



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

“Alfonso Vélez Pliego”

ALEXIA SIN AGRAFIA: UN ESTUDIO DE CASO

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN CIENCIAS DEL LENGUAJE

P R E S E N T A

ALMA FÁTIMA AGUILAR GALLEGOS

ASESOR DE TESIS

DR. JOSÉ MARCOS ORTEGA

LECTORES

MTRO. GERARDO DEL ROSAL

DR. JAMES FIDELHOLTZ

Diciembre, 2015

H. Puebla de Zaragoza

*A mis padres y hermanos, por su
inagotable cariño y paciencia, porque
saben que mis tropezones han sido, por ir
mirando el cielo.*

*A Ricardo H. F. por su infinito amor y
apoyo inquebrantable, por compartir el
camino y la mirada.*

Con ustedes veo el futuro con esperanza.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todos y cada uno de mis maestros del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, principalmente, a mi asesor de tesis, el Dr. José Marcos Ortega, cuya lucidez y clases inspiraron y motivaron mi interés en el área en la que se inscribe este trabajo; de igual manera agradezco enormemente al Mtro. Gerardo Del Rosal, su profundidad y entendimiento aportado en cada clase, contribuyeron en gran medida a mi formación.

Así también doy las gracias al personal del área de Audiología y Foniatría del Hospital General de la ciudad de México, específicamente al servicio de Neurolingüística, porque en mis visitas al hospital me permitieron entender la labor, el esfuerzo y la práctica, que conlleva el trabajo con pacientes con algún trastorno del lenguaje.

Debo nuevamente mi agradecimiento al Dr. José Marcos Ortega, primero, por la confianza otorgada para trabajar con paciente y, segundo, por la asesoría, apoyo y enseñanzas que recibí durante mi estadía en el hospital.

Finalmente, debo toda mi gratitud y todo mi respeto al Sr. Martín Cortés, paciente a quien tuve la oportunidad de conocer, sin su paciencia y ánimo siempre dispuesto para colaborar en las sesiones de trabajo, hubiera sido imposible esta investigación.

Mi más profundo reconocimiento para esta persona que, humanamente, me enseñó a dimensionar el trastorno que aborda este trabajo y, sobre todo, que ejemplifica –como muchos pacientes– la perseverancia y el compromiso para seguir adelante.

Por su lectura atenta, comentarios y aportes recibidos, al Dr. José Marcos Ortega, al Mtro. Gerardo Del Rosal y al Dr. James Fidelholtz, les doy las gracias.

La corteza cerebral es una estructura arrugada metida en la cabeza que es una apretada caja de hueso. Si extendiéramos la de un ser humano en una mesa sería del tamaño de una servilleta grande y de este grueso (Edelman casi junta sus dedos pulgar e índice). Tendría al menos treinta mil millones de neuronas y mil billones de conexiones o sinapsis. Si contara cada conexión por segundo —una por segundo— terminaría de contarlas treinta y dos millones de años después. Si calculamos las posibles formas en que las neuronas interactúan entre sí, la astronomía parece pequeña. Se extiende a números increíbles. ¿Por qué? Porque hemos evolucionado para reconocer la complejidad del mundo que es enorme.

Gerald Edelman

CONTENIDO GENERAL

1. INTRODUCCIÓN GENERAL	10
2. ANTECEDENTES GENERALES	11
2.1. El estudio científico de la relación entre cerebro y lenguaje	11
2.2. La lectura: el procesamiento de la palabra escrita	17
2.3. La escritura: breve reseña de los sistemas de escritura	21
2.4. La alexia sin agrafia (definición)	23
2.4.1. Alexia pura	25
2.4.2. Alexia fonológica	26
3. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	27
3.1. Estudios de caso	27
3.1.1. Déjerine, 1892: el primer caso documentado de alexia sin agrafia	27
3.1.2. Warrington y Shallice	30
3.1.3. Miozzo y Caramazza	31
3.1.4. Rosazza y equipo	33
4. PRESENTACIÓN DEL CASO EN ESTUDIO	35
4.1. Evaluación del lenguaje	36
5. PLANTEAMIENTOS DEL PROBLEMA	38
6. OBJETIVOS GENERALES	39
7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	39
8. JUSTIFICACIÓN	40
9. METODOLOGÍA	41
10. MARCO TEÓRICO	50
10.1. Modelo de lectura letra a letra	57
10.2. Modelo de lectura de la palabra global	59
11. PRUEBA Nº 1: IDENTIFICACIÓN DE LETRAS	62
11.1. Objetivo	
11.2. Hipótesis	
11.3. Método	
11.3.1. Estímulos	

11.3.2. Procedimiento y materiales	
11.4. Resultados	
11.5. Análisis	
12. PRUEBA N° 2: DECISIÓN DE MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS.....	64
12.1. Objetivo	
12.2. Hipótesis	
12.3. Método	
12.3.1. Estímulos	
12.3.2. Procedimiento y materiales	
12.4. Resultados	
12.5. Análisis	
13. PRUEBA N° 3: DECISIÓN LITERAL.....	65
13.1. Objetivo	
13.2. Hipótesis	
13.3. Método	
13.3.1. Estímulos	
13.3.2. Procedimiento y materiales	
13.4. Resultados	
13.5. Análisis	
14. PRUEBA N° 4: NUMERALES.....	67
14.1. Objetivo	
14.2. Hipótesis	
14.3. Método	
14.3.1. Estímulos	
14.3.2. Procedimiento y materiales	
14.4. Resultados	
14.5. Análisis	
15. PRUEBA N° 5: RECONOCIMIENTO DE LA PALABRA INDIVIDUAL (360 ESTÍMULOS).....	69
15.1. Objetivo	
15.2. Hipótesis	
15.3. Método	

15.3.1. Estímulos	
15.3.2. Procedimiento y materiales	
15.4. Resultados	
15.5. Análisis	
16. PRUEBA N° 6: REPRESENTACIÓN ORTOGRÁFICA.....	77
16.1. Objetivo	
16.2. Hipótesis	
16.3. Método	
16.3.1. Estímulos	
16.3.2. Procedimiento y materiales	
16.4. Resultados	
16.5. Análisis	
17. PRUEBA N° 7: ESTRUCTURA DE LA PALABRA.....	81
17.1. Objetivo	
17.2. Hipótesis	
17.3. Método	
17.3.1. Estímulos	
17.3.2. Procedimiento y materiales	
17.4. Resultados	
17.5. Análisis	
18. PRUEBA N° 8: MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS INTERCALADAS.....	86
18.1. Objetivo	
18.2. Hipótesis	
18.3. Método	
18.3.1. Estímulos	
18.3.2. Procedimiento y materiales	
18.4. Resultados	
18.5. Análisis	
19. PRUEBA N° 9: LECTURA DE LA ORACIÓN.....	88
19.1. Objetivo	
19.2. Hipótesis	

19.3. Método	
19.3.1. Estímulos	
19.3.2. Procedimiento y materiales	
19.4. Resultados	
19.5. Análisis	
20. CONCLUSIONES GENERALES.....	92
21. BIBLIOGRAFÍA.....	94
22. ANEXO.....	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados, en términos de porcentaje, de cuatro pruebas iniciales que evaluaron el reconocimiento de letras y números individuales.....	68
Tabla 2. Rendimiento del paciente en la prueba de “Reconocimiento de la palabra individual” (360 estímulos) en donde se muestra, en términos de números totales, los resultados obtenidos en tres tiempos de presentación distintos, tanto en mayúsculas como en minúsculas.....	71
Tabla 3. Resultados, en términos de porcentaje, de la prueba de “Reconocimiento de la palabra individual” (360 estímulos), en donde se observan los resultados particulares por cada variante: mayúsculas/minúsculas, longitud de la palabra, palabras/no palabras, frecuentes/infrecuentes y tiempo de presentación de los estímulos.....	72
Tabla 4. Resultados, en términos de porcentaje, de la prueba de “Reconocimiento de la palabra individual” (360 estímulos), en una segunda etapa (enero-febrero 2013), tres meses después de la primera aplicación de la misma prueba (octubre-noviembre 2012).....	72
Tabla 5. Resultados, en términos de porcentaje, de la prueba de “Representación ortográfica”, donde se muestra el rendimiento que tuvo el paciente en relación a la lectura de palabras presentadas en su forma legítima y en su forma fonológica, aplicada tanto en mayúsculas como en minúsculas.....	79
Tabla 6. Resultados obtenidos, en términos de porcentaje, de la prueba “Estructura de la palabra” que muestran el rendimiento del paciente, respecto a los diferentes tipos de palabra que presentan una complejidad distinta, de acuerdo a su estructura.....	84
Tabla 7. Porcentajes que muestran la actuación del paciente, respecto a la lectura de palabras presentadas en minúsculas, así como en mayúsculas y minúsculas intercaladas.....	87
Tabla 8. Resultado, en términos de porcentaje, obtenidos en la lectura de oraciones simples.....	89

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El estudio de los desórdenes adquiridos —tal es el caso de la alexia sin agraphia que se caracteriza por la pérdida de la capacidad de lectura, quedando preservadas el resto de las funciones lingüísticas, entre ellas la escritura— ocupa un lugar preponderante en la moderna ciencia cognitiva, puesto que pone de manifiesto la enorme complejidad que subyace a cualquier proceso cognitivo, en este caso: a la lectura.

La lectura y la escritura como inventos culturales, pero también como logros evolutivos de la especie humana, juegan un papel importantísimo dentro de las ciencias cognitivas, en cuanto a que propiciaron el desarrollo de otros procesos cognitivos tales como el razonamiento, el aprendizaje, la memoria, la conciencia; así también, permitieron y proporcionaron una historia intelectual de nuestra especie. Con esto, se intenta subrayar la enorme importancia que tiene la lectura y la escritura, inventos que no han tenido precedente en nuestra historia evolutiva, no sólo como especie sino también como individuos. Por tal motivo, han sido temas de discusión y motivo de fascinación para la neurociencia cognitiva, quien ha intentado dar una explicación de los procesos cerebrales que subyacen a dicha función y resolver así el intrincado funcionamiento que lleva a cabo el cerebro en la ejecución de una tarea que, al ser tan cotidiana, suele pensarse como una tarea bastante simple. Sin embargo, la carencia o pérdida de una función del lenguaje nos permite dimensionar la magnitud tanto de su importancia como de su complejidad.

La presente investigación expone el caso de un paciente con alexia sin agraphia, también conocida como alexia pura, quien presenta un déficit en la integración de letras de palabras individuales. Este caso condujo a la revisión de dos modelos de lectura que intentan explicar la ruta que sigue la lectura de una palabra, de modo que se pueda observar qué tipo de lectura realiza el paciente, si una lectura letra a letra o una lectura basada en el reconocimiento de la palabra global. Por otro lado, este trabajo pretende contribuir con datos y descripciones sobre este tipo de trastorno en un paciente cuya lengua es el español, dado que la mayor parte de la literatura existente al respecto de dicho trastorno, expone casos de pacientes de habla inglesa.

2. ANTECEDENTES GENERALES

2.1. El estudio científico de la relación entre cerebro y lenguaje

En el prólogo a la edición rusa de 1980 de *Fundamentos de neurolingüística* de A. R. Luria podemos leer lo siguiente:

La neurolingüística... es una nueva rama de la ciencia que se sitúa en las fronteras de la psicología, la neurología y la lingüística. La neurolingüística estudia los mecanismos cerebrales de la actividad del lenguaje y los cambios de los procesos de éste debidos a lesiones cerebrales focales.

Dicha acepción no puede ser más clara y precisa, en efecto, la neurolingüística es un campo relativamente nuevo en comparación con otras disciplinas científicas, cuya área de estudio es, precisamente, la relación entre cerebro y lenguaje y la naturaleza de las patologías de éste último.

El estudio meramente científico de la correlación entre cerebro y lenguaje comenzó en la segunda mitad del siglo XIX y continúa en nuestros días con gran vitalidad, sobre todo a partir del desarrollo y del gran avance que ha tenido y sigue teniendo la neurociencia cognitiva con respecto al lenguaje y a su procesamiento, así como con las nuevas técnicas de neuroimagen capaces de reflejar la actividad neuronal. De esta manera, la neurolingüística resulta ser una disciplina científica imprescindible para las ciencias cognitivas, pues se ha tenido un mejor entendimiento del procesamiento del lenguaje a partir de las descripciones de trastornos del lenguaje tras una lesión cerebral que han permitido de manera importante entender y explicar el lenguaje en sujetos sanos. Caplan dice al respecto:

Se están aplicando de manera creciente técnicas y conceptos de lingüística, psicolingüística, inteligencia artificial, neuroanatomía y otras ciencias a lo que, tradicionalmente, era un reducto médico, produciendo nuevos descubrimientos sobre los trastornos del lenguaje y sus causas neurales, los cuales, a su vez, han favorecido un conocimiento más refinado del lenguaje y del cerebro (Caplan, 1992, p. 17).

Esta idea de la neurolingüística como una rama nueva de la ciencia y la concepción que plantea Caplan sobre lo que era el estudio del lenguaje en relación al cerebro como un reducto médico, tienen su fundamento en el hecho de que las primeras investigaciones y trabajos realizados al respecto fueron descritos por médicos.

Ya en la primera mitad del siglo XIX, antes de que surgiera de manera rigurosa — esto es de manera científica— el estudio de la relación entre cerebro y lenguaje, se empezaban a hacer los primeros trabajos que intentaban dar cuenta de dicha relación.

El caso de la frenología, una disciplina pseudocientífica, es un ejemplo de dichas tentativas, pues fue una disciplina que pretendió dar cuenta de las áreas del cerebro y de las funciones que alojaban dichas áreas.

F. J. Gall, un anatomista y fisiólogo alemán, partidario de esta pseudociencia, sería uno de los primeros en plantear que las funciones mentales, entre ellas el lenguaje, tenían una correspondencia específica con ciertas áreas del cerebro.

A pesar de que las teorías frenológicas, y la frenología como tal, reciben hoy en día el adjetivo de “pseudociencia” es innegable que su contribución a la ciencia no reside en los resultados que aportó, ya que la mayoría de éstos fueron invalidados años más tarde, sino en el hecho de intentar, decididamente, localizar las áreas cerebrales que subyacen a la mente humana, que si bien los resultaron no fueron válidos en su mayoría, estas invalidaciones permitieron plantear nuevas hipótesis y así nuevos hallazgos más certeros.

Uno de estos hallazgos, aunque dentro del mismo enfoque, fue el realizado por Paul Broca, otro médico francés que destacaría por ser un eminente neuroanatomista y quien en 1861 estaría presentando el caso tan famosos del paciente Leborgne. El paciente de Broca presentaba una imposibilidad total para producir el lenguaje, cuestión que daría lugar a la denominación de “el paciente Tan”, pues tras su lesión Leborgne no podía articular otra palabra que no fuera la de “tan”, a pesar de que su comprensión del lenguaje se mantuvo intacta.

El seguimiento del caso y los hallazgos encontrados en la autopsia, tras la muerte de su paciente, le valieron un reconocimiento en la historia de la medicina, llevando su nombre el área encargada de la producción del lenguaje, la cual al verse lesionada produciría un trastorno exclusivo en el habla. Esta lesión se inscribía en la tercera circunvolución del lóbulo frontal izquierdo, conocida precisamente como el área de Broca.

De este modo, los méritos que se le atribuyen a este médico francés son, por un lado, el hecho de haber planteado una disociación clara y evidente entre la comprensión y la producción del lenguaje, y por el otro, favorecer el estudio de la “afemia”, más tarde denominada “afasia”, dentro de la investigación de la relación entre cerebro y lenguaje.

Años más tarde, y de cierto modo, complementando los estudios de Broca, aparecería la figura de Carl Wernicke, nuevamente un médico alemán, formado en las áreas de neurología y psiquiatría, quien legaría a la historia de la medicina los descubrimientos de algún modo opuestos a los hallados por Broca, aunque verdaderamente complementarios a éstos. Es decir, con Broca se logró localizar el área cerebral encargada de la producción del lenguaje, pero con Wernicke se consigue localizar el área delegada a la comprensión del lenguaje. En este sentido, la forma de afasia, que lleva su nombre así como el caso de Broca, presenta una alteración en la comprensión del lenguaje pero no así en la producción de éste o al menos no de la forma en que se presenta en la afasia motora.

Fue así que en el año de 1874, trece años después de la presentación del caso del paciente de Broca, Wernicke estaría exponiendo los exámenes *post mortem* que evidenciaban la lesión que repercutió en un déficit en la comprensión del lenguaje, localizándose ésta en la primera circunvolución del lóbulo temporal izquierdo.

Sin embargo, Wernicke fue más allá, a diferencia de Broca cuyos postulados se inscribían en un modelo localizacionista, el éxito del médico alemán residía en haber trazado un nuevo modelo teórico: un modelo conexionista, el cual sería mejor desarrollado y precisado años más tarde por otro médico alemán, L. Lichtheim.

Es así que Wernicke inauguraba una nueva escuela, cuya línea teórica se vio desarrollada de mejor manera por otros investigadores que le siguieron, además de ser un modelo teórico que sigue teniendo plena actualidad.

Este modelo tiene como postulado básico que las funciones cerebrales complejas, en nuestro caso el lenguaje, emergen a partir de la conexión de redes neuronales más simples. En este sentido, Wernicke estaría anticipando un tercer tipo de afasia, conocida como afasia de conducción, en la cual no hay una lesión ni en la zona motora del lenguaje ni en la zona de comprensión de éste, sino en las rutas que conectan estas dos zonas.

Sin embargo, no es propósito de este trabajo dar cuenta de manera detallada de los tipos de afasia que se desprendieron a partir de este modelo, caracterización que sigue

teniendo vigencia en nuestros días. Más bien, la intención de explicar el modelo conexionista tiene el objetivo de ubicar el primer caso documentado de alexia sin agrafia en este marco conceptual.

Así como Lichtheim describió el caso clínico de la sordera verbal o también denominada como “sordera pura a las palabras”, en 1892 Déjerine, neurólogo francés, estaría documentando por vez primera el caso clínico de un paciente con alexia sin agrafia, que en su momento también se denominó como “ceguera pura a las palabras” o una clase especial de agnosia. El análisis fisiopatológico que presentó Déjerine sobre la alexia sin agrafia, se inscribe precisamente dentro del enfoque conexionista, dicho análisis propone que la alexia sin agrafia, en la cual el paciente puede escribir pero no leer, es un trastorno del lenguaje producido por una desconexión de los hemisferios cerebrales.

Entrando en materia, este estado patológico se explica debido a una lesión en el lóbulo occipital izquierdo, extendiéndose hasta el *splenium* del cuerpo calloso. Esta lesión suscita que el paciente pueda ver estímulos en el campo visual izquierdo, pero quede incapacitado para ver en el campo visual derecho, esto significa que los estímulos visuales que llegan a la corteza visual derecha no pueden ser transmitidos para su codificación al hemisferio izquierdo, donde se almacenan las representaciones auditivas del lenguaje, debido a la lesión en el rodete del cuerpo calloso.

Como ya se había mencionado anteriormente, muchas de las propuestas de la frenología y particularmente las planteadas por Broca, dieron mucho de qué hablar. A pesar de que hubo una crítica fuerte al pensamiento localizacionista, no cabe duda de que los trabajos inscritos en este enfoque prepararon el camino para lo que sería el estudio científico de la relación cerebro-lenguaje. Si bien la labor realizada por varios médicos, especialmente por neurólogos y neuroanatomistas, presentaron grandes deficiencias, es indudable que permitieron el desarrollo y el avance de nuevas disciplinas, cuestión que tocaremos más adelante. Por lo mientras cabe señalar que, como bien lo dijo Caplan, la disciplina (refiriéndose a la frenología) llegó a ser “rica en datos y pobre en teoría”, hasta que apareció la figura de Wernicke quien aportaría un marco teórico lo suficientemente consistente para encarar los problemas planteados hasta el momento en relación al cerebro y al lenguaje.

