	Transcortical motora	Aspontaneidad
----	Transcortical	Transcortical	Transcortical	Transcortical	Wernicke Tipo II

	sensorial	sensorial	sensorial	sensorial	
----	Aislamiento área lenguaje	----	Aislamiento	Transcortical mixta	----
Semántica Anónmica Amnésica		Amnésica	Anónmica	Anónmica	Amnésica
---	Global	---	Global	Global	----
---	Afermia	Motora pura	---	Afermia	Anartria pura

Tabla 3.1. Principales clasificaciones recientes de los síndromes afásicos.

El Grupo de Boston (Vg., Benson & Geschwind, 1971) distingue tres tipos básicos de afasias corticales: (1) afasia de Broca, (2) afasia de Wernicke, y (3) afasia de conducción, esta última caracterizada por dificultades en el lenguaje repetitivo, basándose en una supuesta desconexión entre las áreas motoras y sensoriales del lenguaje. Además, en la propuesta del Grupo de Boston se incluyen las afasias transcorticales (o afasias de las áreas limítrofes del lenguaje). Las afasias transcorticales se caracterizan por una conservación del lenguaje repetitivo.

Luria (1976, 1980) propuso distinguir siete tipos de trastornos afásicos. La clasificación y los nombres propuestos por Luria se basan en el nivel del lenguaje que se encuentra alterado: la discriminación fonémica (afasia acústico-agnósica), la memoria léxica (afasia acústico-amnésica), la selección léxica (afasia amnésica), la comprensión de las relaciones entre palabras (afasia semántica), la actividad cinestésica (afasia motora aferente), la realización de movimientos finos requeridos para hablar y la secuenciación de elementos (afasia motora eferente), y la iniciativa verbal (afasia dinámica).

Benson y Ardila (1996) propusieron una clasificación de los trastornos afásicos partiendo de dos criterios anatómicos: (1) la afasia puede ser pre-rolándica (anterior, no fluida) o post-rolándica (posterior, fluida), y (2) se localiza en el área perisilviana del lenguaje, o se encuentra más allá de esta región central (extrasilviana) (Tabla 3.2). Para la mayoría de los síndromes afásicos se introducen subtipos. Además, las afasias se relacionan con síndromes anatómicos.

	Pre-rolándica	Post-rolándica
Peri-	Broca Tipo I (síndrome triangular)	Conducción (síndrome parietal-insular)

Silviana	Broca Tipo II (síndrome triangular- opercular-insular)	Wernicke Tipo I (síndrome insular posterior- istmo temporal)
		Wernicke Tipo II (síndrome circunvolución temporal superior y media)
Extra- Silviana	Extrasilviana Motora Tipo I (síndrome prefrontal dorsolateral izquierdo)	Extrasilviana Sensorial Tipo II (síndrome temporo-occipital)
	Extrasilviana Motora Tipo II (síndrome del área motora suplementaria)	Extrasilviana Sensorial Tipo II (síndrome parieto-occipital angular)

Tabla 3.2 Clasificación de los trastornos afásicos propuesta por Benson & Ardila (1996)

Ardila (2009) sugirió una reclasificación parcial de los síndromes afásicos. Según esta nueva propuesta, se distinguen dos afasias primarias o centrales de afasia (afasia de tipo Broca y afasia de tipo Wernicke), dos afasias secundarias o periféricas (afasia de conducción y afasia del área motora suplementaria), y finalmente, una afasia disejcutiva (Tabla 3.3). En la descripción de las afasias que se presenta a continuación, se seguirá esta clasificación. En las afasias primarias el lenguaje como tal está alterado; en las afasias secundarias se encuentran defectos los mecanismos requeridos para su producción y utilización.

Tipo	Trastorno
Afasias primarias (centrales)	Sistema del lenguaje alterado
Afasia tipo Wernicke (afasia fluente)	Nivel fonológico Nivel léxico Nivel semántico
Afasia de tipo Broca (afasia no fluente)	Secuencia elementos expresivos

Afasia secundaria (periférica)	Mecanismo de producción alterado
Afasia de conducción	Desconexión (o apraxia verbal)
Área motora suplementaria	Iniciar y mantener la producción voluntaria del lenguaje
Afasia Disejcutiva	Control ejecutivo lenguaje alterado
Afasia motora extrasilviana	Control ejecutivo del lenguaje

Tabla 3.3 Clasificación de los trastornos afásicos propuesta por Ardila (2009)

Ideas clave

Se han propuesto diferentes clasificaciones de los trastornos afásicos, aunque algunas de ellas han sido especialmente influyentes, como son específicamente la clasificación de Luria y la clasificación del llamado Grupo de Boston. Se sugiere una distinción entre afasias primarias y secundarias, dependiendo si el lenguaje como tal está alterado, o por el contrario, los mecanismos requeridos para su producción y utilización.

Dos síndrome afásicos primarios

Desde el siglo XIX se reconoce claramente que existen dos síndromes afásicos fundamentales, denominados de diferentes maneras, pero básicamente correspondientes a la afasia de tipo Wernicke y a la afasia de tipo Broca. Estos dos síndromes afásicos han sido denominados en formas diferentes (Tabla 3.4), y se han relacionados con dos operaciones lingüísticas básicas: selección (el lenguaje como léxico) y secuenciación (el lenguaje como gramática)

expresiva	receptiva
motora	sensorial
anterior	posterior
no fluida	fluida
trastorno sintagmático	trastorno paradigmático
trastorno en la codificación	trastorno en la decodificación
tipo Broca	tipo Wernicke
trastorno en la gramática	trastorno en el léxico

Tabla 3.4. Diversos nombres utilizados para designar las dos variantes básicas de las afasias.

Afasia de tipo Wernicke

En la afasia de Wernicke el repertorio léxico tiende a decrementarse y se observan dificultades en la comprensión del lenguaje. Los pacientes con afasia de Wernicke pueden presentar dificultades para discriminar adecuadamente la información fonológica contenida en la señal acústica. Estos pacientes también pueden tener dificultades para recordar las palabras (memoria de las palabras) y para asociar las palabras con sus significados específicos (asociaciones léxico-semánticas). Entonces existen al menos tres tipos diferentes de defectos subyacen a la llamada afasia de Wernicke: (a) defectos en discriminación de fonemas, (b) defectos de memoria verbal, y finalmente, (c) defectos en las asociaciones léxico/semánticas. Se podría entonces sugerir la existencia de tres variantes en la afasia de tipo Wernicke: el reconocimiento del lenguaje puede hallarse afectado a nivel fonológico, léxico o semántico.

En la afasia de Wernicke la prosodia y la articulación son adecuadas. Hay una ausencia casi invariable de palabras significativas, de tal manera que a pesar de la gran cantidad de palabras producidas, no es posible reconocer las ideas que el paciente trata de expresar, fenómeno conocido como "habla vacía".

Un fenómeno sobresaliente en la afasia de Wernicke es la presencia de **parafasias** (errores en las palabras) (Tabla 3.5). Las parafasias pueden ser **fonológicas** (errores en la composición fonológica de las palabras) o **verbales** (substituciones de palabras). Los **neologismos** (palabras incomprensibles) también son frecuentes. En ocasiones, la palabra es substituida con un circunloquio. Si el lenguaje del paciente incluye un número alto de substituciones parafásicas, la producción puede hacerse completamente incomprensible, condición que es conocida como **jergoafasia**. Jergoafasia en realidad es un término descriptivo y no exactamente un síndrome afásico.

Parafasias fonológicas

- Omisiones
- Adiciones
- Desplazamientos
- Substituciones

Parafasias verbales

- Parafasias verbales formales (relación fonológica)
- Parafasias verbales morfológicas
- Parafasias verbales semánticas (relación semántica)

- mismo campo semántico
- antónimos
- superordinado
- proximidad

Circunlocuciones

- Descripción del objeto
- Función instrumental

Neologismos

Tabla 3.5. Substituciones halladas en las afasias (adaptado de Ardila & Rosselli, 1993)

Otra característica significativa en este tipo de afasia, es el defecto en la comprensión del lenguaje oral. En casos extremos, el paciente simplemente no entiende nada; más frecuentemente, se encuentra cierto nivel de comprensión limitado a palabras simples, o frases sencillas. Usualmente, el paciente puede comprender unas pocas palabras cuando se le presentan, pero si se incrementa el número de palabras, no logra una comprensión adicional, y por el contrario, cesa su comprensión de los elementos iniciales (fenómeno de "fatiga"). El paciente logra seguir un tópico particular, pero si el tópico se cambia, su comprensión cae, y sólo luego de cierto tiempo adquiere de nuevo cierta comprensión. Los defectos en la comprensión son entonces fluctuantes y el paciente puede lograr cierto nivel de comprensión por intervalos de tiempo cortos y a costo de un esfuerzo significativo. La interferencia (conversaciones de fondo, sonidos, y aun información correspondiente a otra modalidad sensorial, como es la información visual) dificulta la comprensión del lenguaje.