Esta nueva línea teórica encabezada por Wernicke se fundamentó, por decirlo de algún modo, en un artículo publicado por el mismo Wernicke titulado: *The symptom complex of aphasia: a psychological study on a neurological basis* (*El complejo sintomático de la afasia: un estudio psicológico con fundamento neurológico*). Sin embargo, a pesar de haber sido un artículo contundente y revelador que abriría paso a una serie de investigaciones más serias y productivas dentro del campo en cuestión, no pasó mucho tiempo para que empezaran a surgir críticas hacia el modelo.

Ahora bien, a pesar de las insuficiencias teóricas que presentaba el trabajo de Broca y de las críticas innecesarias al trabajo de Wernicke, no cabe duda de que fueron dos figuras importantísimas en el campo de estudio en el que nos encontramos. Además, como bien lo señala Caplan:

[...] el artículo de Broca produjo la importante hipótesis de que las funciones lingüísticas y psicolingüísticas estaban localizadas en las circunvoluciones cerebrales, el de Wernicke introdujo la noción de *flujo de información*, entre nuestros conceptos de la representación y el procesamiento del lenguaje por parte del cerebro (Caplan, 1992 p. 73).

De este modo, los trabajos realizados desde la frenología, pasando por Broca, más tarde por Wernicke y consecuentemente por los realizados dentro del marco conexionista, del que sobresalen los trabajos de Lichtheim y del propio Déjerine, además de los estudios que surgieron como críticas al modelo conexionista donde figuran los nombres de Pierre Marie, C. Von Monakow y el de K. Goldstein, fueron finalmente los trabajos precursores en el estudio científico de la relación cerebro-lenguaje, además de ser la brecha, junto con otras disciplinas, que años más tarde abriría paso al desarrollo de las ciencias cognitivas.

Ahora bien, como se ha señalado al inicio de este capítulo, este tipo de investigaciones eran un reducto médico, como podemos observar todos los autores que se han mencionado hasta el momento eran médicos neurólogos, neurofisiólogos y neuroanatomistas, que empezaron a interesarse en el estudio del lenguaje y de los procesos cerebrales que subyacen a éste. Sin embargo, este tipo de investigaciones, importantes para la época e imprescindibles para las investigaciones que vinieron después, eran bastante limitadas y reduccionistas. Si bien todos estos autores resultaron ser una eminencia en lo

que respecta al estudio del cerebro, no eran expertos en materia del lenguaje, en este sentido era erróneo pensar que las explicaciones neurofisiológicas con respecto al lenguaje eran suficientes para entender la complejidad de éste último. Es decir, el lenguaje no podía ser reducido a la comprensión y a la producción, y por otro lado, no podía ser absorbido por explicaciones meramente neurológicas.

Es indudable que nos enfrentamos a dos objetos de estudio de los más fascinantes y complejos que podemos hallar dentro del universo de la ciencia. Por un lado, el cerebro ha sido y sigue siendo un objeto de estudio de lo más complejo, en cuanto a que pareciera que las investigaciones que surgen de éste son inagotables y muchas de ellas aún no son concluyentes; por otro lado, el estudio del lenguaje no escapa a esta complejidad y en este sentido, su estudio concierne estrictamente a la lingüística. No dudamos de las explicaciones que pueda dar la ciencia neurológica al respecto del cerebro, sin embargo, para entrar en detalle y en materia de lenguaje, sólo un estudioso de éste podría entender con finura las características que presenta, por ejemplo, el lenguaje de un paciente afásico, y de este modo sería el único capaz de describir con detalle la función lingüística alterada en este tipo de casos. Ante tales hechos, ha de entenderse que por un lado, un neurólogo puede hablarnos de conceptos tales como neurona, sinapsis, de interacciones eléctricas y bioquímicas, de neurotransmisores, etc. pero sólo un lingüista podría dar las especificaciones fonéticas, morfológicas, sintácticas, semánticas, pragmáticas, etc. que se presentan en el discurso de un paciente con trastorno del lenguaje.

Es así que el estudio de la relación cerebro-lenguaje no puede ser reduccionista, más bien exige que se relacionen entre sí diversas ciencias y con esto, diferentes teorías que ayuden a comprender tal relación. Cuestión básica no sólo para este estudio, sino en general es el principio básico de la filosofía de la ciencia. Ante tal circunstancia son imprescindibles ciencias como la psicología, la biología, la neurociencia, la inteligencia artificial, la lingüística, entre otras, para explicar de manera más completa esta relación entre el cerebro y lenguaje que sigue teniendo mucho de qué hablar.

2.2. La lectura: El procesamiento de la palabra escrita

La lectura involucra toda una serie de procesos cognitivos, tales como: la percepción, la atención, la memoria, el razonamiento, además de procesos visuales, auditivos y, por supuesto, lingüísticos. Este hecho nos ayuda a considerar la increíble y maravillosa complejidad subyacente en el proceso de lectura: distintos procesos mentales interactuantes en el cerebro, posibilitando, por ejemplo, la lectura de estas líneas.

Sin embargo, el cerebro lector, la lectura y la escritura no fueron siempre como los conocemos ahora. La lectura y la escritura son inventos culturales que requirieron para su desarrollo diferentes adaptaciones del cerebro humano. De este modo, el cerebro aprendió a leer gracias a su extraordinaria versatilidad para reorganizarse y para establecer conexiones nuevas, a partir de estructura básicas ya existentes. En este caso, el intrincado proceso de lectura descansa sobre procesos cerebrales “básicos” como son la visión y el habla; de aquí que se considere que el cerebro humano posee un sistema de “arquitectura abierta” dada su capacidad de reorganización para aprender nuevas funciones intelectuales, como es el caso de la lectura, con lo cual el cerebro se adaptó a demandas más específicas; a esta adaptación Stanislas Dehaene, doctor en psicología cognitiva, lo denomina “reciclado neuronal”, quien sostiene que: “nuestra capacidad para reconocer las palabras al leer utiliza el, evolutivamente hablando, antiguo sistema de circuitos de la especie, especializado en el reconocimiento de los objetos” (*cfr.* Wolf, 2008, p. 28). De esta forma, el reconocimiento de palabras vendría siendo una especialización de la especialización, es decir, el cerebro lector fue especializándose gracias a nuestra capacidad innata de nuestra especialización visual. Es así que el proceso de lectura se muestra como un resultado del reciclado de los circuitos visuales ya existentes.

Maryanne Wolf¹ (2008) menciona que cuando nuestros antepasados se enfrentaron a la tarea de inventar la escritura, la lectura y el cálculo, el cerebro tuvo a su disposición tres ingeniosos principios de diseño:

- 1) La capacidad para establecer nuevas conexiones entre estructuras preexistentes.

¹ Directora del “Center of Reading and Language Research” en Tufts University.

- 2) La capacidad para crear áreas especializadas exquisitamente precisas de reconocimiento de patrones de información.
- 3) La habilidad de aprender a recoger y relacionar la información, procedente de esas áreas de manera automática.

Según esta investigadora estos tres principios son la base de la evolución y el desarrollo de la lectura, así como pueden ser la causa de problemas de la lectura en niños con dislexia e incluso en pacientes con trastorno de la lectura, ya que estas capacidades y habilidades se pierden o se deterioran.

Volviendo a las propiedades del sistema visual —propiedades emergentes a partir del “reciclado neuronal” con lo cual llegaron a tener un grado de especialización más alto— podemos decir que, paradójicamente, no están diseñadas sólo para la visión, sino que jugaron un papel importantísimo para establecer una relación entre el sistema visual con las funciones lingüística y conceptual, “por ejemplo, para relacionar el reconocimiento inmediato de una huella con la deducción de que indica peligro; para relacionar el reconocimiento de un arma, un depredador o un enemigo con una palabra” (Wolf, 2008, p. 28).

Fue así que las células visuales fueron precisándose y especializándose, permitiendo que el cerebro se reorganizara para el desarrollo de nuevos procesos cognitivos, de tal suerte que poco tiempo después de nuestro nacimiento, cada una de las neuronas de la retina de nuestros ojos empieza a comunicarse con un conjunto concreto de células del lóbulo occipital de nuestro cerebro, con lo cual, cualquier forma básica percibida —como una línea, un círculo, un arco o una diagonal— activa puntos específicos en el lóbulo occipital a una velocidad impresionante. A este rasgo de nuestro sistema visual se le ha denominado “organización retinotópica”.

Como puede observarse, la intención de este apartado es puntualizar el hecho de que nuestra especie no estaba diseñada para leer, el cerebro lector surgió a partir de una habilidad adquirida a partir de nuevas conexiones cerebrales, con lo cual pudo desarrollarse el proceso de lectura y escritura.

Este desarrollo de la lectura tiene toda una historia evolutiva y biológica que no compete directamente a esta investigación ni a nuestra área de estudio, pero que revisándola permite tener un entendimiento más pleno del acto de leer, en tanto que conocer los orígenes de la lectura nos ayuda a comprender el proceso y la complejidad de dicha función.

Sin embargo, no es pretensión de este trabajo detenerse y pormenorizar en la historia evolutiva y biológica del cerebro lector, basta con puntualizar el hecho de que el acto de leer es resultado de un acto neuronal, de “la plasticidad intrínseca de nuestros circuitos cerebrales”. De esta manera estaríamos abordando el proceso de lectura como una habilidad adquirida como especie, no obstante y como ya se ha mencionado, no es la finalidad de este trabajo.

Complementariamente, abordar el tema de la lectura, aprendida como una destreza individual, abre consideraciones importantísimas para nuestro campo de estudio: cuando adquirimos la habilidad de la lectura, nuestra capacidad de pensamiento, cambia. Viéndolo de un modo más general que se correlaciona con lo antes mencionado, la lectura “alteró la evolución intelectual de nuestra especie”. Este hecho subraya la perplejidad que produce un acto que pudiera parecer tan común y cotidiano, como es leer, pero que tiene efectos abrumadores en cuanto a que la lectura —y la escritura— tienen la propiedad de trascender el tiempo y el espacio, además de potencializar otros procesos cognitivos como la conciencia, el aprendizaje, el razonamiento y el conocimiento.

Al respecto quisiera abrir un paréntesis, suscribiendo a Wolf, y mencionar que en su libro *Sobre la lectura*, Proust hace una reflexión sobre todo lo que implica el acto de leer, en suma y como idea central del texto, el escritor francés concibe a la lectura como un *divine pleasure*, como un “santuario” intelectual que proporciona al ser humano la posibilidad de acceder a otras realidades, de configurar otras formas de vida y de conocer otras subjetividades, posibilitando habitar la conciencia de otra persona y juzgar al respecto. En pocas palabras, la lectura no sólo gestiona el conocimiento, sino que también gestiona la vida. Cierro paréntesis.

Antes de que esta acotación pueda ser mal entendida o ser considerada como inapropiada para esta investigación, considero que el argumento que la justifica es pertinente para nuestra área en cuestión, ya que comprender las circunstancias bajo las que se encuentra un paciente con alexia o dislexia (patologías exclusivas de la lectura) permite

juzgar e intentar comprender no sólo el déficit en su forma como tal, sino también nos permite considerar la magnitud del problema y sus repercusiones en cualquier persona con una deficiencia del lenguaje, cuestión que muy pocas veces es considerada en trabajos de este tipo.

Así también, justifico la acotación subrayando el hecho de que la presente investigación está inscrita en el área de ciencias sociales y humanidades, ante tal hecho, no podemos descontextualizar el estudio del cerebro como un mero estudio científico, sino como un estudio que cobra una relevancia preponderante en las ciencias sociales y humanas, Antonio Damasio lo explica de manera clara:

Situar la construcción de la mente humana en la historia de la biología y de la cultura, abre el camino que lleva a reconciliar el humanismo tradicional con la ciencia moderna, de modo que cuando la neurociencia explore la experiencia humana en los mundos desconocidos de la fisiología cerebral y la genética, la dignidad humana no sólo se conserve, sino que salga reafirmada (Damasio, 2010, p. 58).

Cerrando la acotación, retomo la idea de que sigue habiendo una correspondencia entre la historia biológica-evolutiva del cerebro lector con la historia individual de un lector, porque en ambos casos se trasciende el diseño original de sus estructuras: es un hecho que nuestro cerebro no estaba diseñado para leer, en cambio, la lectura se nos presenta como uno de los inventos más extraordinarios y desconcertantes en la historia de nuestra civilización; por otro lado, la lectura nos concede la capacidad de trascender el texto e ir más allá de lo que un libro y su autor pueden ofrecernos. Maryanne Wolf nos dice al respecto:

[...] la capacidad generativa de la lectura es análoga a la plasticidad intrínseca de nuestros circuitos cerebrales: ambos aspectos nos permiten trascender las particularidades de lo proporcionado. Las fértiles asociaciones, deducciones e interpretaciones que surgen de esta capacidad nos permiten, y por supuesto nos invitan, a ir más allá del contenido específico de lo que leemos para dar forma a nuevos pensamientos. En este sentido, la lectura refleja y recrea la capacidad del cerebro para los grandes avances cognitivos (Wolf, 2008, p. 34).

En el fondo, es de suma importancia tomar en cuenta estas dos dimensiones con respecto al estudio del desarrollo evolutivo del cerebro y del desarrollo intelectual de éste a través de la lectura. Pensar en la carencia que presentan los pacientes con un tipo de trastorno de la lectura, nos permite entender la importancia que juega esta habilidad adquirida en nuestra vida, tanto como individuos y como especie.

Concluyo este breve apartado, considerando que este tipo de cuestiones abren y posibilitan un camino de entendimiento y cooperación entre el área humanística y la ciencia moderna.

2.3. La escritura: breve reseña de los sistemas de escritura

Es un hecho que no podemos hablar de la lectura sin la escritura. En el apartado anterior, nos preguntábamos cómo aprendió a leer el cerebro, en consecuencia resulta pertinente preguntarnos qué es lo que lee el cerebro cuando lee, es decir, en qué consiste todo el entramado que contiene a todo un proceso de significación. Es así que el objeto de discusión de este apartado corresponde a los sistemas de escritura. Así como el cerebro y la lectura evolucionaron a través del tiempo, así también lo hizo la escritura.

Los sistemas de escritura que conocemos actualmente, tuvieron su origen en sistemas simbólicos: una protoescritura que representaba símbolos ideográficos, esto es, reproducían ideas y pensamientos abstractos, no así palabras u oraciones, como ejemplo de escrituras que conservan este tipo de sistema podemos mencionar el chino y el japonés (específicamente el Kanji).

Posteriormente la escritura jeroglífica, inventada por los egipcios, se fundamentaba también en un principio ideográfico, a la par se desarrollaba en Mesopotamia la escritura cuneiforme de los sumerios, cuya naturaleza era pictográfica, es decir, su sistema de escritura consistía en pictogramas que, a diferencia de los símbolos ideográficos y de los jeroglíficos, representaban no ideas sino palabras y objetos. Sin embargo, la escritura cuneiforme sumeria fue sofisticándose con el tiempo y sus “símbolos se hicieron menos pictográficos y más logográficos y abstractos”. De esta sofisticación de la escritura

cuneiforme sumeria surgió el acadio, un sistema de escritura que evolucionaría hasta un sistema silábico completo.

No obstante, pese a que estos sistemas de escritura fueron un hito en la evolución de la escritura, estaban condenados al fracaso, en el sentido de que no sólo demandaban gente instruida y especializada en su escritura y en su enseñanza, sino que se caracterizaron por su falta de idoneidad para una escritura de uso diario, ya que por cuestiones lógicas resultaban poco prácticas y no sólo exigían mayor tiempo en su enseñanza y en su aprendizaje, sino que también demandaban mayor esfuerzo y mayores exigencias cognitivas y cerebrales, por ejemplo, una memoria visual (casi prodigiosa) que se reforzaba mediante la escritura de caracteres una y otra vez (exigencias de alto valor cuantitativo); además de una capacidad de análisis tanto fonético como auditivo muy desarrollado.

En cuanto a las exigencias que demandaban al cerebro, Maryanne Wolf nos explica lo siguiente:

Esta nueva adaptación del cerebro exige bastante más superficie en las áreas visual y de asociación visual, tanto en uno como en otro hemisferio. Al contrario que otros sistemas de escritura (como los alfabéticos), el sumerio y el chino denotan una implicación considerable de las áreas del hemisferio derecho conocidas por su contribución a satisfacer muchas necesidades del análisis espacial de los símbolos logográficos y también de más tipos de procesamiento global. Los numerosos y visualmente exigentes caracteres logográficos requieren mucho de ambas áreas visuales y de una importante región temporo-occipital llamada área 37, involucrada en el reconocimiento de los objetos, y que Dehaene considera hipotéticamente la sede principal del <<reciclado neuronal>> en la lectura y en la escritura (Wolf, 2008 pp. 53-54).

Si bien, como ya se ha mencionado anteriormente, estos primeros sistemas de escritura fueron desestimados por su poca adecuación para escrituras de uso diario, es indudable que ejercieron el desarrollo del cerebro lector y de nuestro desarrollo cognitivo, tal es el caso de que este tipo de aprendizaje del sumerio, por ejemplo, contribuyó al desarrollo conceptual y a nuestra evolución intelectual.

2.4. La alexia sin agrafia (definición)

El término *alexia pura* o *alexia sin agrafia* define un trastorno del lenguaje que se caracteriza por la pérdida de la capacidad de la lectura como consecuencia de una lesión cerebral, quedando preservadas el resto de las funciones lingüísticas, esto es, el paciente puede escribir, hablar y comprender el lenguaje hablado con normalidad pero no puede entender el lenguaje escrito. Es así que el paciente con este tipo de trastorno, presenta un déficit selectivo en la reconocimiento de la palabra escrita.

Es importante señalar que el uso actual del término *alexia* refiere particularmente a los trastornos de la lectura adquiridos, en contraste con el término de *dislexia*, el cual se usa para designar una incapacidad o dificultad innata para aprender a leer, por lo tanto este trastorno se inscribe más en el área de patologías del lenguaje infantil, a diferencia de la alexia que corresponde al área de estudio de patologías del lenguaje en adultos.

Hasta 1969, según datos de Lilianne Manning, Benson y Geschwind señalaban la existencia de tan sólo diecisiete casos bien documentados de alexia sin agrafia hasta ese momento, pues se considera que este estado patológico aparece en un paciente de cada mil afásicos.

De acuerdo con la documentación de casos, las causas principales por las que se origina este trastorno son habitualmente los infartos en la región de la arteria cerebral posterior izquierda del lóbulo occipital izquierdo en sujetos diestros, que lesionaría la corteza occipital izquierda y el esplenio del cuerpo caloso. De este modo, la corteza visual derecha queda “desconectada” del área de integración visual del hemisferio izquierdo. Así, la afectación de la lectura se explica debido a que los estímulos que llegan a la corteza visual derecha no pueden ser transmitidos, para su codificación, a la región ventral occipito-temporal del hemisferio izquierdo, conocida como el área de formación visual de la palabra (visual word form area), debido a una lesión en el rodete del cuerpo caloso. De aquí que se le consideró como un síndrome de desconexión, ya que a partir de la interrupción de esta vía, no se puede establecer una relación entre la información visual — refiriéndonos concretamente a las representaciones ortográficas del lenguaje— que llega a

la corteza visual derecha y las representaciones auditivas del lenguaje que se codifican en el área del lenguaje del hemisferio izquierdo.

Ahora bien, este trastorno específico de la lectura presenta dos problemas neuropatológicos serios a partir de los cuales se explica claramente la incapacidad o el déficit que presenta el paciente con la reconocimiento de la palabra escrita. Estos dos problemas neuropatológicos, explicados por primera vez en 1892 por Déjerine, consisten en que: por un lado, el paciente es incapaz de ver en el campo visual derecho debido a la lesión que se presenta en el lóbulo occipital izquierdo; por otro lado, aunque el paciente puede ver estímulos en el campo visual izquierdo, esta información visual no puede ser codificada, ya que la lesión incluye el rodete del cuerpo calloso, por lo tanto los estímulos que llegan al campo visual izquierdo y que se transmiten normalmente al lóbulo occipital derecho no pueden ser transferidos al área de codificación del lenguaje, ubicada en el hemisferio izquierdo, que es la que se encarga de emparejar una representación ortográfica (visualmente presentada) y una representación fonológica, es decir, el área donde se realiza el emparejamiento de grafema-fonema. De esta manera, a pesar de que el lóbulo occipital derecho se encuentra intacto, la lesión que abarca el lóbulo occipital izquierdo y el rodete del cuerpo calloso impiden o dificultan la lectura por parte del paciente que presenta este tipo de trastorno.

Esta lesión que implica una desconexión entre el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho, explica también el hecho de que el paciente pueda escribir a pesar de que no pueda leer, puesto que el acceso a las representaciones auditivas (en el caso del dictado) y a las representaciones ortográficas (en el caso del copiado) se sitúan en la zona incólume del hemisferio izquierdo, según Lilianne Manning, esta zona se sitúa en “la porción postero-superior del lóbulo parietal (área 7 de Brodmann)”.

Bajo esta explicación neuropatológica de la alexia pura, podemos entender claramente que este tipo de síndrome clínico no representa ningún trastorno de la memoria ni tampoco un problema visual. Es precisamente que a este tipo de trastorno se le ha denominado como alexia “pura” ya que la comprensión y producción del lenguaje oral está intacto, la escritura se encuentra preservada, así como la reconocimiento de imágenes, números, objetos, colores y caras que el paciente puede reconocer y nombrar sin dificultad.

De hecho David Caplan (1992) considera que la alexia sin agrafia se le puede considerar como una clase especial de agnosia de la forma escrita de la palabra, pues según este autor “las agnosias son condiciones en las que un sujeto puede percibir un estímulo adecuadamente pero no puede apreciar su valor o su significado”. De aquí que Déjerine denominara a este trastorno como “ceguera pura a las palabras”, con lo cual se refería a un problema en la reconocimiento de la palabra escrita pero no a un problema en las vías perceptivas del estímulo visual. Es decir, el paciente con alexia pura no presenta ninguna alteración en el sistema visual, su alteración radica en que es incapaz de reconocer letras individuales o palabras completas, aun cuando puede verlas. Esta disyunción muestra una disociación clara en este tipo de trastorno, pues existen casos en los que el paciente puede leer letras individuales, pero no acceder a la lectura de la palabra completa; contrariamente, se dan casos en los que el paciente puede lograr la lectura global de la palabra, pero muestra una incapacidad para la identificación de la letra individual, con lo cual se evidencia que la lectura involucra una serie de unidades ortográficas y que el daño se produce de forma selectiva. Esta disociación dio origen a la clasificación de por lo menos dos tipos de alexia, de los cuales se da cuenta a continuación, de acuerdo a la sintomatología que presenta el paciente en los ejercicios de prueba.

2.4.1. Alexia pura

Este tipo de alexia se caracteriza por la conservación de la identificación de la letra individual y presenta un déficit en la integración de letras, es decir, en la lectura global de la palabra. El correlato clínico-anatómico de este tipo de alexia se establece y se relaciona con lesiones occipitales del hemisferio izquierdo.

El paciente con este tipo de alexia logra la lectura de la palabra mediante una lectura de letra a letra por lo cual puede lograr, en cierta medida, la lectura de palabras y no palabras.

2.4.2. Alexia fonológica

Los pacientes con este tipo de alexia presentan el caso contrario en sus patrones de actuación, pues la alexia fonológica se caracteriza por una incapacidad en el procesamiento de la letra individual, sin embargo, el paciente logra tener éxito en la lectura global de la palabra. Su correlato clínico-anatómico se establece con una lesión parieto-occipital.

A diferencia de los pacientes con alexia pura, los pacientes con alexia fonológica logran sin ningún esfuerzo la lectura global de la palabra, siempre y cuando se trate de palabras frecuentes o familiares y aun cuando se trate de palabras morfológicamente complejas. Sin embargo, su déficit se presenta, como ya se había mencionado anteriormente, en la incapacidad de identificar letras individuales, así como también en la imposibilidad para leer pseudopalabras y palabras infrecuentes. Esto demuestra que hacen una lectura de la palabra como un todo, pero les resulta imposible hacer una lectura letra a letra, lo cual se observa en su incapacidad para leer pseudopalabras. Es así que su déficit se presenta en el procesamiento de las unidades ortográficas más pequeñas.

Estos dos tipos de alexia y sus correspondientes actuaciones en diversos estudios de caso, han permitido generar una serie de explicaciones que dan cuenta del procesamiento normal de la lectura, con lo cual se han originado dos modelos de lectura que intentan explicar la ruta que sigue la lectura desde que se reconoce el estímulo visual de la palabra escrita, hasta la articulación del estímulo observado, los cuales se describen con mayor detalle en el marco teórico.

3. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

3.1. Estudios de caso

La alexia sin agrafia o alexia pura es un trastorno del lenguaje que se caracteriza por la pérdida de la capacidad de la lectura debido a una lesión cerebral, quedando preservadas el resto de las funciones lingüísticas, de aquí que se le denomine como alexia “*sin agrafia*” o “*pura*” pues el paciente que presenta este tipo de trastorno produce y comprende el lenguaje hablado con normalidad e incluso puede escribir, sin embargo, después de un intervalo corto de tiempo, el paciente es incapaz de leer lo que él mismo escribió.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la alexia sin agrafia resulta de una lesión cerebral focal que se origina habitualmente por infartos en la región de la arteria cerebral posterior izquierda del lóbulo occipital izquierdo, quedando lesionada la corteza occipital izquierda y el esplenio del cuerpo calloso.

3.1.1. Déjerine, 1892: el primer caso documentado de alexia sin agrafia

El primer caso de alexia sin agrafia del que se tiene conocimiento fue el aportado por Déjerine, quien en 1892 explicaba la fisiopatología del trastorno y cuyos postulados tienen vigencia aún en nuestros días.

El paciente C era un ingeniero que había sufrido una apoplejía que le había dejado incapacitado para leer oraciones, palabras y letras. Así también el paciente de Déjerine había perdido la capacidad de repentizar —se sabe que el paciente C había sido un músico aficionado de talento— sin embargo, tras su lesión quedó incapacitado para leer notas pero no así para seguir tocando las piezas que se sabía de memoria.

En contraste el paciente podía escribir tanto de manera espontánea como al dictado. Copiaba de manera peculiar: transcribía lo manuscrito en manuscrito y las letras de imprenta en letras de imprenta, siguiendo cada rasgo de la letra. Así mismo, podía identificar los números sin dificultad e incluso podía realizar cálculos matemáticos sin problema alguno.

El paciente C no presentaba ningún disturbio en el lenguaje hablado, no había evidencia de afasia: podía hablar y comprender el lenguaje oral sin ninguna dificultad y podía denominar objetos, en confrontación visual, con bastante normalidad. Se cuenta que en la etapa de exploración del paciente, cuando se le mostraban algunos objetos, él podía denominarlos fácilmente e incluso sabía perfectamente para qué se usaban, en un momento dado le dieron a observar el periódico para que lo denominara, asombrosamente la respuesta del paciente no fue precisamente la palabra “periódico”, sino el nombre del periódico “*Le Matin*”, que era el diario que leía con frecuencia, sin embargo, de manera trágica, el paciente no podía reconocer una sola letra del título o encabezado del periódico.

Se relata también que el paciente de Déjerine pensaba que había perdido la memoria, pues podía ver perfectamente las letras pero no podía nombrarlas. Sin embargo, el problema en este tipo de pacientes no reside en la memoria, sino que la lesión que sufren les deja incapacitados para ver en el campo visual derecho. De aquí que se explique también el hecho de que quede preservada la escritura pero no la lectura, en tanto que la escritura tiene una base neurológica independiente de la percepción visual de las letras.

El caso del paciente fue seguido por Déjerine desde 1887 hasta 1892, año en el que propuso un análisis anatómico de la alexia sin agrafia con base en los hallazgos encontrados en el examen *post mortem* de su paciente.

Diez días antes del fallecimiento del paciente C, éste había presentado un segundo accidente vascular que le había producido una agrafia total además de la alexia, aún sin síntomas de afasia notables. Después de su muerte, la autopsia demostraría los dos infartos separados: por un lado, la primera lesión abarcaba una porción importante de la circunvolución angular izquierda, que correspondía a la zona irrigada por la arteria cerebral posterior izquierda con participación del rodete del cuerpo calloso, lesión que repercutió en una alexia, mientras que la segunda lesión afectó la parte media e inferior del lóbulo occipital izquierdo, produciendo una agrafia total.

Geschwind señala al respecto, que Déjerine había concluido ante tales hallazgos que el infarto en el área occipital había destruido las vías visuales del hemisferio izquierdo y la lesión que se extendía hasta el cuerpo calloso había dañado severamente las conexiones

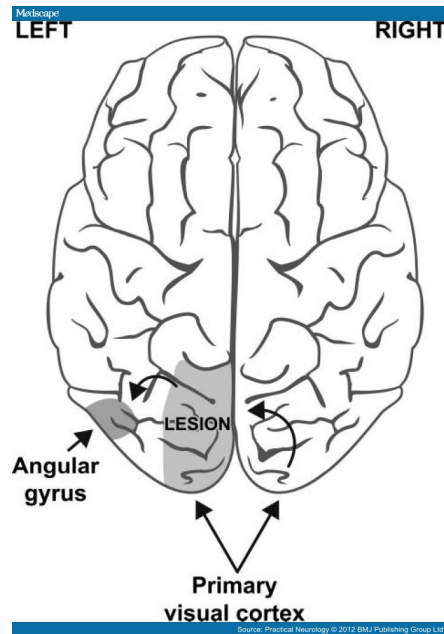
entre las áreas visuales del hemisferio derecho y del hemisferio izquierdo, aislando de este modo la corteza parietal izquierda de sus rutas habituales de estimulación visual.

Déjerine conjeturó además, que el giro angular dominante actuaba como centro de las imágenes ópticas necesarias para el lenguaje escrito, de esta forma, si esta área se mantenía intacta y aislada de las regiones visuales, el paciente podría retener las habilidades de escritura a pesar del déficit en la lectura. Pero si el giro angular se había destruido (como había pasado con el segundo infarto del paciente de Déjerine) ambas habilidades, lectura y escritura, quedarían perdidas.

A partir de estos descubrimientos realizados por Déjerine después de la autopsia de su paciente, es como el médico francés propone un análisis anatómico de la alexia sin agrafía. Como se ha mencionado anteriormente, este análisis fisiopatológico explica que la alexia sin agrafía se da a partir de una desconexión entre los hemisferios cerebrales a causa de una lesión en el esplenio del cuerpo calloso, impidiendo que la información visual del hemisferio derecho llegue al hemisferio izquierdo donde se encuentra el área para descodificar el lenguaje escrito.

Déjerine suponía que la lectura implicaba el emparejamiento de una representación ortográfica grafémica con otra fonológica antes de la recuperación de información semántica sobre una palabra o una oración.

De esta forma, postuló que existía un centro de la lectura en el lóbulo parietal izquierdo, donde los valores fónicos de las letras se emparejaban con sus formas ortográficas. Si esto fuera así, una desconexión entre la recepción de información visual y este centro, produciría un síndrome en el que el paciente no podría leer. Junto a esto, esta explicación daría cuenta también, de la conservación de la capacidad del paciente con respecto a la escritura, pues esta función quedaría preservada, dado que implica el acceso a representaciones auditivas y ortográficas, situadas todas ellas en la zona indemne del hemisferio izquierdo (Caplan, 1992).



Fuente: http://www.medscape.com/viewarticle/774934_6

3.1.2. Warrington y Shallice

Años más tarde, en 1979, Warrington y Shallice presentaban otro caso de este trastorno poco habitual. Era el caso del paciente AR, quien a raíz de un absceso en el lóbulo parietal izquierdo, empezó a manifestar considerables problemas en la denominación de objetos y en la lectura, conservando intactas el habla, la escritura y la comprensión de palabras habladas. Según estos autores, los problemas de AR surgían en el estadio de la comprensión de la palabra escrita.

Warrington y Shallice describían que, en primer lugar, AR no podía reconocer las palabras al leerlas en voz alta, basaban esta afirmación a partir de la sintomatología que presentaba su paciente: AR mostraba enormes dificultades en la identificación de letras individuales, en tareas como en el ordenamiento alfabético de letras de madera, en el reconocimiento de la letra incorrecta en una serie de letras mayúsculas y minúsculas mezcladas, en la lectura de palabras sin sentido, así como también en la categorización de letras como pertenecientes al inicio, a la mitad o al final del alfabeto.

El caso que presentaron Warrington y Shallice, es un poco más complejo debido a que su paciente poseía también un trastorno del conocimiento léxico-semántico, en este

sentido, a la incapacidad de AR para leer, se le añade el problema que presentaba para tener acceso al significado de una palabra.

Warrington y Shallice caracterizaron con bastante detalle estos problemas de AR a partir de una serie de pruebas y experimentos, entre los que destaca el empleo del *Peabody Picture Vocabulary Test*, con el cual el paciente mostró malos resultados en la variante escrita (59 por ciento) y mejores resultados cuando se le presentaban las mismas palabras de forma auditiva (89 por ciento).

A partir de estas perturbaciones, Warrington y Shallice describieron a detalle las alteraciones del paciente AR y llegaban a la conclusión de que el déficit de AR no era total, sino que podía dar respuestas adecuadas a algunos de los estímulos en cada una de las tareas que se le presentaban. Por consiguiente, pasaron a caracterizar su conocimiento residual de las palabras escritas, concluyendo que cualquier comprensión que lograra su paciente de una palabra escrita era directamente a través de la forma escrita de la palabra.

Warrington y Shallice señalaban que el descubrimiento más interesante de este caso era el hecho de que, el que AR pudiera, a menudo, entender parcialmente una palabra escrita que no podía leer en voz alta indicaba que su déficit en el reconocimiento de letras y palabras se inserta en el dominio de los sistemas del procesamiento semántico. En otras palabras, AR no era capaz de leer algunas palabras en voz alta por alguna razón, pero las entendía parcialmente.

3.1.3. Miozzo y Caramazza

Ya en 1998 Miozzo y Caramazza publican otro caso de alexia sin agrafia, es el caso de la paciente GV quien en 1994 sufre un infarto cerebral, ocasionándole una lesión en el lóbulo occipital y en el lóbulo temporal izquierdos extendiéndose hasta el esplenio del cuerpo calloso. A partir de esta lesión GV presentaba severos problemas en la denominación de objetos visuales y en la lectura de letras, palabras y numerales.

Tres series de conclusiones resultaban críticas para la interpretación de la alexia de GV. Primero, a pesar de que estaban intactas las habilidades del procesamiento visual y

tenía preservada la habilidad de reconocer la forma y orientación de las letras, GV no podía determinar si un par de letras tenían el mismo nombre. Segundo, GV no podía tener acceso a la estructura ortográfica y al significado de las palabras presentadas visualmente, sin embargo, sí podía acceder al significado de las palabras deletreándolas oralmente (una lectura de letra por letra) y podía también, acceder a la estructura ortográfica a partir del significado en palabras escritas. Por último, GV podía acceder parcialmente a la información semántica a partir de dibujos y números arábigos.

Miozzo y Caramazza llegaban a estas conclusiones a partir de una serie de pruebas, estos procedimientos generales llevados a cabo con la paciente GV eran los siguientes: se le pidió que llevara a cabo dos tipos de tareas, la primera tarea consistía en que los estímulos se le presentaban mediante una exposición ilimitada; la segunda era una tarea computarizada en la cual los estímulos fueron mostrados por un período limitado. Los procedimientos en estos dos tipos de tareas fueron ligeramente diferentes y por lo tanto fueron descritos por separado.

Los resultados de las tareas reportadas revelaron el grado de severidad de GV en la denominación de estímulos visuales: su capacidad de denominación estaba gravemente perturbada para nombrar imágenes/dibujos, colores, letras, palabras y numerales. En contraste, sus actuaciones en tareas con estímulos no visuales eran bastante exitosas, por ejemplo, nombrar objetos mediante la exploración o manipulación táctil de los mismos.

De este modo y con base en las pruebas realizadas, los autores concluían que la paciente GV mostraba tener alteraciones en el acceso a la representación gráfemica de letras y palabras. Las conclusiones a las que llegaban Miozzo y Caramazza sugieren que el acceso a las formas de las letras y a la representación ortográfica son estados secuencialmente ordenados del procesamiento en la cognición de la palabra. Los resultados de estos autores también sugieren que el procesamiento gráfemico puede ser una propiedad distintiva del hemisferio izquierdo.

3.1.4. Rosazza y equipo

Por otro lado, en el 2007 Rosazza y equipo publican un artículo titulado *Qualitatively different forms of pure alexia*, en el cual presentan sus investigaciones de dos pacientes con alexia pura: FC y LDS. Estos dos pacientes presentaban déficits diferentes, por un lado FC tenía graves problemas en la integración de letras, mientras que LDS presentaba un déficit en un nivel más abajo, en el procesamiento de letras individuales.

De este modo los autores realizaron inferencias sobre cómo se organizan los procesos y niveles que participan en la primera etapa del reconocimiento visual de palabras y cómo pueden ser selectivamente dañados. Es así que a FC y LDS les fueron presentadas tareas de procesamiento de letras y de integración ortográfica, tras lo cual se encontró una clara disociación entre los patrones de actuación de FC y LDS.

FC fue capaz de procesar con rapidez y precisión letras individuales, pero era incapaz de agrupar las letras que él había identificado correctamente; en contraste, LDS era bastante lenta para identificar letras, pero ella podía usar grupos de letras para lograr la lectura.

Los autores concluían que de este estudio emergían dos formas diferentes de alexia pura y que los resultados apoyaban la hipótesis de una organización funcional del proceso de lectura, que involucra una serie de unidades ortográficas (letras individuales, grupos subléxicos y las unidades léxicas) y que los daños pueden ser de forma selectiva.

Otro caso famoso de alexia sin agrafia fue el del escritor canadiense, Howard Engel, quien en el 2001 sufrió una apoplejía afectándole la parte visual del hemisferio izquierdo de su cerebro.

Su caso fue descrito por el neurólogo Oliver Sacks, quien relata que una mañana al intentar leer el periódico, Engel —quien además de ser un famoso escritor de novelas, era un ávido lector— se dio cuenta que el periódico parecía estar escrito en otro idioma, en algún tipo de alfabeto que él no podía reconocer. Engel narra que de repente se dio cuenta que todo lo que llevaba letra impresa era algo irreconocible para él y que al mismo tiempo el resto de las cosas tenían el mismo aspecto de siempre, excepto la letra impresa.

Después de unas semanas en el Departamento de Neurología en un Hospital de Toronto, le informaban a Engel que había perdido la capacidad de leer pero que aún

conservaba la habilidad para escribir. Y en efecto, Engel menciona que podía escribir y leer inmediatamente lo que había escrito, pero si dejaba pasar cinco o diez minutos tenía que ir palabra por palabra, pronunciando cada fonema.

Oliver Sacks mencionaba al respecto de este caso que la lectura y la escritura son cosas distintas en términos cerebrales y en términos cognitivos. Sacks explicaba que existe un área particular especializada en la lectura visual, pero que no se necesita visualizar las letras para poder escribir, es así que la acción de escribir tiene una base neurológica independiente de la percepción visual de las letras.

A raíz de su apoplejía Engel cuenta que había aprendido a leer de un modo muy distinto: copiando las formas que veía de las letras con su dedo y más tarde con su lengua, y a pesar de que le llevaba más tiempo, era el único modo por el cual lograba leer un texto.

A partir de estos antecedentes revisados de manera muy breve acerca de la alexia sin agrafia, podemos constatar que no hay una sistematicidad en el trastorno de la lectura por parte de los pacientes y que la severidad de la alteración varía de paciente a paciente. De hecho podemos observar que hay varios modos de encarar los deterioros que componen a este síndrome que es bastante inusitado.