Muchos pacientes con afasia de Wernicke fallan en algunas tareas de comprensión y presentan una ejecución superior en otras. La repetición está invariablemente alterada en forma correlativa a su defecto en la comprensión. Los pacientes que entienden poco o nada, repiten poco o nada, pero si existe cierto nivel de comprensión, existirá también cierto nivel de repetición. Sin embargo, la habilidad para repetir varía considerablemente entre los diferentes subgrupos de pacientes con afasia de Wernicke. Los pacientes con afasia de Wernicke suelen fracasar al pedírseles que denominen objetos, partes del cuerpo, etc., presentados visualmente; en ocasiones, presentan substituciones parafásicas. La tarea de señalar ("Muéstrame...") es usualmente más fácil que denominar ("Cómo se llama...").

El síndrome completo de afasia de Wernicke se encuentra en lesiones extensas de la región temporal posterior, incluyendo la circunvolución temporal superior y media, y frecuentemente se extiende a las regiones angular, supramarginal e insular (Figura 3.1).



Figura 3.1. Área de la afasia de Wernicke

El síndrome de la afasia de Wernicke indica entonces una patología de la región posterior de la circunvolución temporal superior y media, un área considerada como corteza auditiva de asociación, y generalmente conocida como **área de Wernicke**. Esta área se encuentra adyacente a la corteza auditiva primaria (área 41 de Brodmann o circunvolución transversa de Heschl), la cual puede o no estar comprometida en la afasia de Wernicke.

Es importante enfatizar que existe una gran variabilidad en los síntomas de este tipo de afasia, debido parcialmente a la localización precisa del daño en el lóbulo temporal y a su posible extensión hacia el lóbulo parietal y occipital. Su extensión posterior aumenta la probabilidad de alexia y agnosia visual. Debido a esta variabilidad anatómica y clínica de la afasia de Wernicke, hay un acuerdo general de que es conveniente distinguir subtipos de la afasia de Wernicke. En ocasiones predominan los defectos en el reconocimiento fonológico del lenguaje y este subtipo ha sido también denominado como afasia acústico-agnósica (Luria, 1966), como agnosia verbal auditiva (Vignolo, 1969), o sordera a las palabras (Kleist, 1934). En otras ocasiones predominan los defectos de memoria verbal y las dificultades para recordar las palabras; y finalmente, en otros casos son evidentes las dificultades en las asociaciones léxico-semánticas, lo cual equivale parcialmente a lo que tradicionalmente se denomina como afasia sensorial transcortical.

En la afasia de tipo Wernicke obviamente el defecto en el lenguaje se sitúa a nivel de las palabras significativas (nombres). La selección de fonemas y palabras, al igual que sus asociaciones semánticas pueden ser deficientes, pero la sintaxis del lenguaje (contigüidad: secuencia de elementos) está bien conservada y aun en ocasiones se sobre-utiliza (paragramatismo en la afasia de Wernicke).

Afasia de tipo Broca

La afasia de tipo Broca es un síndrome clínico caracterizado por trastornos en el proceso de secuenciación (morfosintaxis del lenguaje). Usualmente se reconoce que la afasia de Broca tiene dos características distintivas: (a) un componente motor (falta de fluidez, desintegración de las melodías cinéticas del habla, defectos verbales-articularios, etc., que usualmente se denomina como **apraxia del habla**); y (b) **agramatismo** (dificultades para utilizar y entender la gramática del lenguaje). Si ambas características aparecen simultáneamente, esto quiere decir que ambos son pueden ser dos manifestaciones diferentes de un solo defecto subyacente.

La afasia de Broca se caracteriza por un lenguaje expresivo no fluido, pobremente articulado, compuesto por expresiones cortas, agramaticales y producidas con gran esfuerzo. El lenguaje expresivo está compuesto básicamente por sustantivos, con una marcada deficiencia o ausencia de estructura sintáctica y afijos (agramatismo).

El nivel de comprensión del lenguaje es siempre superior a la producción verbal, aunque nunca normal, especialmente con relación a la comprensión gramatical. Los pacientes con afasia de Broca fácilmente identifican objetos o partes del cuerpo, pero si se les pide que señalen múltiples objetos o partes del cuerpo en un orden determinado, sólo logran realizarlo hasta un nivel de unas dos o tres palabras. Igualmente, presentan fallas notorias en la comprensión de las estructuras gramaticales del lenguaje. Sin embargo, el déficit en la producción gramatical es más evidente que su defecto en la comprensión. La repetición es inadecuada, con presencia de desviaciones fonéticas y parafasias fonológicas, simplificaciones de los conjuntos silábicos e iteraciones. A pesar de esta dificultad, el lenguaje repetitivo puede ser superior al lenguaje espontáneo. La producción de series automáticas (números, días de la semana, etc.) es superior al lenguaje espontáneo. El canto también frecuentemente mejora la producción verbal en estos pacientes.

Señalar / denominar siempre es deficiente. Sin embargo, señalar es superior a denominar. Si se exceptúa la comprensión sintáctica (por ejemplo, "*el león golpea al tigre*", "*el tigre golpea al león*"; *¿quién golpea a quien?*), ocasionalmente la comprensión lingüística puede aparecer como prácticamente normal. Durante la denominación es usual hallar dificultades articulatorias (desviaciones fonéticas) que pueden aparecer como parafasias fonológicas, al igual que omisiones y simplificaciones silábicas.

Es importante subrayar que las lesiones limitadas estrictamente al área de Broca (área 44 de Brodmann) no son suficientes para producir el síndrome completo; en estos casos usualmente sólo se observan defectos leves en la

agilidad articulatoria, cierto "acento extranjero" y una habilidad reducida para hallar palabras. La forma extensa o el síndrome completo de la afasia de Broca sólo se observa si adicionalmente el daño se extiende a la región opercular, la circunvolución precentral, la ínsula anterior, y la sustancia blanca paraventricular y periventricular (Figura 3.2).



Figura 3.2. Área de la afasia de Broca

Ideas clave

Existen dos formas básicas de afasia, que han sido denominadas en formas distintas a través de la historia: la afasia de tipo Wernicke y la afasia de tipo Broca. En la primera existen defectos a nivel de la comprensión por trastornos a nivel fonológico, léxico o semántico. En la segunda se encuentra agramatismo y apraxia del habla.

Otros síndromes afásicos

Afasia de conducción

La afasia de conducción se define como un trastorno adquirido en el lenguaje caracterizado por un lenguaje espontáneo relativamente fluido, buena comprensión, y pobre repetición con presencia de parafasias literales. Se reconocen tres características básicas y cinco características secundarias de la afasia de conducción: (1) lenguaje conversacional fluido pero parafásico, (2) comprensión casi normal, (3) alteraciones importantes en la repetición. La afasia de conducción muy frecuentemente incluye también: (1) defectos en la denominación (desde la contaminación parafásica hasta la incapacidad total

para producir la palabra apropiada), (2) alteraciones en la lectura (la comprensión es notoriamente superior a la lectura en voz alta), (3) alteraciones en la escritura (desde defectos leves en el deletreo hasta una agrafia grave), (4) apraxia ideomotora, y (5) anomalías neurológicas (cierta hemiparesia derecha y pérdida de sensibilidad cortical) (Benson et al. , 1973).

El elemento central del síndrome lo constituye el defecto en la repetición. Sin embargo, este defecto podría ser explicado de diferentes maneras. La primera y más frecuente explicación ha sido en términos de desconexión, como inicialmente lo propuso Wernicke (Figura 3.3). Otros autores, sin embargo, prefieren interpretar la afasia de conducción como un defecto apráxico (Vg., Ardila & Rosselli., 1990; Luria 1976). Dada esta segunda interpretación, la afasia de conducción podría considerarse como una apraxia verbal, una apraxia ideomotora para el acto de hablar, o como una apraxia cinestésica del habla.

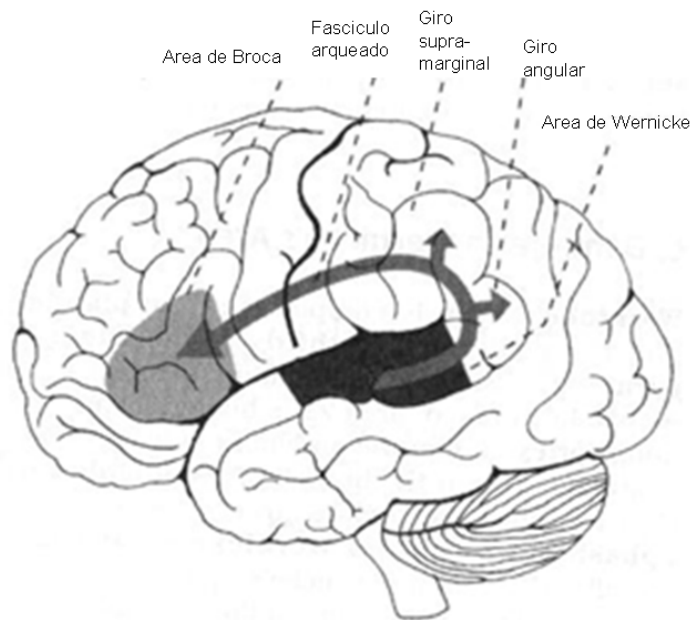


Figura 3.3. Generalmente se ha supuesto que el área de Wernicke y el área de Broca se conectan por medio del fascículo arqueado. Su interrupción (usualmente a nivel del giro o circunvolución supramarginal) sería responsable del trastorno en el lenguaje conocido como afasia de conducción.

El paciente con afasia de conducción presenta un número considerablemente alto de parafasias fonológicas, especialmente durante las tareas de repetición. El lenguaje espontáneo puede fluctuar y en ocasiones es fluido, en tanto que en otras ocasiones es no-fluido, parafásico y difícil en su producción. El

paciente puede producir una o varias frases sin mayor dificultad, pero al llegar a una palabra particular, puede ser completamente incapaz de continuar. Estrictamente hablando, se podría considerar como una afasia fluida o como una afasia no fluida, aunque usualmente se interpreta como una forma de afasia fluida. Aunque el paciente puede presentar parafasias verbales, la mayoría de los cambios en el lenguaje oral corresponden a parafasias fonológicas. Las parafasias se observan más frecuentemente durante la repetición, particularmente durante la repetición de pseudopalabras, palabras de composición fonológica compleja y palabras de baja frecuencia.

El lenguaje conversacional es fluido, pero la cantidad de lenguaje producido es menor que en la afasia de Wernicke. Usualmente se encuentran vacilaciones, aproximaciones (fenómeno conocido como *conduit d'approche*) y auto-correcciones en la producción de palabras. El lenguaje seriado es adecuado si al paciente se le ayuda en su iniciación. Igualmente, la producción de palabras es mejor durante el canto que durante el lenguaje conversacional. La comprensión del lenguaje es sorprendentemente buena.

Hay varios aspectos interesantes en el lenguaje: los pacientes presentan aproximaciones sucesivas a la palabra buscada y auto-correcciones, sugiriendo que la imagen acústica de la palabra se encuentra preservada. Más aún, el paciente reconoce fácilmente palabras correctas y erróneas. Algunas veces es totalmente incapaz de producir una palabra dentro de su lenguaje espontáneo o repetitivo y un momento más tarde puede producirla sin ningún esfuerzo aparente. Es decir, hay una conservación del conocimiento de las palabras, pero un defecto en el acto de producirlas.

La afasia de conducción aparece en caso de lesiones parietales (circunvolución postcentral y supramarginal) e insulares (Figura 3.4). Algunos autores suponen que debe existir un compromiso del fascículo arqueado (o arcuato), el haz de fibras que se origina en la parte posterior del lóbulo temporal y se dirige a la corteza premotora en el lóbulo frontal. El daño del fascículo arqueado a nivel de la circunvolución supramarginal produciría una separación entre las áreas sensoriales y motoras del lenguaje, y la afasia de conducción representaría entonces una desconexión entre las áreas de Wernicke y de Broca. Sin embargo, muchos autores insisten en que no es necesario el compromiso del fascículo arqueado para que se presente la afasia de conducción. La polémica aún continúa.



Figura 3.4. Área de la afasia de conducción

Afasia del área motora suplementaria

Penfield and Welch (1951) observaron que la estimulación del área motora suplementaria izquierda (parte mesial del área 6 de Brodmann) se asociaba con detenciones en la producción del lenguaje. Sin embargo, la afasia asociada con lesiones en el área motora suplementaria sólo se describió en forma sistemática durante los años 70 del siglo pasado (Rubens, 1975, 1976). Las características clínicas de este tipo de afasia son: (1) un mutismo inicial que puede durar unos 2-10 días; (2) más tarde, una incapacidad casi total para iniciar la producción del lenguaje; (3) un lenguaje repetitivo prácticamente normal; (4) una comprensión lingüística normal; y (5) ausencia de ecolalia. Se asocia con una paresia de la pierna izquierda, como signo neurológico sobresaliente. La recuperación del lenguaje es excelente, y se observa durante las siguientes semanas o meses luego del inicio de la afasia.

El área motora suplementaria es una región mesial que participa en la habilidad para secuenciar diversos movimientos en un orden particular. Participa en la iniciación, mantenimiento, coordinación y plantación de secuencias complejas de movimientos; recibe información de las cortezas de asociación parietal y frontal y tiene proyecciones hacia la corteza motora primaria. El área motora suplementaria incrementa su nivel de actividad antes de la iniciación de movimientos voluntarios.

Evidentemente, el área motora suplementaria es un área motora compleja, no un área relacionada específicamente con el lenguaje; su papel en el lenguaje parece referirse a la iniciación y mantenimiento voluntario de los movimientos de habla.

La afasia motora transcortical (extrasilviana) como una afasia disejecutiva

Algunos síndromes afásicos podrían interpretarse como resultado de un trastorno subyacente de tipo no estrictamente lingüístico. Por ejemplo, la afasia motora extrasilviana o transcortical se observa en caso de patología de la convexidad prefrontal, y podría considerarse como un defecto en la función ejecutiva, que afecta específicamente el uso del lenguaje. En tanto que estos pacientes tienen dificultades para generar correctamente el lenguaje y hacer un uso activo de él, la fonología, el léxico, la semántica y la gramática del lenguaje se encuentran conservados. Surge la pregunta, ¿la habilidad para generar lenguaje correctamente debe considerarse como una habilidad lingüística (es decir, cognoscitiva)? O por el contrario, ¿debe interpretarse como una función ejecutiva (es decir, una habilidad metacognitiva)?

Parecería evidente que es más apropiado considerar que la habilidad para hacer uso del lenguaje es una habilidad ejecutiva por las siguientes razones: (1) se trata más de un defecto en la iniciativa verbal que de un trastorno en el conocimiento del lenguaje; (2) como algunos autores (por ejemplo, Luria 1976) han enfatizado, este tipo de afasia comparte las mismas características generales del síndrome prefrontal (o disejecutivo), pero relacionado específicamente con los procesos verbales; (3) el defecto en el lenguaje en la afasia transcortical o extrasilviana motora no afecta la comprensión del lenguaje, y de hecho los procesos lingüísticos básicos se encuentran conservados; (4) se podría argumentar que la corteza prefrontal no participa en procesos lingüísticos básicos sino más exactamente en procesos metacognitivos (Vg., Ardila & Surloff, 2008).