4. PRESENTACIÓN DEL CASO EN ESTUDIO

El caso en estudio que presenta esta investigación se trata del paciente MC de 71 años de edad al momento de sufrir el episodio vascular cerebral (EVC). MC es de lateralidad diestra, su escolaridad comprende hasta tercer grado de secundaria, con ocupación de conductor de transporte de carga hasta antes del episodio vascular cerebral, actividad que había desempeñado por veinte años.

En noviembre del 2011, MC es diagnosticado con hipertensión arterial sistémica y tres meses después, MC sufre el EVC. El paciente refiere que el 6 de febrero de 2012, estando en el trabajo, comenzó a presentar alteraciones visuales.

MC relata que sentía que las cosas caían y que las veía doble en sentido vertical y que la vista se le oscurecía por intervalos cortos, presentando una sensación de mareo permanente y desorientación.

Al momento en que ocurría el episodio, el paciente narra que intentó hablar por teléfono a su casa para solicitar ayuda, pero no recordaba el número telefónico. Pese a las circunstancias que relata, MC pudo llegar a su casa, conduciendo.

Al llegar, cuenta la esposa del paciente, que MC presentaba un lenguaje coherente e inteligible, no obstante presentaba contractura y disminución de la sensibilidad en los dedos pulgar, índice y medio de la mano del brazo derecho, así como también un arrastre de la lengua al hablar.

MC fue llevado a valoración médica y el diagnóstico clínico fue que el paciente presentó una cefalea holocraneana de tipo pulsátil, sin irradiaciones, intensidad 7/10 según escala análoga verbal, acompañada de alteraciones visuales: diplopía vertical y oscurecimiento del campo visual en sus áreas periféricas, fósfenos y vértigo rotatorio de aproximadamente 30 minutos de duración.

Posteriormente, el 22 de febrero del mismo año, el paciente es valorado por el servicio de neurología en el Hospital General de México, donde se le realiza una resonancia magnética nuclear de cráneo (RMN) la cual muestra el área lesionada que corresponde al territorio irrigado por la arteria cerebral posterior izquierda (lóbulo occipital izquierdo).

Como secuela de esta lesión, el paciente presentó una ligera alteración de la memoria reciente y una imposibilidad para la lectura, así como también una agrafia superficial: refiere la esposa del paciente que MC presentó una incapacidad por varios días para escribir y así también para denominar colores.

Sin embargo, el paciente mostró una subsecuente mejoría de la memoria, la escritura y en el reconocimiento de colores, quedando su incapacidad para el reconocimiento de la palabra escrita.

A partir del diagnóstico clínico y de la sintomatología lingüística, el paciente inicia un control médico en el Hospital General de México en los servicios de Medicina interna, Geriátrica, Neurología, Rehabilitación y en el servicio de Neurolingüística.

A un mes de iniciado el cuadro y ante la persistencia de la sintomatología visual y mareo permanente, el 8 de marzo se le realiza a MC una valoración oftalmológica en el Hospital de la Ceguera donde aparentemente se le detecta desprendimiento de la retina bilateral, requiriendo así de terapia láser en una sola ocasión, con lo cual MC presenta una mejoría de la diplopía vertical, pero no así con el campo visual.

4. 1. Evaluación del lenguaje

MC es valorado por el servicio de Neurolingüística en el área de Audiología y Foniátrica del Hospital General de México en un periodo que comprende de marzo a abril de 2012.

En esta evaluación inicial se exploró el lenguaje espontáneo, el lenguaje automático, comprensión, repetición y denominación (de objetos y dibujos), tareas en las cuales el paciente no mostró dificultad alguna. MC presentaba un lenguaje fluido, bien articulado, sin alteraciones en la suprasegmentación, ni alteraciones léxicas, sintácticas ni pragmáticas evidentes, así también, su comprensión del lenguaje oral era bastante normal. En cuanto a la representación léxico-semántica tampoco presentaba perturbación alguna, MC puede distinguir entre palabras reales (y su correspondiente significado) y palabras sin sentido o pseudopalabras.

Finalmente en tareas de modalidades sensoriales —específicamente de tipo táctil— MC logra buenos resultados, por ejemplo, en la identificación de letras mediante la manipulación táctil de letras de madera, sin intervención de la vista.

En resumen: el paciente producía y comprendía el lenguaje oral sin problema alguno, así también se mostraba orientado en tiempo y espacio y cooperativo con las pruebas de valoración, con lo cual se concluyó que no había alteraciones del lenguaje de tipo afásico, ante tales resultados se consideró innecesario aplicar otros test que evaluaran modalidades distintas a la lectura y la escritura.

En cuanto a estas dos últimas modalidades, se observó que el paciente ya no presentaba la agrafia superficial que se había observado en los primeros días después del episodio vascular cerebral. El paciente ya podía escribir al dictado y al copiado con normalidad, en cambio, su déficit en la lectura continúa hasta el momento.

Al haber sido diagnosticada una alexia sin agrafia, se partió de una serie de pruebas iniciales, con las cuales se observó que el paciente lograba tener éxito en tareas como en el reconocimiento de letras individuales, numerales, en la identificación de letras y no letras, en decisión de mayúsculas y minúsculas y en tareas de tipo táctil; en contraste, presentaba un déficit en la lectura de la palabra global y una imposibilidad en la lectura de oraciones. Sin embargo, el paciente ha presentado un avance en la lectura de palabras individuales a través del tiempo, desde que comenzó la etapa de rehabilitación, que inició una vez realizada la exploración y evaluación del paciente, hasta la fecha (marzo, 2013).

Una vez realizada esta evaluación inicial, se presupone que el paciente no presenta un déficit en el reconocimiento de letras individuales, sino que su daño selectivo se muestra en el procesamiento de grupos de letras, es decir, en la reconocimiento de la palabra global. Así también, se implica que el paciente logra, parcialmente, la lectura de la palabra individual mediante una lectura de letra a letra.

5. PLANTEAMIENTOS DEL PROBLEMA

Partiendo de la revisión de los antecedentes, podemos observar que los casos de alexia sin agrafia son bastante inusuales. En comparación a las descripciones que se han hecho con respecto a otras patologías del lenguaje –como es el caso de las afasias– la información sobre la alexia pura sigue siendo precaria, tan sólo se puede observar que no existen test o pruebas especializadas y estandarizadas para evaluar a pacientes con este tipo de trastorno, por tal motivo se requirió diseñar una serie de pruebas que evaluaran la función lingüística alterada, para así partir de estos instrumentos y a través de la etapa de evaluación y exploración del paciente, descubrir qué tipo de características específicas presenta el caso en cuestión, de modo que se estuviera en condiciones de dar respuesta a las siguientes cuestiones:

- I. ¿El paciente es capaz de identificar letras individuales?
- II. ¿Puede el paciente diferenciar entre las formas mayúsculas y minúsculas de las letras que se le presentan de manera individual?
- III. ¿Logra el paciente distinguir entre una letra y una no letra o símbolo semejante a un grafema?
- IV. ¿Presenta el paciente un déficit en el reconocimiento de números arábigos?
- V. ¿El paciente muestra una alteración en el reconocimiento de palabras individuales?
Si presenta un déficit en la lectura de palabras y su lectura es parcial, esto está relacionado con: ¿la longitud de la palabra? ¿el tiempo de exposición con que se le presenta el estímulo? ¿si la palabra se le presenta en mayúsculas o minúsculas? ¿si se trata de una palabra o una no palabra? ¿si se trata de una palabra frecuente o infrecuente?
- VI. ¿El paciente presenta algún problema con las palabras cuya ortografía es irregular?
- VII. ¿Qué sucede con la lectura de palabras con estructuras básicas y estructuras más complejas? ¿Se conservan las primeras y se presente un déficit en las segundas?
- VIII. ¿El paciente logra el reconocimiento de las palabras en su forma de mayúsculas y minúsculas intercaladas?

- IX. ¿Puede el paciente acceder a una lectura de la oración simple? ¿Qué sucede con las palabras funcionales y qué con palabras más concretas?
- X. ¿El paciente puede lograr una mejoría o cambios favorables en su lectura después de un tiempo, mediante un periodo de pruebas y ejercicios?

6. OBJETIVOS GENERALES

- Realizar una descripción precisa del caso en estudio de un paciente con alexia sin agrafia, con la finalidad de aportar nuevos datos que contribuyan a un mejor entendimiento de este trastorno.
- Explorar a detalle la alteración de la lectura en el paciente, mediante una serie de pruebas que valoren un rango amplio de variables con dificultad progresiva.

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Saber si el paciente en cuestión identifica letras de forma individual.
- II. Conocer si el paciente puede discernir entre letras mayúsculas y minúsculas de manera individual.
- III. Observar si el paciente puede distinguir entre letras y no letras, esto es, símbolos que se asemejan a un grafema.
- IV. Examinar si el paciente puede identificar y leer números arábigos.
- V. Conocer si el paciente puede leer palabras de manera individual, contemplando diferentes variables con dificultad gradual, que a saber son: longitud de la palabra, tiempo de presentación del estímulo, lectura de palabras y pseudopalabras, lectura de palabras frecuentes e infrecuentes y la identificación de éstas en mayúsculas y minúsculas.
- VI. Saber cómo funciona la lectura del paciente en palabras que presentan una ortografía irregular, es decir, donde no hay una relación de uno a uno entre grafema y fonema.

- VII. Observar cuál es el desempeño del paciente entre la lectura de palabras de estructura básica y palabras que presentan una estructura más compleja.
- VIII. Identificar si el paciente muestra alguna alteración en el reconocimiento de palabras individuales presentadas en mayúsculas y minúsculas de manera intercalada.
- IX. Determinar si el paciente logra acceder a la lectura de oraciones simples y examinar la lectura de palabras funcionales.
- X. Detectar si hay cambios en el tiempo respecto a la ejecución de las tareas llevadas a cabo por el paciente, esto con la finalidad de conocer si existe un avance en la lectura en el paciente, tomando como criterio la evaluación inicial.

8. JUSTIFICACIÓN

La alexia sin agrafia es un trastorno del lenguaje poco usual. Según datos de Lilianne Manning, hasta 1969, había solamente diecisiete casos bien documentados de este trastorno, pues este síndrome se presenta en un paciente de cada mil afásicos, según datos estadísticos.

Teniendo esta referencia podemos entender lo inusual, lo interesante y el valor del caso en estudio. Por tanto, esta investigación pretende realizar nuevas aportaciones a la bibliografía que existe al respecto, mediante un estudio descriptivo de alexia sin agrafia en un paciente de habla hispana, ya que hasta el momento la mayoría de los casos documentados se refieren a pacientes de habla inglesa, lo que vuelve interesante saber qué pasa con respecto al español en este tipo de trastornos de la lectura.

En este sentido, esta investigación busca hacer una contribución metodológica que aporte elementos y datos significativos sobre la alexia sin agrafia en el área de estudio correspondiente a las patologías del lenguaje.

Sabemos que el estudio de los trastornos del lenguaje que se originan a partir de una lesión cerebral, aportan también mucha información sobre la naturaleza, la organización y el procesamiento de las funciones lingüísticas en sujetos sanos, con lo cual este tipo de trabajos participan en la investigación cuya finalidad es la indagación de la arquitectura funcional de los procesos implicados en la lectura.

Por otro lado, este trabajo tiene el propósito de colaborar con el diseño de una serie de pruebas que sean efectivas en la evaluación del paciente —puesto que no existen hasta el momento pruebas estandarizadas para dicha alteración— y que posteriormente, dichos instrumentos, sirvan y contribuyan en la valoración de pacientes nuevos del Hospital General de México.

Finalmente, este trabajo no sería de utilidad si no buscara un beneficio para el paciente; si bien esta investigación no se ocupa de la rehabilitación del paciente, ya que el hospital cuenta con personal especializado para dicha tarea, sí es sumamente importante realizar una buena evaluación del paciente, ya que el éxito o el fracaso de la rehabilitación, en cualquier paciente, depende mucho de una valoración adecuada y correcta.

En este sentido, el intento que se realiza para que el paciente logre un buen progreso respecto a la función lingüística alterada, requiere de gente especializada en distintas áreas y por tanto es conveniente que dentro de esta interdisciplinariedad participe el área de ciencias del lenguaje, ya que a diferencia de la psicología y la neurología, por ejemplo, es la encargada de dar las especificaciones meramente lingüísticas.

9. METODOLOGÍA

El estudio de caso que se expone en el presente trabajo, se trata de una investigación de corte no experimental que presenta diferentes alcances que se relacionan con las distintas etapas del desarrollo de la misma, a saber, estas etapas fueron:

- a) Una fase de diseño de una serie de pruebas adaptadas al estudio de caso, que permitieran una fase de evaluación adecuada de la función lingüística alterada, en nuestro caso: el de la lectura.
- b) Una fase de evaluación del paciente en el Hospital General de México, realizado en el área de audiología y foniatría, que comprendía un tiempo de seis meses (de septiembre de 2012 a marzo de 2013), con la finalidad de obtener un corpus amplio para su descripción.

- c) Una fase de descripción y análisis de los datos y resultados obtenidos de las pruebas aplicadas en la etapa de valoración del paciente.

Por tal motivo nuestra investigación puede concebirse como un estudio exploratorio, que derivará en un estudio descriptivo cuyo enfoque es meramente cuantitativo.

Como ya se ha mencionado, esta investigación inicia siendo exploratoria, ya que debido a los pocos casos existentes de alexia pura y ante la ausencia de pruebas estandarizadas que evalúen dicho trastorno, se requirió del diseño de una serie de pruebas que examinaran la alexia pura que presenta nuestro paciente.

Por otro lado, con el propósito de poder responder a las preguntas que guían esta investigación, de cumplir con los objetivos de la misma, al someter a prueba las diversas hipótesis planteadas y al ser un estudio de caso que presenta sus propias características, se desarrolló un diseño de investigación adaptado al caso.

Este diseño contempla diferentes variables y la manipulación de las mismas con la finalidad de poder medir el efecto de cada prueba y obtener una validación de los datos.

El diseño de la investigación contempla 9 pruebas, que corresponden a las que se enlistan a continuación y que se aplicaron en este orden de aparición:

1. Identificación de letras
2. Decisión de mayúsculas y minúsculas
3. Decisión literal
4. Numerales
5. Reconocimiento de la palabra individual (prueba de 360 estímulos)
6. Representación ortográfica
7. Estructura de la palabra
8. Mayúsculas y minúsculas intercaladas
9. Lectura de la oración

Las especificaciones y características de cada prueba se describen con detalle a continuación:

I. Prueba *Identificación de letras*:

Esta prueba consiste en un total de 54 estímulos que corresponden a las 27 letras del alfabeto español, presentadas en su forma tanto en mayúsculas como en minúsculas, estos estímulos aparecen de manera aleatoria con un tiempo de presentación de 30 ms. El tipo de respuesta que se requiere para esta prueba consiste en nombrar la letra que se presenta al paciente, indistintamente si aparece en mayúscula o en minúscula. Esto con el propósito de conocer si el paciente puede identificar y nombrar una letra, aun cuando ésta presenta una diferencia en su forma, por ejemplo: /R/, /r/, /E/, /e/, /G/, /g/.

II. Prueba *Decisión de mayúsculas y minúsculas*:

Esta prueba es la misma que la anterior, es decir, son los 54 ítems presentados de la misma forma y con el mismo tiempo de presentación. La diferencia de la prueba radica en el tipo de respuesta, ya que esta prueba requiere una respuesta de tipo: “mayúscula” o “minúscula” por parte del paciente.

III. Prueba *Decisión literal*:

Esta prueba contiene un total de 94 estímulos que corresponden a letras y no letras. El primer grupo lo conforman los 54 estímulos de las pruebas anteriores (las letras del alfabeto tanto en mayúsculas como en minúsculas), el segundo grupo lo conforman 40 símbolos que guardan una similitud con un grafema, letras presentadas al revés o letras que corresponden a otro alfabeto, como: \$, @, ∇, Ξ, Ψ, Ω, Σ.

Los 94 estímulos se presentan de manera aleatoria en un tiempo de presentación de 30 ms. El tipo de respuesta que se le pide al paciente es “sí” o “no” según se trate de una letra o no letra, respectivamente.

IV. Prueba *Identificación de numerales*:

Esta prueba consiste en presentar al paciente un total de 40 números arábigos con dificultad variable: cifras de 1, 2, 3 y 4 dígitos, presentados de manera aleatoria y

con un tiempo de presentación de 1 segundo. El tipo de respuesta que se pide al paciente es que lea en voz alta el número o cifra que se observa.

V. Prueba *Reconocimiento de la palabra individual (360 estímulos)*:

Con la finalidad de valorar la lectura de la palabra individual, se diseñó una prueba con 360 ítems que contempla diferentes variables, estas son:

- 1) Longitud de la palabra.
- 2) Palabras frecuentes e infrecuentes.
- 3) Palabras y pseudopalabras.
- 4) Tiempo de exposición de los estímulos.
- 5) Los ítems presentados en sus dos formas: mayúsculas y minúsculas.

La manera en que está diseñada la prueba es de la siguiente forma:

- Se partió de un listado de 180 ítems, de los cuales 90 correspondían a palabras frecuentes y 90 a palabras infrecuentes.
- Cada uno de estos dos grupos de 90 palabras, esta conformado a su vez, de 3 subgrupos de palabras de longitud distinta: integrados por 30 palabras de 4 letras, 30 palabras de 6 letras y 30 palabras de 8 letras.
- Posteriormente, se agregó un segundo listado de 180 pseudopalabras, que fueron creadas a partir de las 180 palabras del listado original.

La forma de proceder para crear la lista de estas pseudopalabras fue de la siguiente forma: de cada subgrupo de 30 palabras (los de longitud distinta), se tomaron 15 palabras en las que se les cambió una letra de la sílaba inicial y 15 en las que se les cambió una letra de la sílaba final; en el caso de las palabras de 4 letras, por ejemplo: *vida* por *lida* u *hora* por *hopa*; en el caso de las palabras de 6 y 8 letras se tomaron, de igual forma, 15 palabras en las que se les cambió una letra de la sílaba inicial y 15 palabras en las que se les cambió una letra de la sílaba intermedia o final, por ejemplo: *mañana* por *sañana*, *dinero* por *dinezo*, *problema* por *croblema*, *profesor* por *profetor*.

Tomando en cuenta que las pseudopalabras se formaron a partir de la lista de palabras, existen los mismo grupos y subgrupos, es decir: es una lista de 180

NO palabras que contiene 3 subgrupos de 30 pseudopalabras cada uno, de diferente longitud (4, 6 y 8 letras) y que se relacionan con el listado inicial de palabras frecuentes e infrecuentes. Por lo tanto, esta prueba contiene un total de 360 ítems que se presentaron de manera aleatoria y con diferentes tiempos de exposición del estímulo, que fueron: 6, 4 y 2 segundos y en sus dos formas, tanto en mayúsculas como en minúsculas.

Finalmente, el tipo de respuesta que requiere esta prueba es precisamente la lectura en voz alta de la palabra que se presenta, especificando en las indicaciones que se le dan al paciente que la prueba contiene no palabras que tiene que leer tal y como se presentan, aun cuando carecieran de sentido.

VI. Prueba de *Representación ortográfica*:

Esta prueba esta basada en la discusión que se ha dado sobre qué sucede con la lectura de palabras que presentan una ortografía irregular. Si la lectura de palabras requiere de una mediación fonológica —hipótesis que sustenta el modelo de lectura de letra a letra— qué pasa con las palabras en donde no existe una relación de uno a uno entre grafema y fonema.

Aunque el español es una lengua bastante regular —con respecto al inglés y al francés, por ejemplo— existen poca excepciones en donde no hay una relación biunívoca entre grafema y fonema, estas excepciones se presentan en los siguientes casos:

- Un grafema puede representar alternativamente dos fonemas diferentes, como es el caso de <c> que puede representar los fonemas /k/ (como en la palabra *casa*) y /θ/ (como en la palabra *cepillo*), dependiendo de la vocal que le anteceda.
- También ocurre el caso contrario, en donde un fonema está representado alternativamente por dos o tres grafemas, como sucede con el fonema /x/ que puede estar representado por los grafemas: <j>, <g> y <x> en palabras como *jitomate*, *gitano* y *México*.