En consecuencia, este tipo de afasia no parece representar una afasia primaria, sino más exactamente un trastorno en el lenguaje resultante de un defecto intelectual general (síndrome disejecutivo). En este sentido es más un síndrome afásico secundario que una afasia primaria; en realidad, la afasia extrasilviana (transcortical) motora podría considerarse como una “afasia disejectiva”

Las afasias subcorticales

Durante mucho tiempo se ha aceptado que los síndromes afásicos clásicos aparecen usualmente como resultado de lesiones combinadas corticales y

subcorticales, pero sólo durante las últimas décadas se ha propuesto explícitamente que las afasias puedan resultar de lesiones exclusivamente subcorticales. Clásicamente se considera que el lenguaje es un producto de la corteza cerebral, y es entonces auto-evidente que las afasias aparezcan como consecuencia de lesiones de la corteza cerebral. Sin embargo, ya desde Wernicke se había sugerido la existencia de afasias subcorticales.

Durante las últimas décadas, los avances tecnológicos, particularmente la utilización extensa de la tomografía axial computarizada (TAC) y la resonancia magnética nuclear (RMN), han permitido lograr una mayor precisión de la localización y extensión de las lesiones en pacientes afásicos. Esto ha llevado a proponer nuevos subtipos de afasias, y a replantear la posibilidad de trastornos en el lenguaje debidos a una patología subcortical. Casi sin excepción, estos supuestos síndromes afásicos subcorticales aparecen en caso de patología de las estructuras cerebrales izquierdas (tálamo, estriatum, etc.), no derechas. Estas posibles afasias subcorticales se asocian con trastornos graves en el habla que se inician generalmente con un cuadro de mutismo, seguido de hipofonía, producción lenta pobremente articulada y amelódica. Los defectos en el lenguaje son menos específicos, y frecuentemente incluyen defectos en la denominación y parafasias

El concepto de *afasia subcortical* debe considerarse en el mejor de los casos apenas como tentativo (Benson & Ardila, 1996). Más aún, su interpretación es polémica. Usualmente aparecen como consecuencia de hemorragias profundas y asociadas con un efecto de masa que implica una disfunción cerebral amplia y difusa. No necesariamente estos síndromes deben interpretarse en el sentido que las estructuras subcorticales desempeñen un papel específico en el lenguaje. Las lesiones subcorticales frecuentemente producen síntomas característicos de alteraciones situadas a cierta distancia del sitio actual de la lesión, lo cual puede sugerir que resultan en algún tipo de desactivación en áreas relacionadas con el lenguaje. Aún no sabemos con seguridad si estos síndromes son realmente una consecuencia de la patología subcortical, o simplemente un efecto a distancia, o un efecto de desconexión de áreas corticales.

Una dificultad adicional surge de la confusión frecuente entre lesiones "profundas" y "subcorticales". Muchas veces estos términos son utilizados como sinónimos, y los trastornos en el lenguaje resultantes de daño profundo son interpretados como resultantes de daño subcortical. Esta confusión es especialmente evidente con respecto a la **ínsula**. Desde Wernicke se sabe que la ínsula juega un papel importante y quizás central en el lenguaje. La ínsula es parte de la corteza cerebral, aunque inmersa en el lóbulo temporal. Durante el siglo XIX fue usual suponer que la ínsula participaba en el lenguaje; sin embargo, cuando Dejerine propuso del concepto de "área del lenguaje" no se incluyó específicamente la ínsula. Durante las décadas posteriores, simplemente se olvidó la posible participación de la ínsula en los procesos

lingüísticos. De hecho, el primer caso de afasia de conducción descrito por Wernicke se refería a un paciente con una lesión insular.

Con el desarrollo de la TAC se realizaron numerosos estudios tendientes a establecer correlaciones clínico/ anatómicas entre los trastornos del lenguaje y la patología cerebral subyacente (Vg., Ardila et al., 1989; Kertesz, 1983). Frecuentemente se encontró que la ínsula estaba comprometida en distintos síndromes afásicos. Esto llevó a un replanteamiento de la posible participación de la ínsula en los procesos verbales (Ardila et al., 1997; Ardila, 1999). Se observó que la ínsula anterior podría participar en la afasia de Broca, la ínsula media en la afasia de conducción, y la ínsula posterior en la afasia de Wernicke. Es decir, la ínsula sería un área básica en los procesos verbales, y frecuentemente se encontraba una patología insular en diversos síndromes afásicos perisilvianos. Dronkers (1996) mostró claramente que la apraxia del habla (uno de los dos componentes básicos de la afasia de Broca) se correlacionaba en forma inequívoca con una patología insular: si existía una lesión en la ínsula anterior el paciente presentaba apraxia del habla; si tal lesión estaba ausente, no se observaba apraxia del habla. Con estas observaciones re-surgió el interés en la ínsula, y hoy parece claro que el área cortical del lenguaje se extiende hasta la ínsula.

El uso extenso de las técnicas neuroradiológicas contemporáneas ha permitido precisar más exactamente las lesiones subcorticales asociadas con alteraciones en el habla y el lenguaje. Dos regiones específicas han sido asociadas con defectos en el habla y el lenguaje: la región **estriato-capsular**, y el **tálamo** (Kuljic-Obradovic, 2003).

Históricamente, fue Marie (1906) quien inicialmente llamó la atención sobre la frecuente extensión profunda de las lesiones responsables de los síndromes afásicos, y sugirió que la afasia descrita por Broca no es en realidad una afasia sino más exactamente un defecto articulatorio. Propuso que los pacientes con "afasia" de Broca presentan consistentemente lesiones que ocupaban las regiones subyacentes a la ínsula, en un espacio conocido posteriormente como **cuadrilátero de Marie**. Marie sugirió entonces que la única afasia verdadera era la afasia de Wernicke, y que la patología en el cuadrilátero señalado no producía afasia sino *anartria*. Para que un paciente con daño en el área de Broca presentase afasia, sería necesario que la patología se extendiese posteriormente para incluir el área de Wernicke o sus conexiones al tálamo. La demostración de la existencia de problemas específicos en la comprensión y expresión de construcciones gramaticales en los pacientes con afasia de Broca parece desaprobar definitivamente la propuesta de Marie en el sentido de que la afasia de Broca no es una verdadera afasia.

Los pacientes con lesiones en la región estrato-capsular (ganglios basales) presentan defectos evidentes en la articulación, tal como lo había subrayado Marie. La pregunta surgida durante los últimos años es, si además de los

defectos puramente articulatorios (disartria) existen también alteraciones propiamente en el lenguaje (afasia). La evidencia es aún escasa y sólo se han publicado unas pocas series que incluyan un número grande de pacientes. En general, los trastornos en el lenguaje reportados en caso de lesiones estrato-capsulares incluyen defectos en la producción, buena comprensión y buena repetición. El lenguaje puede estar truncado, pero no es usual observar agramatismo evidente. La comprensión es buena para el lenguaje conversacional, pero deficitaria cuando se utiliza una sintaxis compleja. Se encuentra también anomia y ocasionalmente parafasias semánticas. Los trastornos asociados son variables. La hemiparesia y los defectos hemisensoriales son comunes pero no invariables. Generalmente se encuentra apraxia bucofacial pero la apraxia ideomotora es leve. Sin embargo, si la lesión se extiende profundamente en el lóbulo parietal, es posible hallar una apraxia evidente.

Es importante anotar que estos defectos no suelen ser estrictamente lingüísticos. Es frecuente encontrar defectos cognoscitivos generalizados por ejemplo en las enfermedades degenerativas subcorticales. El defecto en el lenguaje podría entonces representar apenas uno de los componentes del defecto cognoscitivo generalizado (demencia subcortical). Es decir, el paciente puede presentar una demencia que incluye un defecto lingüístico.

Alexander et al. (1987) propuso distinguir seis tipos diferentes de afasia estriato- capsular, dependiendo del sitio preciso de la lesión:

(1) Las lesiones limitadas al putamen y la cabeza del núcleo caudado (cuadrilátero de Marie) no conllevan a trastornos significativas en el lenguaje, o sólo se encuentra una leve dificultad para hallar palabras. Cuando el putamen está extensamente comprometido, se observa hipofonía. En consecuencia, las lesiones limitadas del putamen y el núcleo caudado no implican una afasia sino una disartria.

(2) Lesiones pequeñas limitadas a la región anterior de la cápsula interna no implican alteraciones en el habla o el lenguaje. De manera similar, el daño limitado de la sustancia blanca paraventricular no resulta en defectos en el habla o el lenguaje.