- Lo mismo ocurre con el fonema /B/ que puede estar representado por las letras y <v> y con el fonema /y/ que puede representarse por las letras <ll> y <y>.
- El desajuste también se puede presentar en los casos en que una secuencia de dos letras representan un único fonema como sucede con: *carro*, *cheque*, *queso*, *guitarra*, *lluvia*, cuya secuencia de dos letras representan los fonemas /r/, /ç/ /k/, /G/, /y/ respectivamente.
- Y tenemos también el caso de la <h> que no representa ningún sonido en palabras como *hilo*, *harina*, *historia*, pero que puede presentar algunas excepciones en palabras como *huerta*, *hueco*, *huella*, *huelga*, *huango*, *huésped*, en donde la <h> no es muda, sino representa el sonido /x/ o [w].

Por tal motivo, en la prueba de representación ortográfica se toman en cuenta estos grupos de palabras que presentan una ortografía irregular, con la finalidad de observar cómo funciona la lectura del paciente en palabras que pueden presentar cierta “complejidad” en su lectura, dado que exigen la internalización de reglas.

La prueba contiene 300 estímulos en total, donde se tomaron en cuenta los siguientes grupos de palabras:

- i. 30 palabras con el grafema <c> pero cuyo sonido es /θ/ tanto en inicio de palabra (15 estímulos) como en posición intermedia (15 estímulos), por ejemplo: *cereza*, *cielo*, *inicio*, *becerro*.
- ii. 30 palabras donde el fonema /x/ esta representado por el grafema <g> tanto en inicio de palabra (15 estímulos) como en posición intermedia (15 estímulos), por ejemplo: *gemelo*, *girasol*, *ingenio*, *elogio*.
- iii. 20 palabras donde el fonema /y/ esta representado por la letra <ll> tanto en inicio de palabras (10 estímulos) como en posición intermedia (10 estímulos), por ejemplo: *llanto*, *lluvia*, *calle*, *relleno*.
- iv. 60 palabras que presentan secuencias de dos letras para representar un único fonema, los casos son: 20 estímulos con <gu> para el fonema /g/ tanto inicial como en posición intermedia, por ejemplo: *guerra*, *guiño*, *juguete*,

aguinaldo más 10 estímulos con <gu> con diéresis como en: *ungüento*, *pingüino* y 30 estímulos con <qu> para el fonema /k/ tanto en posición inicial como intermedia, por ejemplo: *querer*, *quincena*, *maqueta*, *inquieto*.

- v. Por último, 10 palabras con <h> inicial, en las cuales el sonido, debido al hiato, corresponde al alófono [w], por ejemplo: *huésped*, *huella*, *huelga*, *hueso*.

Una vez creada esta lista de palabras que se presentan con su ortografía legítima y que suman 150 estímulos en total, se le añadió a la lista las mismas 150 palabras pero presentadas en su forma fonológica, por ejemplo: *gemelo* por «jemelo», *lógica* por «lójica», *guitarra* por «gitarra», *juguete* por «jugete», *ciudad* por «siudad», *becerro* por «beserro», *queso* por «keso», *banqueta* por «banketa», *lluvia* por «yuvia», *botella* por «boteya», *pingüino* por «pinwino», *huella* por «wella».

El total de estímulos de la prueba corresponde a 300 palabras presentadas en su forma legítima y en su forma fonológica, presentadas de manera aleatoria con un tiempo de presentación de 4 segundos por estímulo y se aplicó en sus dos formas: en mayúsculas y minúsculas.

VII. Prueba de *Estructura de la palabra*:

Esta prueba consta de 90 estímulos en total, los cuales corresponden a palabras que presentan estructuras diferentes —odas de 5 letras de longitud— y que de acuerdo a esto, presentan menor o mayor “complejidad” según la manera de adquirir y aprender su forma hablada y escrita dentro del desarrollo del lenguaje.

El total de estímulos se conformó por seis grupos de palabras de 15 ítems cada uno, que corresponden a las siguientes estructuras:

- i. CVCVC [por ejemplo: «VOCAL»]
- ii. VCVCV [por ejemplo: «AHORA»]
- iii. CCVCV [por ejemplo: «CLIMA»]
- iv. CVCCV [por ejemplo: «FORMA»]
- v. Palabras con DIPTONGO [por ejemplo: «HIELO»]
- vi. Palabras con HIATO [por ejemplo: «SITÚE»]

La lista de 90 palabras se presentó al paciente de manera aleatoria, con un tiempo de presentación de 4 segundos y en sus dos formas: tanto en mayúsculas como en minúsculas.

VIII. Prueba: *Palabras con mayúsculas y minúsculas intercaladas*:

Esta prueba implicó el mayor número de estímulos, tiempo considerable para su aplicación (se requirió de dos sesiones de trabajo) y mayor complejidad para el paciente, ya que consiste en una prueba con 720 estímulos en total, de los cuales, 360 corresponden a los mismos ítems de la prueba de *Reconocimiento de la palabra individual* (que presenta palabras y pseudopalabras) y 360 pertenecen a los mismos ítems pero presentados con mayúsculas y minúsculas intercaladas, por ejemplo: «PiLa», «PiBa», «SeMaNa», «SeÑaNa», «PrObLeMa», «CrObLeMa». Los 720 estímulos se presentaron de manera aleatoria con un tiempo de presentación de 4 segundos.

IX. Prueba: *Lectura de la oración*:

La última prueba que se aplicó al paciente fue un test con 60 oraciones simples, las cuales se realizaron con parte del vocabulario presente en la prueba de *Reconocimiento de la palabra individual*. Aunque la longitud de las oraciones varía en relación a la longitud de las palabras que contiene, todas ellas se realizaron con 5 palabras, las cuales corresponden a palabras funcionales y palabras concretas. El tiempo de presentación manejado para esta prueba fue de 15 segundos por oración, presentada de manera aleatoria, en minúsculas.

El periodo de exploración comprendió un tiempo de seis meses (de septiembre de 2012 a marzo de 2013) efectuado en el Hospital General de la ciudad de México en el área de Audiología y Foniatría. Las sesiones de trabajo con el paciente se llevaron a cabo una vez por semana, las cuales tenían una duración aproximada de 40 a 60 minutos; la manera en que se efectuaron las tareas requirieron solamente el empleo de una PC, pues los estímulos que se le presentaron al paciente se realizaron en presentaciones de *power point*,

con las cuales se manejaron tiempos de presentación distintos para los estímulos de cada prueba. Estos ejercicios se diseñaron intencionalmente con una dificultad progresiva con el fin de obtener un rango representativo de la severidad del trastorno que presenta el paciente y así se estuviera en condiciones de describir el caso a detalle.

Por otro lado y en relación a las presentaciones en *power point*, éstas fueron diseñadas de la misma manera para cada una de las pruebas, esto es, en cada diapositiva se ponía el estímulo correspondiente con tamaño de letra lo suficientemente grande para que el paciente no tuviera ningún problema de visibilidad, se manejó un tamaño de fuente de 96, aproximadamente, con tipo de fuente “arial” en color negro, sobre un fondo gris muy claro, todo esto, para garantizar que el paciente no tuviera ningún problema al observarlas.

A cada diapositiva con estímulo —que aparecía y desaparecía dependiendo de la duración de tiempo manejado para cada prueba— le seguía una diapositiva en blanco que servía como preludio para el siguiente estímulo y como tiempo para anotar la respuesta que había dado el paciente; cabe especificar que las diapositivas en blanco no contaban con tiempo de presentación, sino que el cambio se realizaba de manera manual por si el paciente tenía alguna duda o pedía tiempo para el siguiente estímulo.

Por último, de acuerdo a las instrucciones para cada prueba, se le explicaba al paciente, antes de comenzar y con bastante claridad, qué debía hacer para cada uno de estos tests y qué tipo de respuesta debía dar, según el tipo de prueba.

El paciente se sentaba en un escritorio, a una distancia de aproximadamente 40 centímetros del monitor para que pudiera percibir, sin ningún problema, los estímulos que se le presentaban; mientras que el aplicador de la prueba, con la lista preparada previamente con los estímulos presentados en el mismo orden de aparición que al paciente, iba anotando la respuesta.

Una vez que se trabajaba con el paciente, el siguiente paso consistía en el vaciado de los resultados de las pruebas a hojas de Excel para que proseguir al análisis cuantitativo y obtener los porcentajes que se presentan en la parte de análisis de cada una de las pruebas. Para sacar los resultados de las pruebas, sólo se requirió de operaciones básicas de Excel en cuanto a porcentajes y sumas, así como del empleo de tablas y gráficos.

10. MARCO TEÓRICO

Partiendo de la revisión de los estudios de caso presentados en los antecedentes, del planteamiento del problema y de la consulta de la literatura sobre la alexia sin agrafia, pasaremos entonces a caracterizar dos modelos de lectura que pueden proveer un marco teórico lo suficientemente sólido que permita entender los procesos que intervienen en la lectura. Así también, estos modelos de lectura buscan sustentar los resultados y las conclusiones obtenidas del estudio de caso que presenta esta investigación.

A pesar de que estos modelos no son todavía concluyentes, pues continúan desarrollándose en la investigación justo con pacientes con daño cerebral, es palmario el hecho de que son modelos de procesamiento que aprovisionan actualmente la base y el fundamento teórico para hacer frente a este tipo de trastornos de la lectura. No obstante, antes de presentar dichos modelos de lectura es preciso saber desde dónde se han estado trabajando estos modelos de procesamiento.

Básicamente, el estudio y la investigación del procesamiento de la lectura se han desarrollado en el campo de las ciencias cognitivas —especialmente desde la psicología cognitiva de corte más experimental— quienes han intentando explicar cuestiones como: cómo identificamos letras, cómo logramos acceder a la lectura de palabras individuales y a la comprensión de ellas, cómo alcanzamos la comprensión de la lectura de un texto (y al mismo tiempo, cómo procesamos esa información de manera más analítica); todo este tipo de cuestiones y muchas más, han propiciado la cooperación de distintas disciplinas, donde convergen: la neuropsicología, la psicología experimental, toda la neurociencia, la biología evolutiva y la neurolingüística, entre otras, con la finalidad de comprender la naturaleza, la organización y el procesamiento de la palabra escrita. De esta manera podemos observar que el espacio de estudio que ocupa la investigación sobre la lectura es demasiado amplio puesto que su complejidad así lo exige.

Dentro de estas áreas de investigación, las posibilidades de estudio sobre la lectura se han concentrado básicamente en tres líneas:

- La primera tiene que ver con el estudio de la adquisición de la lectura en niños sanos, por ejemplo, con estrategias de aprendizaje.
- La segunda es de corte más experimental, con la cual se intenta hacer análisis sobre el rendimiento lector en adultos sanos, con el objetivo de dar cuenta de los procesos cognitivos que subyacen a la lectura.
- La tercera viene a dar cuenta de las patologías del lenguaje, exclusivas de la lectura y la escritura, como son: las alexias, la dislexia y las digrafías.

Si bien cada una de estas líneas, presenta metodologías distintas y se concentran en procesos diferentes, coinciden en un intento por proporcionar información significativa sobre el diseño de la arquitectura funcional de los procesos cognitivos implicados en la lectura y cuyo marco conceptual les es común: se enfocan en el procesamiento de la información.

Esta investigación por tanto, se ubica dentro de la tercera línea de investigación: la de los desordenes adquiridos de la lectura; estos a su vez pueden arrojar luz, según menciona Rosazza y equipo —en su artículo *Qualitatively different forms of pure alexia*— en al menos tres tipos de cuestiones, a saber:

- Primero: lo concerniente a la separación de los procesos de lectura que subyacen en el cerebro normal, en contraposición a otros procesos cognitivos, tales como el reconocimiento de objetos, lo que supone procesos distintos y áreas cerebrales diferentes, a la vez que dependen del reciclado neuronal.
- Segundo: lo que atañe a la arquitectura funcional del proceso de lectura en sí mismo.
- Tercero: lo referente a cómo esta arquitectura funcional puede tener un daño selectivo a raíz de una lesión cerebral.

Por tanto, se acota y se delimita aún más el tema que refiere esta investigación, puesto que el presente caso en estudio intenta abordar la segunda y la tercera cuestión.

Ante lo ya mencionado y, nuevamente, antes de pasar a la explicación de los modelos de lectura, resulta necesario traer a cuenta el planteamiento del problema que

presenta esta investigación, con el fin de contextualizar este marco teórico y así correlacionar el planteamiento con la teoría, de manera que podamos observar que los modelos propuestos en este marco son adecuados para explicar el planteamiento del problema.

Así también nos detendremos en formular algunas nociones básicas sobre las representaciones ortográficas y los sistemas de escritura, puesto que entender cómo se representa el lenguaje oral en los distintos sistemas de escritura es esencial para el entendimiento de los modelos del proceso de lectura.

De este modo, el planteamiento del problema que se formuló en esta investigación, a través de una serie de preguntas, se centra básicamente en dos cuestionamientos fundamentales. Primero: ya que los déficits que se presentan en este tipo de trastorno varían de paciente a paciente, qué tipo de déficit presenta nuestro caso en cuestión, ¿el paciente tiene alteraciones en el acceso a la representación grafémica o su déficit se presenta en la integración de letras? Segundo, ya que el paciente tiene una lectura parcial de las palabras, el resto de las preguntas tienen que ver con qué tipo de lectura hace el paciente, si es una lectura global de la palabra o es una lectura letra a letra.

Fue así que estas cuestionamientos guiaron nuestra investigación, dado que los objetivos se plantearon a manera de poder responder dichos planteamientos. Estos objetivos y la metodología de este trabajo fueron precisamente diseñar y aplicar al paciente una serie de pruebas que evaluaran el grado de severidad y el tipo de alteración de la lectura, de tal suerte que posteriormente estuviéramos en condiciones de describir a detalle la función lingüística alterada. Por tal motivo, fueron de suma el diseño de tareas en las cuales se pudiera observar tanto el procesamiento de letras individuales, así como la integración ortográfica, ejercicios en los cuales podríamos encontrar una clara disociación en los patrones de actuación del paciente.

Por otro lado y como se había mencionado antes, conviene detenerse en algunas consideraciones generales sobre los sistemas de escritura, consideraciones que se desarrollan a continuación.

La lectura y la escritura son formas “secundarias” de representación del lenguaje. Esta relación del lenguaje escrito y de la lectura, junto con el lenguaje oral, han sido motivo

de mucha controversia y objetos de estudio no sólo para la teoría lingüística, sino también para las ciencias cognitivas, ya que si bien todos los seres humanos aprendemos a hablar un lenguaje, no todos aprenden a escribir y a leer e incluso existen lenguas que no desarrollaron una forma escrita.

De este modo, la psicolingüística ha aportado importantes reflexiones en torno a cuestiones tan interesantes, como es el hecho de que los niños adquieren el lenguaje oral en poco tiempo, en comparación al tiempo que implica el aprendizaje tanto de la lectura como de la escritura.

Ahora bien, el aprendizaje de la lectura y la escritura puede parecernos una habilidad bastante normal en el sentido de que una vez que se aprenden, leemos y escribimos de manera tan automática, que muy pocas veces pensamos en la complejidad del proceso que subyace a una habilidad tan cotidiana para las personas que aprendieron a leer y a escribir. Sin embargo, justo ahí reside la controversia entre el lenguaje oral y el lenguaje escrito, pues aunque éste último, junto con la lectura, parezca una actividad tan básica y normal, es más bien una actividad bastante compleja de explicar. Esta característica de la complejidad del lenguaje escrito y de la lectura no podría verse mejor cristalizada que en los pacientes que a partir de una lesión cerebral perdieron la capacidad para leer o escribir.

Es así que pasaremos a hacer algunas observaciones muy generales sobre todo lo que implica hacer la lectura de una palabra.

Primero, podemos empezar diciendo que los sistemas de escritura varían de manera notable en la forma de representar una lengua, de ahí que se les clasifique precisamente según su manera de representación, por ejemplo, están los tipos de escritura alfabética (como es el caso del inglés, el francés, el italiano y por supuesto, del español), silábica (por ejemplo la lengua kanaada, de la India), consonántica (podemos citar el caso del árabe y el hebreo) e ideográfica (como lo es el chino y una forma de japonés: el kanji), cuyas características de representación varían según su sistema ortográfico. Pese a esta clasificación, todas representan palabras y no oraciones o frases, de este modo, las palabras son las unidades básicas de representación en los sistemas ortográficos. Su diferencia se basa más bien en la forma de representar las palabras, por ejemplo, pueden representarse de manera directamente fonológica, donde hay una correspondencia de grafema a fonema, es

decir, una correspondencia de uno a uno, con lo cual puede decirse que las lenguas que poseen este tipo de representación poseen reglas “simples” de conversión. El español es un caso de este tipo de correspondencia de una a uno.

Por otro lado existen lenguas, como el francés y el inglés, que presentan una representación ortográfica más complicada, ya que presentan correspondencias de grafema a fonema de uno a muchos, especialmente en los sonidos vocálicos, por ejemplo está el caso de el sonido /o/ cuyas formas pueden ser *o*, *au*, *eau*, *aux*, *eaux* (Caplan, 1992).

En el caso del inglés las representaciones ortográficas son todavía más complejas, en el sentido de que las correspondencias grafema-fonema son de muchos a muchos en ambos sentidos, por ejemplo, se puede escribir un sonido de diversas maneras y por otro lado, ciertos grafemas suenan de modos distintos. En estos casos la ambigüedad que presentan ciertos sonidos se resuelve dependiendo del contexto particular en el que se encuentran, es decir, de la letra que le antecede o sucede a un determinado grafema en el contexto de la palabra; lo mismo ocurre con el significado de algunas palabras donde éste se deduce respecto al contexto oracional, por ejemplo, está el caso de la palabra “*bear*” (sostener, soportar) como verbo y “*bear*” (oso) como nombre o sustantivo.

Maryanne Wolf menciona al respecto que los sistemas de escritura más complejos, como es el caso del inglés, revelan el deseo de una cultura y de una lengua por preservar a la que le dio su forma. En este caso, el inglés da espacio al griego, al latín, al francés y al inglés antiguo. Esta complejidad puede observarse en el carácter “morfofonémico” que posee el sistema de escritura del inglés, ya que tanto los morfemas como los fonemas están representados en su grafía.²

² Para ilustrar el principio morfofonémico del inglés, los lingüistas Noam Chomsky y Carol Chomsky utilizan palabras como *muscle* [músculo], a fin de enseñar la manera en que nuestras palabras llevan toda una historia en su seno... Por ejemplo, la <<c>> muda de *muscle* [ˈmʌsəl] puede parecer superflua, pero de hecho vincula de manera visible la palabra con su origen, el *musculus* latino, que nos ha dado palabras tan familiares como *muscular* y *musculature*, cuya <<c>> se pronuncia y representa el aspecto fonético de nuestro alfabeto. La <<c>> muda de *muscle*, sin embargo, representa visualmente el aspecto morfofonémico del inglés. En esencia, el inglés equilibra la descripción de los sonidos de la lengua hablada con la representación gráfica de la raíz de las palabras (Wolf, 2008 p. 61).

Según esta autora este enrevesado sistema de escritura tiene un costo demasiado alto para los niños en los primeros años de escuela donde comienza la instrucción de la lectura y de la escritura.³

Sin embargo, a pesar de estas diferencias entre el inglés, el francés, el italiano, el español y otras lenguas, estas tienen en común el sistema de escritura alfabético, en el cual la unidad más pequeña de representación es precisamente el fonema individual, los cuales a su vez están todos representados en la ortografía de cada lengua.