(3) El compromiso de la sustancia blanca anterior superior paraventricular implica una reducción en el lenguaje expresivo, pero no anomalías evidentes en el lenguaje. Muy probablemente esta reducción se debe a una desconexión del área motora suplementaria y el área de Broca. Una afasia no fluida con agramatismo requiere una patología extensa de las estructuras paraventriculares y periventriculares, presumiblemente debido a la interrupción de todas las vías subcorticales del lóbulo frontal (límbicas, de asociación, callosas y eferentes). Con lesiones extensas anteriores y medias de la sustancia blanca paraventricular el lenguaje puede reducirse a la

producción de estereotipos, pero con lesiones menores, el paciente puede producir palabras y al menos frases cortas.

(4) Lesiones extensas del núcleo estriado, la porción posteromedial de la parte anterior de la cápsula interna, y la sustancia blanca paraventricular anterior posterior, representan la mínima lesión capaz de producir anomalías en el lenguaje (dificultades para hallar palabras, ocasionales parafasias literales, y defectos menores en la comprensión), más disartria.

(5) Cuando la lesión del putamen presenta una extensión posterior a través del istmo temporal, aparece una afasia fluida con una producción neologística y defectos en la comprensión tanto de palabras como de oraciones.

(6) Si el daño es lateral al putamen (corteza insular, cápsula externa, claustró y cápsula extrema) el defecto en el lenguaje se caracteriza por la presencia de parafasias fonológicas, que se incrementan durante la repetición, similar a lo que sucede en la afasia de conducción. Las parafasias fonológicas en las afasias subcorticales dependen de la extensión lateral de la lesión en la sustancia blanca subyacente al lóbulo parietal, a la cisura central y a la cápsula extrema.

En consecuencia, es posible hallar diferentes variedades de alteraciones en el lenguaje y el habla en caso de patología subcortical. Algunas veces estas se asemejan más a una afasia agramática no fluida; otras a un trastorno parafásico en el lenguaje.

Es importante tener presente que la patología puramente subcortical usualmente sólo produce defectos articulatorio, hipofonía y disprosodia, pero no afasia. El paciente con lesiones subcorticales importantes usualmente presenta lentificación comportamental y aparentes cambios cognoscitivos extensos (demencia subcortical).

En resumen, además de los defectos evidentes en el habla, es posible observar algunas alteraciones en el lenguaje en caso de lesiones estriato-capsulares. Sin embargo, en estos casos, además del daño subcortical, frecuentemente se observa una extensión cortical. Para obtener una afasia puramente subcortical se requiere una lesión estriato-capsular muy extensa.

Las enfermedades degenerativas subcorticales representan otro modelo para el análisis de la posible contribución de las estructuras subcorticales al lenguaje. Además de sus trastornos en el habla, los pacientes con procesos degenerativos en los ganglios basales, también presentan anomalías en el lenguaje. Los pacientes con **enfermedad de Huntington**, por ejemplo, tienen producciones verbales cortas, una proporción menor de construcciones

gramaticales elaboradas, y una cantidad aumentada de frases simples. Sus producciones son más cortas y sintácticamente más sencillas que las halladas en los pacientes con **enfermedad de Parkinson**. La diferencia más importante entre los pacientes con enfermedad de Parkinson y los sujetos normales es la menor proporción de oraciones gramaticales.

Durante años se ha discutido el posible papel del tálamo izquierdo en el lenguaje. Numerosos estudios indican la existencia de trastornos en el lenguaje en caso de daño talámico izquierdo, particularmente del **núcleo pulvinar**. Sin embargo, muchos otros reportes insisten en que la patología talámica no produce afasia.

Usualmente las hemorragias talámicas producen un cuadro clínico de hemiplejía, pérdida hemisensorial, defectos en el campo visual derecho, alteraciones en el nivel de conciencia, y aún coma. El posible trastorno en el habla y el lenguaje incluye mutismo o semi-mutismo y ocasionalmente una jerga parafásica. La anomia puede ser grave, pero la comprensión está relativamente conservada y hay un buen lenguaje repetitivo. Puede existir cierta alexia y agrafia. Los cambios en el lenguaje tienden a ser transitorios. La recuperación tiende a presentarse en un lapso de días o semanas. La recuperación de la paresia puede ser también rápida, pero las pérdidas hemisensoriales son más persistentes.

El mutismo representa la anormalidad inicial en el lenguaje, el cual típicamente evoluciona hacia un lenguaje parafásico y abundante pero hipofónico. Aunque la afasia talámica tiene ciertas similitudes con las afasias corticales, las afasias talámicas no se ajustan a un cuadro afásico específico; sin embargo, algunos autores han señalado sus similitudes con la afasia sensorial extrasilviana.

En resumen, es razonable suponer que el daño talámico izquierdo puede clínicamente producir algunos defectos en el lenguaje y consecuentemente es posible hallar un síndrome afásico talámico. Cualquiera sea su interpretación, es razonable suponer que las hemorragias (o isquemias) talámicas izquierdas algunas veces se asocian con anormalidades en el lenguaje, y que estas tienen ciertas características distintivas y merecen consideración especial. Podría ser, como se ha sugerido, que el tálamo izquierdo organiza las redes corticales que participan en el procesamiento lingüístico (Metz-Lutz et al., 2000).

Finalmente, durante las últimas décadas se ha señalado que también el **cerebelo** podría tener cierta participación en los procesos lingüísticos. Se ha propuesto que el cerebelo contribuye al procesamiento cognitivo, particularmente al procesamiento del lenguaje (Leiner et al., 1991, 1993). El cerebelo presenta conexiones anatómicas con la corteza cerebral, que pueden afectar la función lingüística. El área cerebelosa neodentada proyecta a través del tálamo a los lóbulos frontales, en particular a la corteza prefrontal y al área

de Broca. Los lóbulos frontales se conectan con el área neocortical a través de diferentes vías. Este circuito cerebeloso-frontal puede afectar el procesamiento cognoscitivo, en particular, las funciones lingüísticas. El daño cerebeloso se ha asociado con trastornos en la gramática y fluidez verbal disminuida.

Ideas clave

Además de las dos formas primarias de afasia, existe una diversidad de trastornos en el lenguaje asociados con patologías cerebrales, que incluyen la afasia de conducción, la afasia del área motora suplementaria y la afasia disejcutiva. Lesiones subcorticales y cerebelosas se asocian con defectos en el habla, pero también se pueden asociar con algunas alteraciones a nivel del lenguaje.

Trastornos asociados

Los pacientes afásicos pueden presentar toda una serie de trastornos asociados, tales como hemiparesia, defectos sensoriales, apraxia, agnosia, y acalculia. Los trastornos en el lenguaje oral se pueden acompañar de dificultades en la lectura (alexia) y la escritura (agrafia). Dependiendo de la extensión de la lesión, estos trastornos pueden ser graves o simplemente estar ausentes.

Hemiparesia

La afasia de Broca se asocia usualmente con un defecto motor en el hemicuerpo derecho. La gravedad del defecto motor es variable, dependiendo de la extensión de la lesión. Algunas veces es mínimo, otras extremadamente severo. La hemiparesia afecta más la mano y la cara que la pierna. Es también más distal que proximal. Ya que se asocia con una lesión de la motoneurona superior, se trata de una hemiparesia espástica.

En la afasia de conducción es frecuente hallar una hemiparesia inicial que tiende a desaparecer o al menos a disminuir en su gravedad. En la afasia del área motora suplementaria se encuentra usualmente una hemiparesia evidente en el miembro inferior derecho, con dificultades para la marcha.

Disartria

La **disartria** (defecto articulatorio) frecuentemente hallada en las afasias motoras es una disartria de tipo espástico (con aumento del tono muscular), y se asocia con desviación de la comisura labial, asimetría facial, hemiparesia

de la lengua, y en general, defectos en los pares craneanos que participación en la articulación.

Defectos somatosensoriales

La afasia se puede acompañar de defectos somatosensoriales. Estos defectos son más evidentes en la afasia de conducción, pero pueden también hallarse en forma menor en la afasia de Broca y la afasia de Wernicke, dependiendo de la extensión de la lesión. En la afasia de conducción no es inusual hallar hipoestesia, dificultades en la discriminación de dos puntos y extinción táctil.

Defectos en el campo visual

Un defecto en los campos visuales supone una lesión posterior. En la afasia de Wernicke en ocasiones se encuentra una cuadrantanopsia superior derecha y en los casos de afasias parietales, una cuadrantanopsia inferior derecha. La presencia de defectos en los campos visuales en caso de lesiones parietales y temporales implica una extensión profunda o posterior de la patología.

Apraxia

La **apraxia** (trastorno en la ejecución de movimientos aprendidos en respuesta a un estímulo que normalmente desencadena el movimiento, sujeto a la condición de que los sistemas aferentes y eferentes requeridos se encuentren intactos, y en ausencia de trastornos atencionales o falta de cooperación) se asocia frecuentemente con afasia. En general, se considera que cerca de un 40% de los pacientes afásicos presentan una apraxia ideomotora. Más aún, algunas formas de afasia han sido interpretadas como apraxias segmentarias. Se pueden señalar algunas reglas generales: (1) En un porcentaje alto de casos la afasia de conducción se asocia con una apraxia ideomotora. Aun se ha propuesto que la afasia de conducción podría interpretarse como una apraxia ideomotora segmentaria. En la afasia de Wernicke, la presencia de apraxia ideomotora supone una extensión de la lesión al lóbulo parietal; (2) Los pacientes con afasia de Broca pueden presentar una *apraxia simpática* (apraxia en la mano izquierda), además de su paresia en su mano derecha; es decir, dos trastornos motores diferentes, paresia en la derecha y apraxia en la izquierda.

Agnosia

La **agnosia** es una incapacidad para reconocer un estímulo a pesar de existir una adecuada sensación del mismo. La definición de agnosia supone una

integridad –al menos parcial- sensorial primaria y la ausencia de deterioro intelectual global. Cierta **agnosia visual** pueden asociarse en ocasiones con afasia de Wernicke.

El término agnosia auditiva se refiere a la incapacidad para reconocer los estímulos auditivos verbales y/o no verbales. En la afasia de Wernicke es posible encontrar una **agnosia auditiva verbal** (o **sordera verbal**, aunque el término *sordera verbal* implica la inhabilidad completa para el reconocimiento fonológico del lenguaje)

Acalculia

Es usual encontrar una **acalculia primaria** (defecto adquirido en las habilidades aritméticas) cuando existe una lesión en el lóbulo parietal izquierdo; por lo cual es frecuente su asociación con la afasia de conducción. En casos de acalculia primaria el paciente debe presentar una pérdida de los conceptos numéricos, una incapacidad para entender cantidades, déficit en la ejecución de operaciones matemáticas básicas, inhabilidad para utilizar reglas sintácticas en el cálculo (tales como "llevar" y "prestar") y frecuentemente confusión de signos aritméticos.

Las dificultades de cálculo se pueden observar en diversos grupos de pacientes afásicos, correlacionadas con el defecto lingüístico. Los pacientes con afasia de Wernicke y defectos de memoria verbal, manifestaran sus defectos de memoria verbal en la realización de cálculos. Pacientes con afasia de Broca tendrán dificultades para manejar la sintaxis aplicada al cálculo. En la afasia de conducción los defectos de repetición aparecerán en la producción de secuencias inversas de números. Los pacientes con daño frontal asociado con una afasia disejcutiva (transcortical) pueden presentar fallas en tareas de cálculo como consecuencia de cuatro tipos diferentes de alteraciones: (1) resultantes de defectos atencionales; (2) debidas a perseveración; (3) consecuentes a la pérdida de conceptos matemáticos complejos; y (4) asociados con la incapacidad para establecer y aplicar una estrategia apropiada en la solución de un problema numérico.

Esto significa que los defectos en el cálculo se correlacionan con las dificultades lingüísticas generales en los pacientes afásicos.

Alexia

Alexia puede definirse con una pérdida parcial o total en la capacidad para leer resultante de una lesión cerebral (Benson & Ardila, 1996). Clásicamente se distinguen tres (o cuatro) formas de alexia: (1) alexia sin agrafia, o alexia pura, alexia agnóstica, o alexia occipital; (2) alexia con agrafia, o alexia afasia, o

alexia parieto-temporal; (3) alexia espacial o viso-espacial, esta última usualmente asociada con lesiones hemisféricas derechas. Algunas veces se incluye también, (4) alexia frontal, o alexia de la afasia de Broca. En la primera (alexia sin agrafia) no se espera un trastorno en el lenguaje oral, a menos que la lesión se extienda anteriormente. La segunda se asocia con una afasia fluente. La alexia espacial realmente es un trastorno en los aspectos espaciales de la lectura, y la alexia frontal se refiere simplemente a las dificultades en la lectura halladas en pacientes con afasia de Broca.

En general, los pacientes afásicos pueden presentar dificultades en la lectura resultantes de su defecto lingüístico. Los pacientes con afasia de Wernicke usualmente tienen dificultades en la comprensión de lectura. Si el daño se extiende al lóbulo parietal, presentarán una alexia central (parieto-temporal). Si el daño se extiende hacia el lóbulo occipital, seguramente mostrarán errores en la denominación por confrontación visual y eventualmente cierta alexia posterior (occipital). En la afasia de conducción, aunque los pacientes no presentan un defecto aléxico primario; al leer en voz alta, sin embargo, se manifiestan los mismo defectos hallados en su lenguaje oral: desviaciones (paralexias) literales, aproximaciones y auto-correcciones. La comprensión de la lectura es notoriamente superior a la lectura en voz alta. La lectura de frases significativas y palabras de alta frecuencia es notoriamente más fácil que la lectura de palabras inusuales y de material semánticamente vacío. Los pacientes con afasia extrasilviana motora (disejecutiva) presentaran "defectos frontales" durante la lectura. Se encuentran errores debido a perseveración; estos pacientes tienden también a hacer significativo lo que no tiene sentido: leen pseudopalabras como si fuesen palabras significativas. Ya que en estos pacientes es difícil controlar la conducta a través del lenguaje, muestran una incapacidad para seguir órdenes verbales, ya sean orales o escritas.

Agrafia

Agrafia se puede definir como una pérdida parcial o total en la habilidad para producir lenguaje escrito, causada por algún tipo de daño cerebral. La habilidad para escribir puede alterarse como consecuencia de defectos lingüísticos (afasias), pero otros elementos, no relacionados con el lenguaje mismo (por ejemplo, motor y espacial), también participan en la capacidad para escribir.

Los pacientes con afasia presentan defectos lingüísticos fundamentales, que se manifiestan tanto en su lenguaje oral expresivo, como en su escritura. Los pacientes con afasia de Broca presentan una escritura lenta, difícil, torpe, abreviada y agramática. Se observan **paragrafias** (errores en la escritura) literales y omisiones de letras, particularmente en conjuntos silábicos. Las letras están pobremente formadas y distribuidas. Ya que frecuentemente presentan hemiparesia, la escritura frecuentemente se realiza con la mano

izquierda, incrementado el nivel de dificultad. Los pacientes con afasia de Wernicke presentan un trastorno en su lenguaje escrito caracterizado por una escritura fluida, con letras bien formadas, pero combinadas de manera inapropiada. Son evidentes sus paragrafias literales (adiciones, sustituciones y omisiones de letras), verbales y neológicas, siendo su dificultad en la escritura paralela al trastorno en su lenguaje oral.

En otros tipos de afasia también se encuentran dificultades para escribir. En la afasia de conducción la escritura espontánea es superior a la escritura al dictado. Se encuentran paragrafias literales (sustituciones, omisiones y adiciones de letras) en secuencias fonológicas complejas y en palabras poco conocidas o pseudopalabras. El paciente reconoce que la palabra se encuentra erróneamente escrita, pero al tratar de corregirla añade nuevos errores; la escritura está entonces llena de tachaduras y auto-correcciones. La escritura es lenta y difícil. Ya que puede existir cierta apraxia ideomotora las letras están pobremente formadas pero en general son reconocibles. Su escritura espontánea es, sin embargo, adecuada en cuanto a la gramática y a la selección de las palabras. Los pacientes con afasias globales presentan un defecto grave en la escritura. Su producción es ininteligible, limitada a algunos rasgos o letras formados en forma perseverativa. En la afasia extrasilviana motora (disejcutiva), se observa también un defecto sobresaliente en la escritura aunque la habilidad para copiar puede hallarse conservada (al igual que la habilidad para repetir). La escritura al dictado es difícil y la escritura espontánea es imposible; este defecto se podría denominar como "agrafia disejcutiva".