Esta propiedad, en cambio, no la presentan las lenguas cuya escritura es de tipo consonántica o silábica, en el caso de la primera, se denominan así porque ese tipo de escrituras no representan las vocales de la lengua, en el caso del hebrero y del árabe, el reconocimiento de las vocales se logra a partir del reconocimiento de la palabra misma, de las reglas de formación de la palabra y por la concordancia sintáctica, deduciéndose así por el contexto en el que aparece la palabra (Caplan, 1992).

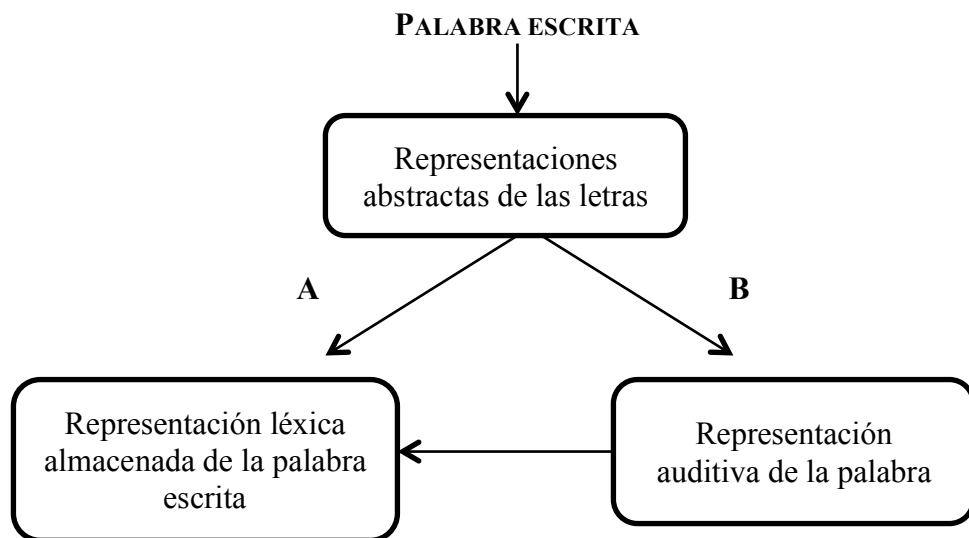
Por otro lado, en el caso de la escritura silábica, las unidades ortográficas elementales se representan en sílabas, como su nombre lo indica y no en fonemas.

Ahora bien, a pesar de que este tipo de escrituras (alfabética, consonántica y silábica) contrastan notablemente en su forma de representación ortográfica, todas representan, sin embargo, los sonidos de las palabras de una lengua, a diferencia de otros sistemas de escritura como el chino y el kanji que poseen un tipo de escritura ideográfica, en donde las palabras no se representan fonológicamente, sino por medio de un conjunto de símbolos, con lo cual hay una correspondencia entre un símbolo y una palabra o una parte de una palabra cuando se trata de palabras morfológicamente complejas.

Todas estas cuestiones sobre los sistemas de escritura de una lengua y sus representaciones ortográficas sirven para ayudarnos a entender, por un lado, la complejidad que está implicada en cualquier tipo de escritura, y por otro lado, ayudan a comprender los modelos de lectura propuestos ya por varios autores, como es el caso de David Caplan, Alfonso Caramazza y Stanislas Dehaene (y de otros autores), cuyos postulados coinciden al proponer dos modelos de lectura: uno de mediación fonológica y otro de ruta directa:

³ De aquí que los famosos concursos de *spelling bee* cobren relevancia dado que se realizan con sistemas de escritura irregulares, lo que se vuelve un ejercicio complejo para los niños que participan.

Un modelo dual para el proceso de la lectura (Caplan, 1992)



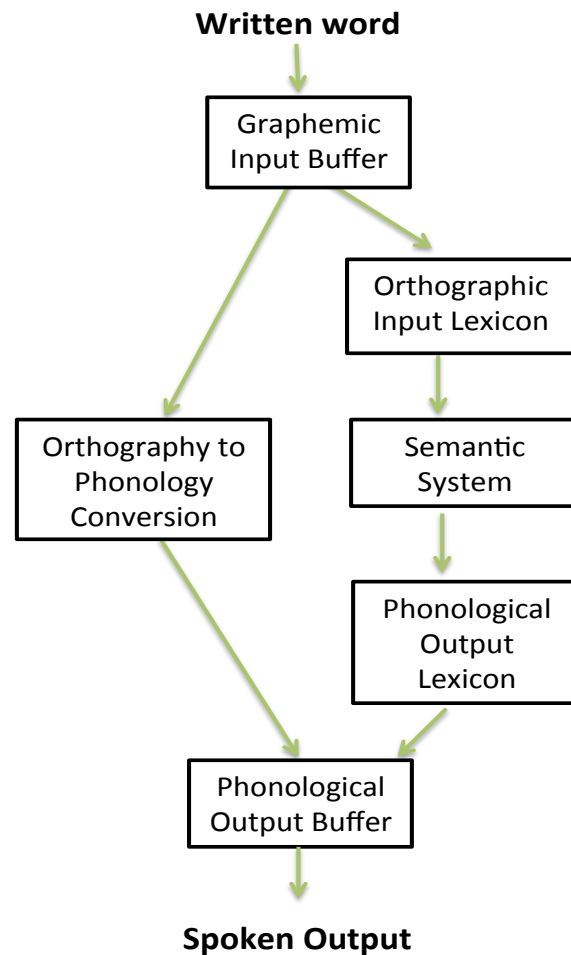
(A) representa la ruta “directa” y (B) la ruta fonológicamente mediada.

Esta figura representa dos modelos de lectura, los cuales intentan explicar qué tipo de transformación sufren las palabras, en su forma escrita, al ser reconocidas y comprendidas.

Teóricos como los mencionados arriba han revisado la literatura sobre el procesamiento de la lengua escrita y han mencionado que podría suponerse que:

[...] la lectura y la escritura son habilidades que demandan la activación previa de códigos (fonológicos) basados en el habla. Estas teorías sostienen que la etapa inicial del reconocimiento del habla consiste en la extracción de una pronunciación de las unidades ortográficas subléxicas y que no hay razón para considerar que los aspectos subsiguientes del reconocimiento de las palabras habladas y escritas sean fundamentalmente diferentes. El punto de vista opuesto sostiene que se reconocen palabras escritas completas antes de ser comprendidas o transformadas en sonido (Caplan, 1998, pp. 183-184).

Modelo de Lectura (Caramazza, 1991)



10.1. Modelo de lectura letra a letra

De este modo comenzaremos por el modelo de la ruta fonológicamente mediada, el cual propone que el proceso de lectura requiere el acceso a las formas fónicas de las palabras a partir del estímulo visual y así después el acceso a la palabra a partir de su forma fónica. Déjérine, quien fue el primero en documentar un caso de alexia sin agrafia y en explicar la fisiopatología del trastorno, creía que la lectura consistía básicamente en hacer una conversión de grafema a fonema, en este sentido sería partidario del modelo de la ruta fonológicamente mediada, ya que según él, el reconocimiento de una palabra tomaba como base la deducción de los fonemas.

Este modelo resultaría entonces apropiado para las lenguas cuyo tipo de escritura es alfabética. Sin embargo, este modelo presenta ya de entrada algunos problemas, a saber que, si la lectura consistiera tan sólo en la conversión de grafema a fonema para lograr la lectura de cualquier palabra, qué pasa entonces con las lenguas que presentan ortografías irregulares, tales como el francés, el inglés e incluso el español (en algunos casos), en donde las correspondencias entre grafema y fonema no son necesariamente de una relación de uno a uno, sino de muchos a muchos y en cuyos casos entra en juego el contexto de la letra dentro de la palabra.

Además, como habíamos visto en los estudios de caso presentados en los antecedentes, es un hecho que hay una organización de los procesos y niveles que participan en una primera etapa del reconocimiento visual de la palabra y de esta forma, por tanto, puede presentarse un daño selectivo.

Así también, hemos visto en los antecedentes que podemos encontrar dos formas diferentes de alexia pura, lo cual apoya la hipótesis de una organización funcional del proceso de lectura que involucra una serie de unidades ortográficas (letras individuales, grupos subléxicos y las unidades léxicas); recordemos la investigación de Rosazza y equipo (2007), en la cual presentaban dos casos de alexia pura totalmente diferentes, por un lado FC tenía graves problemas en la integración de letras, mientras que LDS presentaba un déficit en un nivel más abajo: en el procesamiento de letras. En este sentido, un modelo mediado por la fonología resulta inadecuado para explicar este tipo de comportamientos, pues cómo podría explicar el hecho de que un paciente puede lograr la lectura de palabras completas pero que presenta un déficit en el procesamiento de letras individuales. Y lo mismo pasa con el otro caso, este modelo tampoco podría explicar la razón por la cual un paciente puede identificar sin ningún problema las letras individuales pero no logra leer palabras completas, aun cuando conoce todos los fonemas del alfabeto.

Sin embargo, los teóricos que apoyan este modelo argumentan que la lectura implica una ruta fonológicamente mediada, ya que la lectura de pseudopalabras así lo justificaría.

10.2. Modelo de lectura de la palabra global

Por otro lado, está el modelo de la ruta directa o del reconocimiento de la palabra completa, en el cual la lectura implicaría más bien un proceso de reconocimiento y producción de la palabra completa. El argumento que justificaría este modelo tendría que ver, en cierta forma, con un “efecto de regularidad”, pues de una lista de palabras frecuentes e infrecuentes, algunos pacientes demuestran tener una lectura más “rápida” de las palabras que presentan mayor regularidad y familiaridad para el paciente. En este sentido, si el modelo de la ruta fonológicamente mediada fuera completamente válido, el paciente podría leer sin ninguna “dificultad” palabras frecuentes como infrecuentes.

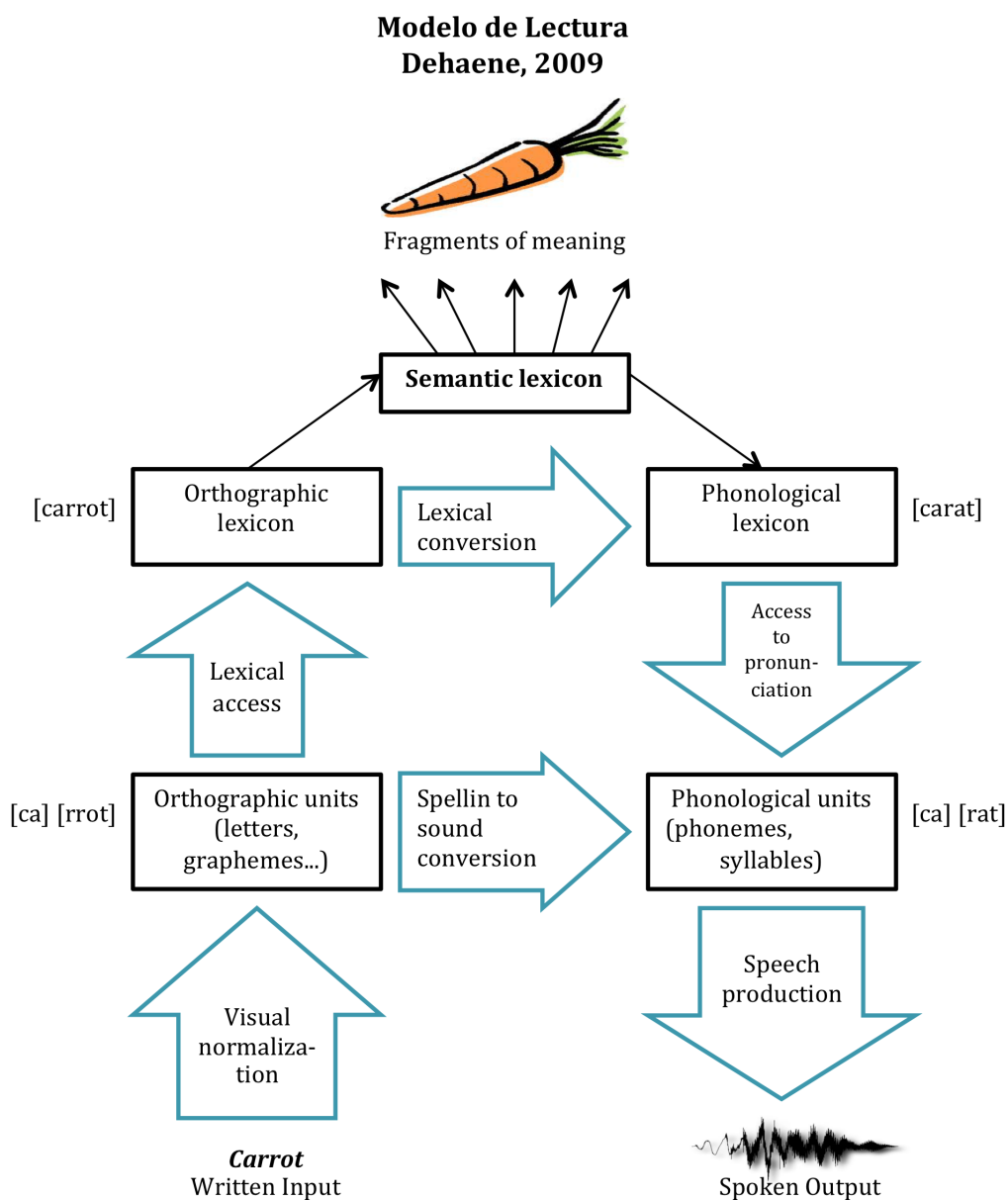
Otra cuestión que podría probar, en cierta medida, que el modelo de la ruta directa es más adecuado, sería el caso de que los pacientes comúnmente leen las pseudopalabras como palabras, lo cual probaría que se está realizando una lectura global y no una lectura de letra a letra, pues se trata del reconocimiento de la palabra “a primera vista”, es decir, percibida globalmente sin ninguna mediación fonológica, de lo cual se podría implicar que el paciente “guarda” una representación visual completa en su memoria de las palabras que ve con más frecuencia, lo que sucede de algún modo con el tipo de escritura ideográfico, en el cual el lector debe memorizar las formas visuales de un conjunto de símbolos o caracteres.

Caplan diría al respecto del modelo de la ruta directa:

Si la mayoría de las palabras se reconocen como unidades completas y su pronunciación se basa en su forma completa, podemos preguntarnos cómo se activan visualmente las formas de las palabras. Hay buena evidencia de que las formas visuales de las palabras se activan principalmente sobre la base de sus letras constituyentes; esto es, un lector identifica la letra de una palabra y luego relaciona una representación de la palabra en la memoria contra estas letras.

La forma global de la palabra cumple un pequeño papel en este proceso de reconocimiento de las palabras presentadas visualmente. Prueba de esto es que las distorsiones de la forma global de la palabra que no afectan la forma de las letras individuales, tal como escribir las palabras con mayúsculas y minúsculas aLtErNaDaMeNtE, no afectan mucho su reconocimiento (McClelland y Johnston, 1977; véase Henderson, 1982, para una revisión).

Parece, entonces, que la lectura oral calificada y el reconocimiento de palabras consiste en identificar letras en un estímulo visual, usar esas letras para activar las formas visuales de las palabras almacenadas en la memoria y luego acceder a la pronunciación asociada con la forma visual de la palabra (Caplan, 1998, pp. 189-190).



La lectura de palabras involucra varias rutas de procesamiento en paralelo. Para pasar de la palabra escrita (abajo a la izquierda) a su pronunciación (abajo a la derecha), nuestro cerebro se basa en varias vías, que se indica aquí con cajas y flechas. Cuando la palabra es regular, una ruta de superficie convierte directamente sus letras en sonidos del habla. Cuando la

palabra es irregular, como por ejemplo zanahoria, las representaciones más profundas están involucradas (Dehaene, 2009, p. 58).

Como hemos podido observar, ambos modelos presentan argumentos válidos y razonables e incluso complementarios, ya que de algún modo, uno justificaría las carencias o las fallas del otro. Además, en la literatura no se ha establecido un debate sobre si existe la posibilidad de que un solo sujeto, ya sea sano o con daño cerebral, pueda ocupar ambas rutas dependiendo de las condiciones que se le presenten. Incluso podríamos decir que ocupamos ambas rutas respecto al nivel de aprendizaje de lectura en el que nos encontremos o a la habilidad que tengamos con ella, e incluso, en la lectura de una lengua extranjera. Es decir, un niño que recién está empezando a leer y cuya lectura por ende es bastante lenta, sí podría argumentarse con bastante seguridad que va realizando una lectura letra a letra, esto es, va “descifrando” la palabra a partir de los grafemas que la componen; por otro lado, un adulto que ha desarrollado con bastante agilidad esta destreza, sería imposible pensar que va haciendo una lectura letra a letra ya que este proceso resulta bastante lento, más bien, al haber aprendido a leer y al hacerlo de manera cotidiana (a diferencia de un niño) la lectura ya no es para ese adulto un proceso “consciente” sino más bien se vuelve un fenómeno perceptivo automático. Del mismo modo, cuando estamos en la etapa de aprendizaje de una segunda lengua o cuando la hemos aprendido, la lectura también varía de acuerdo al vocabulario que tengamos por familiar o por menos frecuente.

Es así que podemos observar que estos modelos, que si bien presentan deficiencias teóricas, proporcionan un marco teórico lo suficientemente válido para encarar este tipo de trastornos de la lectura.

Como se había dicho en un principio, estos modelos aún no son concluyentes y nos son definitivos *a priori*, sin embargo, arrojan bastante luz sobre las cuestiones que se abordan en este tipo de investigaciones.

11. PRUEBA N° 1: IDENTIFICACIÓN DE LETRAS

11.1. Objetivo

Identificar si el paciente logra o no el reconocimiento de letras individuales.

11.2. Hipótesis

Puesto que se ha identificado en la revisión de la literatura sobre la alexia pura una disociación clara entre los patrones de actuación de los pacientes. Se espera que el paciente en cuestión sea capaz de procesar e identificar letras individuales sin problema y que, por el contrario, su déficit consista en la lectura de la palabra global.

11.3. Método

El caso en estudio se trata del paciente MC con 71 años de edad hasta el momento de realizar las pruebas, de lateralidad diestro, cuya escolaridad abarca hasta estudios de secundaria.⁴

11.3.1. Estímulos

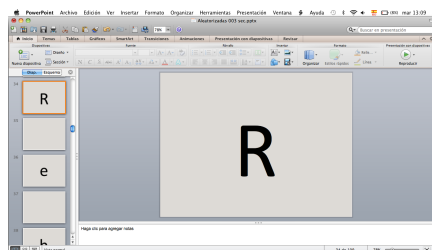
La prueba que corresponde a la identificación de letras consta de 54 estímulos en total, los cuales corresponden a las 27 letras del alfabeto español, presentadas en sus dos formas: mayúsculas y minúsculas, de manera aleatoria.

11.3.2. Procedimiento y materiales

Los estímulos de esta prueba se presentaron de forma aleatoria y se trabajaron con un tiempo de presentación de 30 milisegundos. Los materiales requeridos para las pruebas consistían solamente en el empleo de una pc, en donde a través de una presentación de power point con 110 diapositivas: una de inicio, 54 de estímulos, 54 en blanco (que se intercalaban entre estímulo y estímulo) y una que marcaba el final del ejercicio.

Cada diapositiva presentaba una letra del alfabeto en color negro, centrada, en estilo de fuente normal y de tamaño, aproximadamente en 300, sobre un fondo grisáceo. El modelo de la presentación se muestra en la siguiente imagen:

⁴ Ya que se trata de un estudio de caso cuya investigación no requirió de una muestra o de un grupo de control, se entiende de aquí en adelante que el señor MC, es nuestro paciente en estudio de todas las pruebas.



El monitor se encontraba a una distancia de 40 cm aproximadamente del paciente y se disponía de tal forma que el señor MC pudiera ver perfectamente la pantalla.

Antes de comenzar con el ejercicio, se le explicaba con claridad al paciente la forma en que iba a proceder la prueba y se le instruyó sobre la manera en que tenía que realizar el ejercicio, la instrucción general para este ejercicio fue que tenía que nombrar en voz alta la letra que aparecía en la pantalla.