Ideas clave

Frecuentemente las afasias se asocian con trastornos motores y sensoriales pero también con otros síndromes como son apraxia, agnosia y acalculia. Los trastornos en el lenguaje oral se pueden acompañan de dificultades en el lenguaje escrito (alexia y agrafia).

Ejercicios de autoevaluación

Se reconocen dos síndromes afásicos básicos:

- **Afasia de tipo Broca y afasia de tipo Wernicke**
- Afasia cortical y afasia subcortical
- Afasia perisilviana y afasia extrasilviana
- Afasia de Broca y afasia de conducción

La llamada afasia del área motora suplementaria se caracteriza por

- Dificultades en el uso de la gramática
- Dificultades en el lenguaje repetitivo
- **Dificultades en la iniciación de los movimientos del habla**
- Trastornos en la comprensión verbal

¿Cuál de los siguientes síndromes es inusual hallar asociado con la afasia de tipo Broca?

- **Agnosia**
- Hemiparesia
- Disartria
- Apraxia del habla

Ejercicios de autoevaluación

1. ¿Cuáles se consideran históricamente las clasificaciones más importantes de las afasias?

Wernicke
Luria
Grupo de Boston

2. ¿Cuáles son las principales características de la afasia de tipo Wernicke?

Dificultades de comprensión
Parafasias
Dificultades en el reconocimiento de fonemas
Dificultades de memoria verbal
Trastornos en las asociaciones léxico-semántica

3. ¿Cuáles son las principales características de la afasia de tipo Broca?

Agramatismo
Apraxia del habla

4. Enumere y describa el defecto fundamental en las afasias secundarias

Afasia de conducción: lenguaje repetitivo
Afasia del área motora suplementaria: iniciación, mantenimiento, coordinación y plantación de los movimientos del habla
Afasia disejcutiva: defecto en la función ejecutiva, que afecta específicamente el uso del lenguaje

5. Describa los principales trastornos que pueden asociarse con las afasias

Defectos motores
Defectos sensoriales
Apraxia
Agnosia
Acalculia
Alexia
Agrafia

Bibliografía Básica

Ardila, A. (2006). *Las afasias*.

<http://www.aphasia.org/docs/LibroAfasiaPart1.pdf>

Benson, D.F.; Ardila, A. (1996). *Aphasia: A clinical perspective*. New York: Oxford University Press

Cuetos, F.; de Vega, M. (1999). *Psicolingüística del Español*. Madrid: Trotta.

Crystal, D. (1994). *Enciclopedia del lenguaje de la Universidad de Cambridge*. Madrid: Taurus Ediciones.

Bibliografía Complementaria

Alexander, M.P.; Naeser, M.A.; Palumbo, C.L. (1987). "Correlations of subcortical CT scan lesions sites and aphasia profiles". *Brain* (vol. 110, Num. 8, pags. 961-991).

Ardila, A. (1998). "Semantic paralexias in the Spanish Language". *Aphasiology* (vol. 10, Num. 9, pags. 885-900).

Ardila, A. (1999). "The role of insula in language: an unsettled question". *Aphasiology* (vol. 13, num. 1, pags. 77-87).

Ardila, A. (2005). "Spanglish: An anglicized Spanish dialect". *Hispanic Journal of Behavioral Sciences* (vol. 27, num. 1, pags. 60-81).

Ardila, A. (2006). "Orígenes del lenguaje: un análisis desde la perspectiva de las afasias". *Revista de Neurología* (Vol. 43, num. 11, pags. 690-698).

Ardila, A. (2007). Bilingualism in the contemporary world. En: A. Ardila; Ramos, E. (eds). *Speech and language disorders in bilinguals*. New York: Nova Science Publishers.

Ardila, A. (2009). Origins of the language: Correlation between brain evolution and language development. En: S.M. Platek; T.K. Shackelford (eds.). *Foundations of evolutionary cognitive neuroscience*. New York: Cambridge University Press.

Ardila, A. (2009). "A proposed reinterpretation and reclassification of aphasia syndromes". *Aphasiology*

Ardila, A.; Benson, D.F.; Flynn, F.G. (1997). "Participation of the insula in language". *Aphasiology* (vol. 11, num. 2, pags. 159-170).

Ardila, A.; Bernal, B. (2007). "What can be localized in the brain? Towards a "factor" theory on brain organization of cognition". *International Journal of Neuroscience* (vol. 117, num. 7, pags. 935-969).

Ardila, A.; Ostrosky, F. (eds) (1989). *Brain Organization of Language and Cognitive Processes*. New York: Plenum Press.

Ardila, A.; Rosselli, M.; Pinzón, O. (1989). Alexia and agraphia in Spanish speakers: CAT correlations and interlinguistic analysis. En: A. **Ardila**, & F. Ostrosky-Solls (eds) *Brain Organization of Language and Cognitive Processes*. New York: Plenum Press.

Ardila, A.; Rosselli, M. (1990). "Conduction aphasia and verbal apraxia". *Journal of Neurolinguistics* (vol. 5, num. 1. pags. 1-14).

Ardila, A.; Rosselli, M. (1993). "Language deviations in aphasia: A frequency analysis" . *Brain and Language* (vol. 44, num. 2, pags.165-180).

Ardila, A.; Rosselli, M. (1994). "Averbia as a selective naming disorder: a single case report". *Journal of Psycholinguistic Research* (vol. 23, num. 2, pags. 139-48).

Ardila, A.; Rosselli, M.; Ostrosky, F. (1996). "Agraphia in Spanish-language". *Aphasiology* (vol. 10, num. 10, pags. 723-739).

Ardila, A.; Surloff, C. (2008). *Dysexecutive syndromes*. San Diego: Medlink Neurology

Benson, D.F. (1977). "The third alexia". *Archives of Neurology* (vol. 34, num. 8, pags. 327-331).

Benson, D.F. (1979). *Aphasia, alexia and agraphia*. New York: Churchill Livingstone.

Benson, D.F.; Geschwind, N. (1971). Aphasia and related cortical disturbances. En: A.B. Baker; L.H. Baker (eds) *Clinical neurology*, New York: Harper and Row

Benson, D.F.; Sheretaman, W.A.; Bouchard, R.; Segarra, J.M.; Price, D.; Geschwind, N. (1973). "Conduction aphasia: a clinicopathological study". *Archives of Neurolog*, (vol. 28, num. 10, pags. 339- 346).

Berg, T. (1991). "Phonological Processing in a Syllable-Timed Language with Pre-Final Stress: Evidence from Spanish Speech". *Language and Cognitive*

Processes (vol. 6, num. 6, pags. 265-301).

Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in Development: Language, Literacy, and Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press

Bickerton, D. (1990). *Language and Species*. Chicago: The University of Chicago Press.

Black, S.E.; Behrmann, M. (1994). Localization in alexia. En: A. Kertesz (ed), *Localization and neuroimaging in neuropsychology*. New York: Academic Press.

Broca, P. (1863). "Localization des fonctions cérébrales: Siege du langage articulé". *Bulletin de la Société d'Anthropologie* (vol. 4, pags. 200-203).

Cabeza, R.; Kingstone, A. (Eds.). (2006). *Handbook of functional neuroimaging of cognition*. Boston: MIT Press.

Cabeza, R.; Nyberg, L. (2000). "Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies". *Journal of Cognitive Neurosciences* (vol. 12, num. 1, pags. 1-47).

Caramazza, A. (1991). *Issues in reading, writing and speaking: A neuropsychological perspective*. New York: Kluwer Academic Pub

Carroll, D. (2006). *Psicología del Lenguaje*. Madrid: Editorial PARANINFO, 4a edición

Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. Boston: MIT Press.

Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structures*. The Hague/Paris: Mouton,

Coslett, H. B.; Roeltgen, D. P.; Gonzalez Rothi, L.; Heilman, K. M. (1987). "Transcortical sensory aphasia: evidence for subtypes". *Brain and Language* (vol. 32, num. 2, pags. 362-378).

Damasio, H.; Damasio, A.R. (1989). *Lesion Analysis in Neuropsychology*. New York: Oxford University Press.