Cada estímulo se mostraba por 30 milisegundos, desaparecía, venía una diapositiva en blanco y posteriormente aparecía el siguiente estímulo. Las diapositivas en blanco no tenían tiempo de presentación, sólo lo tenían las diapositivas que mostraban el estímulo, el cambio de diapositiva en blanco a diapositiva con el estímulo era manejado por el aplicador de la prueba, ya sea mediante el teclado de la pc, ya fuera por medio de un control, al mismo tiempo que tomaba nota de la respuesta del paciente en una tabla que contenía los estímulos en el mismo orden de aparición en la pantalla.

11.4. Resultados

En esta prueba inicial, el paciente mostró un buen reconocimiento de la letra individual, el total de aciertos fue: 46/54. Teniendo tan sólo 8 errores.

11.5. Análisis

Como podemos observar en los resultados, el paciente obtuvo un buen desempeño en el reconocimiento de la letra individual, lo que confirma nuestra hipótesis sobre el hecho de que su déficit recae en la integración de letras.

En lo que respecta a los errores cometidas en la prueba de identificación de letras, el total de errores fue de ocho, de los cuales no se obtuvo respuesta en seis ocasiones, el paciente decía haber tenido poco tiempo para identificarlas. Respecto a los dos errores

restantes el paciente dio una respuesta cuya letra se asemejaba en la forma al estímulo original, tal fue el caso de: <n> en lugar de <h> y <t> en lugar de <f>.

Ante tales resultados, se puede observar que el paciente no presenta un déficit en el reconocimientos de letras individuales y que tal vez con más tiempo de exposición de los estímulos, hubiera obtenido un resultado del 100% en este ejercicio.

12. PRUEBA N° 2: DECISIÓN DE MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS

12.1. Objetivo

Observar si el paciente presenta algún problema perceptual en la identificación de letras, presentadas en dos variantes: mayúsculas y minúsculas, es decir, saber si el paciente puede diferenciar entre mayúsculas y minúsculas.

12.2. Hipótesis

Dado que en la primera evaluación al paciente le fue muy bien en los resultados de identificación de letras, se espera que el paciente no tenga problemas en la percepción y diferenciación entre letras mayúsculas y minúsculas.

12.3. Método

12.3.1. Estímulos

Esta prueba consta de los 54 estímulos de la prueba anterior (identificación de letras), que corresponden a las 27 letras del alfabeto español, presentadas en mayúsculas y minúsculas, de manera aleatoria.

12.3.2. Procedimiento y materiales

Se procedió a trabajar de la misma manera y con los mismos materiales de la prueba anterior y con el mismo tiempo de presentación de los estímulos, esto es con: 30 milisegundos. Sólo que a diferencia de la prueba número uno, en la cual el paciente tenía

que identificar la letra en voz alta, en esta segunda prueba, las indicaciones para el paciente es que tenía que decir en voz alta si la letra era mayúscula o minúscula.

12.4. Resultados

En esta segunda prueba, el paciente logró nuevamente buenos resultados: 48/54. Teniendo tan sólo 6 respuestas equivocadas.

12.5. Análisis

En cuanto a los errores cometidos en la prueba de decisión de mayúsculas y minúsculas, podemos encontrar seis errores, de los cuales tres se refieren a las letras: <V>, <X> y <Z> cuya diferencia entre identificarlas como mayúsculas o minúsculas reside no en una forma distinta, sino simplemente en el tamaño de la letra y por lo cual pudo tener alguna confusión el paciente, a diferencia de <M> y <m> , <G> y <g> e incluso <I> e <i>, que fueron los otros tres tipos de errores, en los cuales sí hay una diferencia en la forma de las letras en sus dos versiones. Tomando en cuenta que las letras aparecían individualmente y en grande, podía ser complicado para el paciente diferenciar entre <V> y <v> ya que no había otra letra de referencia que le pudiera ayudar a identificar el tamaño.

13. PRUEBA N° 3: DECISIÓN LITERAL

13.1. Objetivo

Observar si el paciente puede diferenciar entre letras y no letras, aun cuando estas últimas guarden una semejanza con las primeras.

13.2. Hipótesis

Ya que el paciente ha mostrado no tener un déficit en el reconocimiento de las letras individuales, se espera que el paciente pueda mostrar un buen desempeño en la tarea de diferenciar entre letras y no letras.

13.3. Método

13.3.1. Estímulos

El tercer ejercicio se compone de 94 estímulos en total donde aparecen los 54 estímulos de las pruebas anteriores (las 27 letras del alfabeto español en mayúsculas y minúsculas) más 40 símbolos que se asemejan a una letra o letras en posición invertida, por ejemplo: @ € \$ ϕ Ω θ £ ¥ .

13.3.2. Procedimiento y materiales

Se utilizaron 190 diapositivas para esta tercera prueba: 94 de estímulos, 94 en blanco (intercaladas entre estímulo y estímulo) y una diapositiva para el inicio y el final de la presentación. El procedimiento y el tiempo de presentación (30 milisegundos) fueron los mismos de las dos pruebas anteriores.

Para esta prueba, se le indicó al paciente que su tipo de respuesta sólo tenía que ser: “SÍ” o “NO” dependiendo de si el estímulo correspondía o no a una letra.

13.4. Resultados

Los resultados para esta tercera prueba fueron de: 94/94, lo que muestra su capacidad intacta para diferenciar una letra de un símbolo, aun cuando estos últimos guarden una semejanza con la forma de las letras del alfabeto (por ejemplo: a y @).

13.5. Análisis

En esta prueba de decisión literal el paciente logró tener un resultado del 100% de aciertos (94/94), aun cuando se trataba de un ejercicio de mayor complejidad, dado que la prueba alternaba letras y símbolos bastante parecidos a las letras del alfabeto e incluso letras pero al revés, sin embargo el paciente pudo realizar una diferenciación clara entre letras y no letras.

14. PRUEBA N° 4: NUMERALES

14.1. Objetivo

Conocer si el paciente muestra un déficit en el reconocimiento de los números arábigos o si su capacidad de nombrar y reconocer cifras se mantiene intacta al igual que el reconocimiento de letras individuales.

14.2. Hipótesis

Con respecto a esta prueba se espera que el paciente no presente un déficit en el reconocimiento de números y que su capacidad para leer cifras (de complejidad gradual) se mantenga sin alteración alguna.

14.3. Método

14.3.1. Estímulos

Este ejercicio que corresponde a la identificación de números arábigos, consta de 40 estímulos en total, lo conforman: 10 números de un solo dígito, 10 números de dos dígitos, 10 números de tres dígitos y 10 números de cuatro dígitos, por ejemplo: 8, 23, 344, 3746.

14.3.2. Procedimiento y materiales

La prueba de numerales constó de 82 diapositivas: 40 de estímulos, 40 en blanco y dos que indicaban el principio y el final de la tarea (dispuestas de la misma manera que las anteriores). A diferencia de las pruebas ya mencionadas, el tiempo de presentación que se trabajó para esta prueba fue distinto. Para este ejercicio el estímulo se presentaba por 1 segundo.

Las indicaciones para el paciente consistieron en que tenía que decir en voz alta el número o cifra que se presentaba en la pantalla.

14.4. Resultados

Respecto a los resultados obtenidos en esta prueba, el paciente mostró dificultades con las cifras de cuatro dígitos, obteniendo un resultado de 28/40. Prueba en la que —en comparación a las anteriores— mostró un desempeño con ciertas dificultades.

14.5. Análisis

En este ejercicio que se refiere a la identificación de números arábigos y cifras, el paciente tuvo dificultades con las cifras de cuatro dígitos, sin embargo, a pesar de que daba una respuesta errónea, ésta contenía tres números de la cifra original, por ejemplo: <6783> en lugar de <6789>, <2892> en lugar de <2891>, <1995> en lugar de <1999>, lo que podría indicar que el señor MC realiza una lectura de la cifra en la que va unidad por unidad, es decir: empieza por la unidad de millar (6000), luego la centena (700), después la decena (80), y cuando llega a la unidad (3) el estímulo desaparece y no logra recuperar la unidad última, por eso se equivoca.

Sin embargo, también encontramos el caso en el que la respuesta incorrecta del paciente conserva uno o dos números de la cifra original, por ejemplo: <5423> en lugar de <7483>, cifras en las cuales el 4 y el 3 conservan su misma posición dentro de la cifra, o el siguiente caso: <501> en lugar de <861>, o <59> en lugar de <79>, lo que anularía la hipótesis antes mencionada.

Al respecto, podría pensarse que el paciente hace una lectura global de la cifra, entonces, si el estímulo aparece, dura un segundo y desaparece, el paciente guarda una representación completa del número y sólo logra acertar a dos o a un número de la cifra, pero en la posición correcta.

Los porcentajes de los resultados de las pruebas anteriores se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Resultados, en términos de porcentaje, de cuatro pruebas iniciales que evaluaron el reconocimiento de letras y números individuales

PRUEBA	TIEMPO DE PRESENTACIÓN	RESULTADOS
IDENTIFICACIÓN DE LETRAS	30 MILISEGUNDOS	85%
DECISIÓN DE MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS	30 MILISEGUNDOS	89%
DECISIÓN LITERAL	30 MILISEGUNDOS	100%
NUMERALES	1 SEGUNDO	70%

15. PRUEBA N° 5: RECONOCIMIENTO DE LA PALABRA INDIVIDUAL (360 ESTÍMULOS)

15.1. Objetivo

Observar qué sucede con la lectura de palabras individuales: qué tipo de palabras consigue leer el paciente y qué tipo de palabras no logra leer (tomando en cuenta factores como: el efecto de regularidad de las palabras, su longitud y la lectura de pseudopalabras).

Así también, conocer qué ruta de lectura sigue el paciente, si la ruta fonológicamente mediada (una lectura letra a letra) o la ruta de reconocimiento de la palabra global.

Finalmente, se desea saber si existe alguna diferencia entre la lectura de palabras mayúsculas y la lectura de palabras minúsculas.

15.2. Hipótesis

Con respecto a las pruebas iniciales, presentadas anteriormente, en las cuales el paciente no presenta problemas en la identificación de letras individuales, se espera por tanto que el paciente muestre un déficit en la integración de letras. En consecuencia, se puede suponer que el paciente realiza una lectura letra a letra para lograr la lectura de la palabra individual, suponiendo que tendrá mayor éxito con la lectura de palabras presentadas en minúsculas dado la familiaridad y regularidad que se tienen con este tipo de letra.

15.3. Método

15.3.1. Estímulos

Para poder llevar a cabo los objetivos que presenta esta prueba, fue necesario el diseño de una prueba que considerara distintas variables, por lo tanto se creó una lista de 180 palabras en total, la cual contenía seis grupos de palabras, que consistían en:

1. 30 palabras de 4 letras frecuentes
2. 30 palabras de 4 letras infrecuentes
3. 30 palabras de 6 letras frecuentes
4. 30 palabras de 6 letras infrecuentes

5. 30 palabras de 8 letras frecuentes
6. 30 palabras de 8 letras infrecuentes

De esta misma lista de 180 palabras se realizó una lista de 180 no palabras. Para convertir las palabras en pseudopalabras, se procedió del siguientes modo: de cada grupo de 30 palabras, se tomaron 15 palabras en las que se cambió una letra de la primera sílaba por otra letra diferente y en las otras 15 palabras se cambió una letra de la última sílaba por otra letra distinta a manera de convertir las palabras legítimas en palabras sin sentido, por ejemplo: *vida/lida*, *mano/maro*, *tiempo/ciempo*, *cabeza/cabefa*, *pregunta/fregunta*, *recuerdo/recuergo*.

Por tanto, se obtuvo una lista de 360 estímulos en total. Una vez que se obtuvo el diseño de esta lista de palabras y no palabras, se sacó un lista de 360 números aleatorios para que los estímulos fueran presentados de esta forma.

15.3.2. Procedimiento y materiales

Para aplicar la prueba al paciente se requirió realizar una presentación en *power point* que contuviera un total de 782 diapositivas: 360 correspondían a los estímulos (presentados en orden aleatorio), 360 diapositivas en blanco intercaladas entre estímulo y estímulo y dos que marcaban el inicio y el final de la presentación.

Las diapositivas en blanco no contenían tiempo de presentación, sólo los estímulos, de tal manera que para pasar de una diapositiva en blanco al estímulo, se utilizaba un control o el teclado de la pc controlado por el examinador, mientras que se tomaba nota de la respuesta del paciente en una lista que contenía el orden de aparición de las palabras. Este intervalo entre el pase de una diapositiva en blanco al estímulo permitía también que el paciente expresara una duda o comentario al respecto, si es que lo tenía.

El diseño de las diapositivas consistía solamente en presentar el estímulo en letras negras, tamaño 96, un tamaño suficiente para que el paciente pudiera observar la palabra sin ningún problema, sobre un fondo grisáceo claro.⁵

⁵ Este diseño de presentación se conservó en lo consecutivo para la realización de las siguientes pruebas.

Esta presentación en *power point* se realizó en dos versiones: tanto en mayúsculas como en minúsculas y para cada versión se elaboraron tres presentaciones con tiempos de presentación distintos: 6, 4 y 2 segundos.

Una vez preparado el material, se trabajó con el paciente en sesiones cuya duración eran de 40 a 60 minutos aproximadamente. Para realizar la prueba se requería del empleo de una pc, el paciente tomaba lugar frente al monitor, a una distancia suficiente para que pudiera ver sin ningún esfuerzo, las indicaciones eran simples y claras: irían apareciendo palabras normales y palabras sin sentido que tenía que leer en voz alta, si se equivocaba podía corregir su respuesta, aun cuando se hubiera hecho el registro de su primera contestación; se le explicaba también que el estímulo aparecería por determinado tiempo y después desaparecería, vendría una diapositiva en blanco y posteriormente el siguiente estímulo. Finalmente, algunas pruebas se realizaron en su totalidad en una sola sesión y otras requirieron de dos sesiones puesto que el paciente mostraba cansancio. Sin embargo, el paciente tuvo mantuvo un buen ánimo y una excelente disposición de trabajo.

15.4 Resultados

En términos generales, el paciente obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 2. Rendimiento del paciente en la prueba de “Reconocimiento de la palabra individual” (360 estímulos), en donde se muestra, en términos de números totales, los resultados obtenidos en tres tiempos de presentación distintos, tanto en mayúsculas como en minúsculas

	6 s	4 s	2 s
Mayúsculas	220/360	202/360	160/360
Minúsculas	226/360	95/360	68/360

Tabla 3. Resultados, en términos de porcentaje, de la prueba de “Reconocimiento de la palabra individual” (360 estímulos), en donde se observan los resultados particulares por cada variante: mayúsculas/minúsculas, longitud de la palabra, palabras/no palabras, frecuentes/infrecuentes y tiempo de presentación de los estímulos

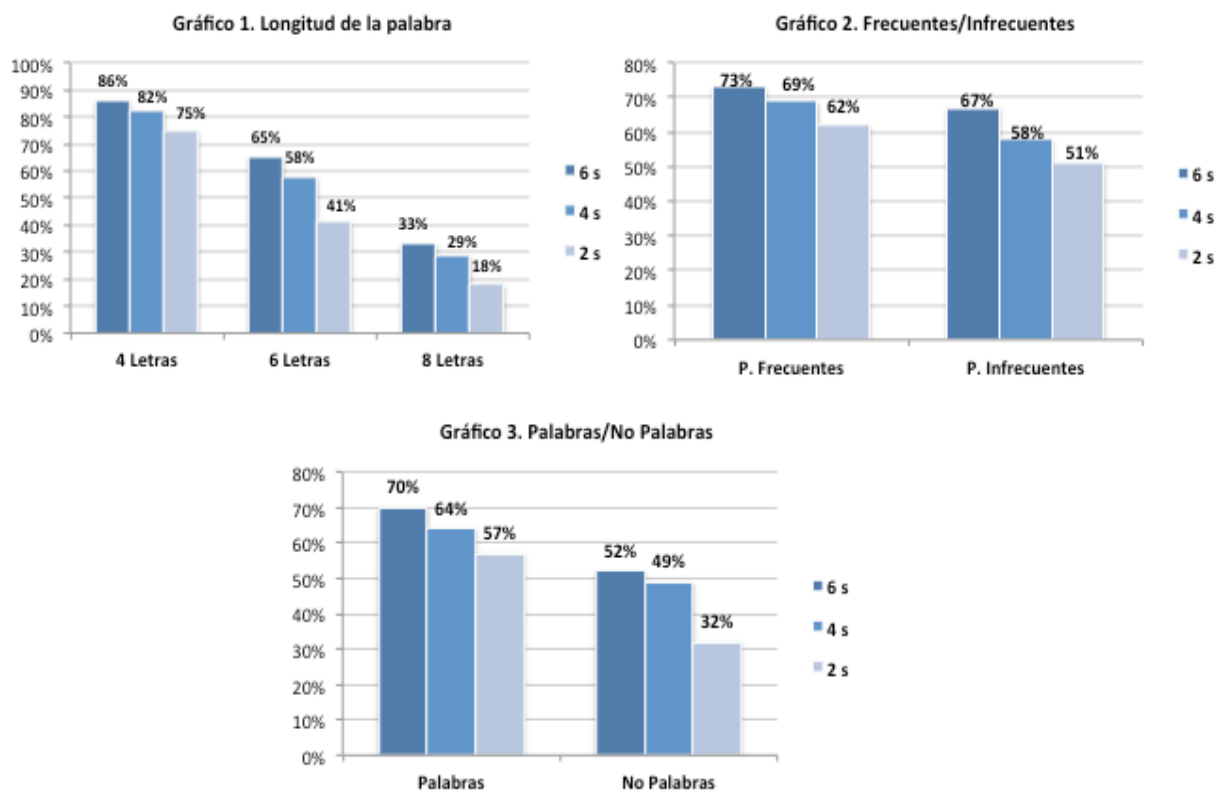
Palabras Mayúsculas					Palabras Minúsculas				
	4 LETRAS	6 s	4 s	2 s		4 LETRAS	6 s	4 s	2 s
N=30	P. FRECUENTES	83%	80%	83%	N=30	P. FRECUENTES	83%	70%	43%
N=30	P. INFRECUENTES	87%	67%	73%	N=30	P. INFRECUENTES	80%	37%	47%
N=30	NP FRECUENTES	83%	97%	73%	N=30	NP FRECUENTES	73%	57%	27%
N=30	NP INFRECUENTES	90%	83%	70%	N=30	NP INFRECUENTES	73%	47%	20%
N=120	Total	86%	82%	75%	N=120	Total	78%	53%	34%
	6 LETRAS	6 s	4 s	2 s		6 LETRAS	6 s	4 s	2 s
N=30	P. FRECUENTES	80%	67%	60%	N=30	P. FRECUENTES	77%	27%	30%
N=30	P. INFRECUENTES	70%	70%	57%	N=30	P. INFRECUENTES	67%	17%	33%
N=30	NP FRECUENTES	50%	40%	17%	N=30	NP FRECUENTES	63%	17%	7%
N=30	NP INFRECUENTES	60%	53%	30%	N=30	NP INFRECUENTES	53%	17%	7%
N=120	Total	65%	58%	41%	N=120	Total	65%	19%	19%
	8 LETRAS	6 s	4 s	2 s		8 LETRAS	6 s	4 s	2 s
N=30	P. FRECUENTES	57%	60%	43%	N=30	P. FRECUENTES	73%	13%	7%
N=30	P. INFRECUENTES	43%	37%	23%	N=30	P. INFRECUENTES	50%	10%	7%
N=30	NP FRECUENTES	17%	7%	0%	N=30	NP FRECUENTES	23%	3%	0%
N=30	NP INFRECUENTES	13%	13%	3%	N=30	NP INFRECUENTES	37%	3%	0%
N=120	Total	33%	29%	18%	N=120	Total	46%	8%	3%
N=360	TOTAL	61%	56%	45%	N=360	TOTAL	63%	27%	19%

Nota: P= Palabras y NP= No palabras. S= segundos (tiempo de exposición).