Damasio, H.; Grabowski, T.J.; Tranel, D.; Ponto, L.L.; Hichwa, R.D.; Damasio, A.R. (2001). "Neural correlates of naming actions and of naming spatial relations". *Neuroimage* (vol. 13, nuem. 5, pags. 1053-1064).

Damasio, A.R.; Tranel, D. (1993). "Nouns and verbs are retrieved with differently distributed neural systems". *Proceedings National Academy of Sciences U S A* (vol. 90, num. 11, pags. 4957-4960).

Dejerine, J. (1914). *Semiologie des affections du systeme nerveux*. Paris: Masson.

Dronkers, N. F. (1996). "A new brain region for coordinating speech articulation". *Nature* (vol. 384, num. 6605, pags. 159–161).

Dutcher, N. (1994). *The use of first and second languages in education: A review of educational experience*. Washington, DC: World Bank, East Asia and the Pacific Region, Country Department III.

Fabbro, F. (1999). *The neurolinguistics of bilingualism: An introduction*, Psychology Press.

Fabbro, F. (2001). "The bilingual brain, cerebral representation of languages". *Brain and Language* (vol. 79, num. 2, pags. 211–222).

Friedman., L.; Kenny., J.T.; Wise, A.L.; Wu, D.; Stuve, T.A.; Miller, D.A.; Jesberger, J.A.; Lewin, J.S. (1998). "Brain Activation During Silent Word Generation Evaluated with Functional MRI". *Brain and Language* (vol. 64, num. 2, pags. 231-256).

Geschwind, N. (1985). Mechanisms of change after brain lesions. En: R. Nottebohm (ed), Hope for a new neurology. *Annals of the New York Academy of Sciences* (vol. 457, num. 1, pags. 1-11).

Greenberg, J.H. (1978). *Universals of Human Language, vols 1-4*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Grosjean, F. (1982). *Life with two languages*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Hasson, U.; Nusbaum, H. C.; Small, S. L. (2007). "Brain networks subserving the extraction of sentence information and its encoding to memory". *Cerebral Cortex* (vol. 17, num. 12, pags. 2899–2913).

Hécaen, H. ; Albert, M.L. (1978). *Human neuropsychology*. New York: Wiley.

Holland, S.K.; Plante, E.; Weber, B.A.; Strawsburg, R.H.; Schmithorst, V.J.; Ball, W.S. Jr. (2001). "Normal fMRI brain activation patterns in children performing a verb generation task". *Neuroimage* (vol. 14, num. 4, pags. 837-843).

Instituto Cervantes. (2006). *Enciclopedia del Español en el mundo*. Barcelona: Plaza & Janés.

Just, M. A.; Carpenter, P. A. (1987). *The psychology of reading and language comprehension*. Newton, MA: Allyn & Bacon

Kertesz, A. (1979) *Aphasia and associated disorders*. New York: Grune and Stratton.

Kertesz, A. (ed) (1983). *Localization in neuropsychology*. New York: Academic Press.

Kertesz, A. (1985). Aphasia. En: J.A.M. Frederiks (ed) *Handbook of clinical neurology, vol 45: Clinical neuropsychology*. Amsterdam: Elsevier.

Kertesz, A. (ed) (1994) *Localization and neuroimaging in neuropsychology*. New York: Academic Press.

Kleist, K. (1934) *Gehirmpathologie*. Leipzig: Barth.

Lecours, A.R.; Lhermitte, F.; Bryans, B. (1983). *Aphasiology*. London: Baillere-Tindall

Leiner, H. C.; Leiner, A. L.; Dow, R. S. (1993). "Cognitive and language functions of the human cerebellum". *Trends in Neurosciences* (vol. 6, num. 11, pas. 444–447).

Lieberson, S. (1981). *Language Diversity and Language Contact*. Stanford, California: Stanford University Press

Luria, A.R. (1966). *Human brain and psychological processes*. New York: Harper & Row.

Luria, A.R. (1976). *Basic Problems of Neurolinguistics*. The Hague: Mouton.

Luria, A.R. (1980). *Higher cortical functions in man*. New York: Basic, 2nd edition

Lenneberg, E. H. (1967). *Biological foundations of language*. New York: Wiley

Matute, E.; Leal, F. (2001). La transparencia de los sistemas ortográficos y la idea de estrategias diferenciales de procesamiento de la lengua escrita. En: G. López-Cruz; M Morúa-Leyva (eds.) *V Encuentro Internacional de Lingüística en el Noroeste, Tomo III*, Hermosillo, Son., México: Universidad de Sonora.

Marie, P. (1906). "La troisième circonvolution frontale gauche ne joue aucun rôle spécial dans la fonction de langage". *Semaine Médicale* (vol. 26, pags. 241-247).

Metz-Lutz, M. N.; Namer, I. J.; Gounot, D.; Kleitz, C.; Armspach, J. P.; Kehrli, P. (2000). "Language functional neuroimaging changes following focal left thalamic infarction". *Neuroreport* (vol. 11, num. 12, pags. 2907–2912).

Miller, G.W. (1990). "Linguistics, psychologists, and the cognitive science". *Language*, (vol. 66, num. 3, pags. 317-322).

Ojemann, G.; Ojemann, J.; Lettich, E.; Berger, M. (1989). "Cortical language localization in left, dominant hemisphere. An electrical stimulation mapping investigation in 117 patients". *Journal of Neurosurgery* (vol. 108, num. vol. 2, pags. 411-421).

Penfield, W.; Welch, K. (1951). "The supplementary motor area of the cerebral cortex: A clinical and experimental study". *AMA Archives of Neurology and Psychiatry*, (vol. 66, num. 3, pags. 289–317).

Penny, R. (2002). *A history of Spanish language*. Boston: Cambridge University Press

Porch, B.; Berkeley-Wykes, J. (1985). "Bilingual aphasia and its implications for cerebral organization and recovery". *Clinical Aphasiology* (vol. 15, num. 2, pags. 107-112).

Quilis, A. (1963). *Fonética y fonología del español*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Raichle, M.E. (1994). "Visualizing the mind". *Scientific American* (vol. 270, pags. 58-65).

Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Espasa. 22ª edición.

Rubens, A. B. (1975). "Aphasia with infarction in the territory of the anterior cerebral artery". *Cortex* (vol. 11, num. 2, pags. 239–250).

Rubens, A. B. (1976). Transcortical motor aphasia. En H. Whitaker & H. A. Whitaker (Eds.), *Studies in neurolinguistics, vol 1*. New York: Academic Press

Seco, R. (1988). *Manual de gramática española*. Buenos Aires: Aguilar

Siguan, M. (2001). *Bilingüismo y lenguas en contacto* Madrid: Alianza Editorial.

Skinner, B.F. (1957). *Conducta verbal*. México: Trillas

Swadesh, M. (1952). "Lexicostatistic dating of prehistoric ethnic contacts". *Proceedings of the American Philosophical Society* (vol. 96, pags. 152-63).

Swadesh, M. (1967). *El Lenguaje y la Vida Humana*. México: Fondo de Cultural Económica.

Tranel, D.; Martin, C.; Damasio, H.; Grabowski, T.J.; Hichwa, R. (2005). "Effects of noun-verb homonymy on the neural correlates of naming concrete entities and actions". *Brain and Language* (vol. 92, num. 3, pags. 288-299).

Tulving, E.; Fergus, I.; Craik, M. (2004) *The Oxford handbook of memory*, Oxford University Press.

Vignolo, L.A. (1969) Auditory agnosia: a review and report of recent evidence. En A.L. Benton (ed) *Contributions to clinical neuropsychology*. Chicago: Aldine

Wernicke, C. (1874) *Der Aphasische Symptomencomplex*. Breslau: Cohn & Weigert.

Wessinger, C.M.; Buonocore, M.H.; Jussmaul, C.L.; Mangun, G.R. (1997). "Tonotopy in human auditory cortex examined with functional magnetic resonance imaging". *Human Brain Mapping* (vol. 4, num. 1, pags, 18-25).

World Bank. (1995). *Priorities and strategies for education*. Washington, DC: The International Bank for Reconstruction and Development.

www.ethnologue.com

www.fmriconsulting.com/brodmann/Introduction.html

www.krysstal.com/spoken.html