Tabla 4. Resultados, en términos de porcentaje, de la prueba de “Reconocimiento de la palabra individual” (360 estímulos), en una segunda etapa (enero-febrero 2013), tres meses después de la primera aplicación de la misma prueba (octubre-noviembre 2012)

Palabras Mayúsculas					Palabras Minúsculas				
	4 LETRAS	6 s	4 s	2 s		4 LETRAS	4 s	4 s	2 s
N=30	P. FRECUENTES	93%	80%	53%	N=30	P. FRECUENTES	77%	77%	40%
N=30	P. INFRECUENTES	77%	80%	47%	N=30	P. INFRECUENTES	57%	63%	50%
N=30	NP FRECUENTES	77%	77%	57%	N=30	NP FRECUENTES	67%	73%	43%
N=30	NP INFRECUENTES	90%	57%	47%	N=30	NP INFRECUENTES	57%	60%	47%
N=120	Total	84%	73%	51%	N=120	Total	64%	68%	45%
	6 LETRAS	6 s	4 s	2 s		6 LETRAS	4 s	4 s	2 s
N=30	P. FRECUENTES	93%	87%	40%	N=30	P. FRECUENTES	43%	57%	30%
N=30	P. INFRECUENTES	63%	43%	30%	N=30	P. INFRECUENTES	17%	27%	10%
N=30	NP FRECUENTES	73%	50%	23%	N=30	NP FRECUENTES	53%	50%	20%
N=30	NP INFRECUENTES	73%	27%	37%	N=30	NP INFRECUENTES	17%	43%	7%
N=120	Total	76%	52%	33%	N=120	Total	33%	44%	17%
	8 LETRAS	6 s	4 s	2 s		8 LETRAS	4 s	4 s	2 s
N=30	P. FRECUENTES	80%	63%	20%	N=30	P. FRECUENTES	53%	53%	17%
N=30	P. INFRECUENTES	40%	10%	3%	N=30	P. INFRECUENTES	3%	10%	3%
N=30	NP FRECUENTES	63%	13%	20%	N=30	NP FRECUENTES	37%	37%	10%
N=30	NP INFRECUENTES	50%	0%	7%	N=30	NP INFRECUENTES	7%	14%	3%
N=120	Total	58%	22%	13%	N=120	Total	25%	28%	8%
N=360	TOTAL	73%	49%	32%	N=360	TOTAL	41%	47%	23%

Los siguientes gráficos corresponden a los resultados por variable, obtenidos de la prueba de “Reconocimiento de la palabra individual” de 360 estímulos, en su versión en mayúsculas:



Los siguientes gráficos pertenecen también a la prueba de “Reconocimiento de la palabra individual”, por variable, pero en su versión en minúsculas:

6

Gráfico 4. Longitud de la palabra

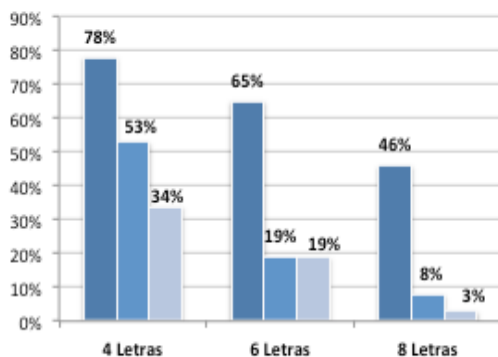


Gráfico 5. Frecuenes/Infrecuentes

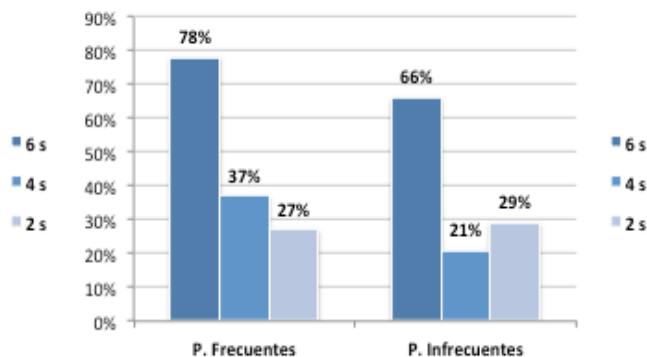
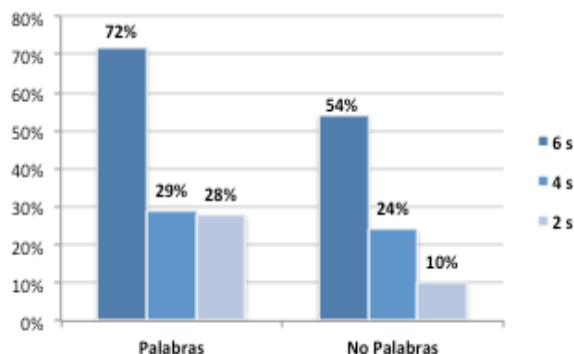


Gráfico 6. Palabras/No Palabras



⁶ En la parte de anexos se puede consultar la lista de 360 estímulos, en sus tres tiempos de presentación, en donde se pueden observar las respuestas del paciente. Así también, se pueden encontrar las tablas de resultados correspondientes a un pequeño análisis sobre los “errores” que cometió el paciente, como: errores de sustitución, inserción, supresión, entre otros. Este análisis sólo se realizó para la prueba de mayúsculas en 4 segs.

15.5. Análisis

De acuerdo con los resultados que se muestran arriba podemos observar que el paciente tuvo un desempeño notable en la lectura de palabras presentadas en mayúsculas a diferencia de las palabras presentadas en minúsculas, al menos en las pruebas de 4 y 2 segundos la diferencia es notable: 202/360 en mayúsculas 4 segundos y tan sólo 95/360 en minúsculas 4 segundos, una diferencia de 107 palabras. En el caso de la prueba de 2 segundos, el paciente leyó 160/360 en mayúsculas y en minúsculas el resultado bajó a 68/360, una diferencia de 92 palabras. Lo que rechaza nuestra hipótesis, en la cual se suponía que el paciente iba a presentar una mejor ejecución en la lectura de palabras presentadas en su forma minúscula, ya que es el tipo de letra con la que estamos más familiarizados y la que comunmente utilizamos cuando escribimos.

Sin embargo, observando las pruebas iniciales y de valoración que se le realizaron al paciente cuando ingresó al hospital después de su episodio vascular cerebral, en las cuales se valoró la escritura, al copiado y al dictado, se puede notar que el paciente escribe sobre todo con mayúsculas o intercalando mayúsculas con minúsculas, con lo que se infiere que el paciente está más habituado a utilizar las formas mayúsculas de las palabras que las minúsculas, pudiendo ser el motivo por el cual obtuvo un mejor desempeño en la prueba de 360 estímulos presentada en mayúsculas. Maryanne Wolf (2008) hace referencia a un estudio experimental del científico cognitivo Stephen Kosslyn, según el cual, mediante una serie de pruebas y utilizando un escáner cerebral, las letras mayúsculas producen una reacción en regiones diferenciadas del córtex visual, mientras que las letras minúsculas activan otras áreas distintas.

Por otro lado, se puede notar que el tiempo de presentación del estímulo repercute notablemente, en algunos casos, para que el paciente logre o no la lectura del estímulo. Los resultados muestran que en un tiempo de presentación de 2 segundos el paciente obtuvo muy bajos resultados, sobre todo con las palabras de 6 y 8 letras, en la prueba de mayúsculas en 2 segundos, por ejemplo, consiguió un porcentaje de 41% y 18% para la lectura de palabras en 6 y 8 letras respectivamente, mientras que con el grupo de 4 letras consiguió leer un total del 75%. En el caso de la prueba en minúsculas la diferencia es más notable, consiguió leer el 34% del total de palabras de 4 letras y tan sólo el 3% del total de palabras de 8 letras.

Este tipo de actuación nos podría hacer pensar que el paciente realiza una lectura letra a letra, por lo que las palabras de 4 letras le toman menos tiempo de descifrado.

Otro hecho que justificaría esta ruta de lectura sería que en todas las pruebas se presentan casos en los que el paciente logra solamente la lectura de la primera sílaba pues el tiempo de presentación le resulta insuficiente. Además, el paciente consigue la lectura de pseudopalabras, lo que para un persona con una alexia fonológica resulta imposible, lo que para mucho teóricos e investigadores resulta ser la prueba más fehaciente de una lectura letra a letra puesto que no guardamos una representación visual de este tipo de palabras. En este sentido, los pacientes que consiguen una lectura de las no palabras se ven obligados a hacer una conversión grafema-fonema.

En este sentido, la hipótesis en la que se supone que el paciente realiza una lectura mediante la ruta fonológicamente mediada sería aceptada.

Sin embargo, una evidencia importante que podría mostrar lo contrario, es decir, que el paciente realiza una lectura de reconocimiento de la palabra global, sería que en muchos casos el paciente leyó la pseudopalabra como palabra, por ejemplo: *escribir/escribir*, *fregunta/pregunta*, *cabefa/cabeza*, con lo que se estaría probando que el paciente no va identificando letra por letra sino que reconoce configuraciones de palabras visualmente o grupos silábicos que le dan la entrada para el reconocimiento visual de la palabra global.

Otra evidencia a favor de la ruta de lectura directa es que, con regularidad, el paciente daba una respuesta errónea del estímulo presentado, pero esta respuesta se parecía visualmente al estímulo, por ejemplo: en lugar de leer *mediante* leyó *radiante*, contestó *vacíos* en lugar de *varios* o *pruebas* en lugar de *buenas*. En otros casos leía la palabra casi correctamente, por ejemplo: *dijo* en lugar de *hijo*, *real* en lugar de *leal*, *cuñado* en lugar de *puñado*, *granja* en lugar de *franja*, palabras en las cuales el error radica en una sola letra y lo cual nos hace pensar que el paciente conserva grupos subléxicos.

Por otro lado, un error bastante recurrente es la sustitución de letras como: por <d> o <d> por <p> o <p> por <q>, con lo cual se podría pensar en un déficit de percepción, sin embargo, el problema en este tipo de sustituciones consiste en una incapacidad para recuperar el sonido correcto. Nuevamente, Wolf (2008) menciona que a partir de un estudio realizado con niños con problemas de lectura, se ha observado que si se les mostraba la

letra y se les pedía dibujarla (una tarea completamente visual) la dibujaban sin ningún problema, mientras que si se les pedía que la pronunciaran (una tarea verbal) daban el nombre equivocado de la letra, lo que mostraba no un problema de percepción sino una disfunción en el lenguaje.

Finalmente, tomando como referencia las primeras aplicaciones de esta prueba entre los meses de octubre-noviembre de 2012 y la segunda etapa de aplicación tres meses después, enero-febrero 2013, podemos observar que el paciente sí tuvo un desempeño, en términos generales, de la misma tarea a través del tiempo. Lo que muestra la importancia del proceso de rehabilitación y del trabajo continuo con el paciente, tanto el hospital como de manera individual y con el apoyo de familiares en casa.

Si bien la alexia sin agrafía es un trastorno irreversible, es un hecho que los pacientes pueden lograr una re-habilitación de la función del lenguaje dañada.

16. PRUEBA N° 6: REPRESENTACIÓN ORTOGRÁFICA

16. 1. Objetivo

Observar qué sucede con la lectura de palabras que presentan una ortografía irregular, esto es, palabras donde no hay una correspondencia de grafema-fonema. Así también, observar si el paciente se sirve del contexto de la letra en la palabra (qué letra le antecede o qué letra le sucede) para lograr acceder a su lectura.

Así mismo, examinar si el paciente logra con mayor facilidad la lectura de estas palabras con ortografías irregulares, cuando se le presenta la misma palabra en su forma fonológica y no la palabra en su forma legítima, esto es, si accede a la lectura con más facilidad a partir del sonido y no de la ortografía correcta.

16.2. Hipótesis

Debido a que las palabras con ortografía irregular pueden implicar una mayor complejidad y un mayor esfuerzo en su procesamiento, se espera que el paciente obtenga mejores resultados en la lectura de las palabras presentadas en su forma fonológica a diferencia de las palabras presentadas en su forma legítima.

16.3. Método

16.3.1. Estímulos

La prueba de representación ortográfica consta de 300 estímulos en total, la conforman doce grupos de palabras legítimas y doce grupos de palabras, respectivamente, presentadas en su forma fonológica, por ejemplo: *cepillo* y *sepillo*. Estos doce grupos están conformados de la siguientes manera:

- 15 palabras con /ge/ y /gi/ al inicio de palabra (por ejemplo: *gelatina* y *gitano*)
- 15 palabras con /ge/ y /gi/ intermedias (por ejemplo: *ingenuo* y *mágico*)
- 10 palabras con /gue/ y /gui/ al inicio de palabra (por ejemplo: *guerra* y *guiño*)
- 10 palabras con /gue/ y /gui/ intermedias (por ejemplo: *manguera* y *águila*)
- 15 palabras con /ce/ y /ci/ al inicio de palabra (por ejemplo: *cereza* y *circo*)
- 15 palabras con /ce/ y /ci/ intermedias (por ejemplo: *acera* y *preciso*)
- 15 palabras con /que/ y /qui/ al inicio de palabra (por ejemplo: *queso* y *quimera*)
- 15 palabras con /que/ y /qui/ intermedias (por ejemplo: *banqueta* y *boquilla*)
- 10 palabras con /ll/ inicial (por ejemplo: *lluvia*)
- 10 palabras con /ll/ intermedia (por ejemplo: *hallar*)
- 10 palabras con /güe/ y /güi/ intermedia (por ejemplo: *lengüeta* y *pingüino*)
- 10 palabras con /h/ inicial (por ejemplo: *huelga* y *huango*)

16.3.2. Procedimiento y materiales

Para realizar la prueba de representación ortográfica, se requirió hacer una presentación en *power point* de 602 diapositivas que corresponden a los 300 estímulos, a 300 diapositivas en blanco, intercaladas entre estímulo y estímulo y 2 diapositivas que mostraban el inicio y el final del ejercicio. Para esta prueba, como en las anteriores, se realizaron dos presentaciones: una para mayúsculas y otra para minúsculas, el tiempo de presentación que se trabajó para ambas pruebas fue sólo de 4 segundos y los estímulos en cada una de estas se presentaron de modo aleatorio.

Así como las pruebas anteriores, el paciente tomaba lugar frente al monitor, se le indicaba las instrucción, que consistía simplemente en que leyera en voz alta la palabra que

se le mostraba, al mismo tiempo en que el aplicador tomaba nota sobre la respuesta del paciente.

16.4. Resultados

Los resultados obtenidos de estas pruebas reflejan, por un lado, una mejor ejecución del paciente en la prueba presentada en mayúsculas que en minúsculas. Los resultados fueron: para la prueba en mayúsculas de 189/300, mientras que en la prueba en minúsculas los aciertos se reducen a 125/300.

Por otro lado, estos resultados revelan que el paciente no presenta una diferencia notable en cuanto a la facilitación de la lectura de la palabra presentada en su forma fonológica, lo que rechaza nuestra hipótesis. En el único grupo en el que sí se presentó una diferencia importante fue en el grupo de “h” inicial (en minúsculas), en el cual el paciente leyó 2/10 palabras presentadas en su forma correcta, por ejemplo: *huella* y donde obtuvo un resultado de 8/10 con el mismo grupo pero en su forma fonológica, por ejemplo: *wella*.

Los resultados en porcentajes de las dos pruebas (mayúsculas y minúsculas) se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 5. Resultados, en términos de porcentaje, de la prueba de “Representación ortográfica”, donde se muestra el rendimiento que tuvo el paciente en relación a la lectura de palabras presentadas en su forma legítima y en su forma fonológica, aplicada tanto en mayúsculas como en minúsculas

Palabras Mayúsculas			
PALABRA LEGÍTIMA	4 s	PALABRA FONOLÓGICA	4 s
«GE» «GI» (inicial)	67%	/JE/ /JI/ (inicial)	80%
«GE» «GI» (intermedia)	47%	/JE/ /JI/ (intermedia)	27%
«GUE» «GUI» (inicial)	80%	/GE/ /GI/ (inicial)	30%
«GUE» «GUI» (intermedia)	70%	/GE/ /GI/ (intermedia)	30%
«CE» «CI» (inicial)	73%	/SE/ /SI/ (inicial)	73%
«CE» «CI» (intermedia)	67%	/SE/ /SI/ (intermedia)	60%
«QUE» «QUI» (inicial)	93%	/KE/ /KI/ (inicial)	53%
«QUE» «QUI» (intermedia)	80%	/KE/ /KI/ (intermedia)	40%
«LL» (inicial)	90%	/Y/ (inicial)	80%
«LL» (intermedia)	70%	/Y/ (intermedia)	60%
«GÜE» «GÜI»	70%	/WE/ /WI/	30%
«H»	60%	/W/	80%
TOTAL	72%	TOTAL	54%

Palabras Minúsculas			
PALABRA LEGÍTIMA	4 s	PALABRA FONOLÓGICA	4 s
«ge» «gi» (inicial)	67%	/je/ /ji/ (inicial)	60%
«ge» «gi» (intermedia)	33%	/je/ /ji/ (intermedia)	20%
«gue» «gui» (inicial)	20%	/ge/ /gi/ (inicial)	50%
«gue» «gui» (intermedia)	40%	/ge/ /gi/ (intermedia)	10%
«ce» «ci» (inicial)	13%	/se/ /si/ (inicial)	33%
«ce» «ci» (intermedia)	27%	/se/ /si/ (intermedia)	40%
«que» «qui» (inicial)	40%	/ke/ /ki/ (inicial)	60%
«que» «qui» (intermedia)	60%	/ke/ /ki/ (intermedia)	40%
«ll» (inicial)	70%	/y/ (inicial)	50%
«ll» (intermedia)	70%	/y/ (intermedia)	80%
«güe» «güi»	30%	/we/ /wi/	10%
«h»	20%	/w/	60%
TOTAL	41%	TOTAL	43%

16.5. Análisis

A diferencia de lo que se exponía en la hipótesis de esta prueba, el paciente no mostró mayor facilidad para leer las palabras en su forma fonológica, por el contrario, parecía presentar cierta dificultad para leerlas o le creaban confusión. De hecho, sin que se le indicara o se le advirtiera al principio de la prueba, el señor MC reconoció durante la tarea que “algunas palabras estaban escritas incorrectamente”.

En el caso, por ejemplo, del grupo de /ge/ y /gi/ intermedias en la versión de mayúsculas de la prueba, el paciente obtuvo muy malos resultados con las palabras escritas en su forma fonológica, tan sólo consiguió leer 4/15, mientras que con el mismo grupo pero de palabras legítimas, obtuvo un resultado de 7/15. Lo mismo pasó con el grupo de /gue/ y /gui/ en inicio de palabra: 8/10 (palabra legítima) y 3/10 (palabra fonológica) y con el grupo de /que/ y /qui/ intermedia, donde los resultados fueron mejores con la lectura de la palabra legítima: 12/15 (ortografía correcta) y 6/15 (forma fonológica).

Estos resultados nos hacen pensar en que el paciente guarda una representación ortográfica de la palabra global, por ejemplo, en la prueba en mayúsculas, logró leer palabras como: *antigüedad*, *vergüenza*, *cigüeña* y *lingüista*, palabras que para pacientes con este tipo de trastorno resultan bastante complejas debido a su longitud y a que podrían considerárseles como palabras poco frecuentes, sin embargo, podría pensarse que el paciente logra su lectura gracias a que puede identificar sílabas, grupos de letras que sabe identificar como uno solo, tal es el caso de /güe/ /güi/ o bien, que conserva la regla

ortográfica y su imagen visual. Este razonamiento vendría a justificarse, debido a que esas mismas palabras escritas en su forma fonológica: *antiwedad*, *verwenza*, *ciweña* y *linwista* le fueron imposibles de leer.

Sin embargo, en el caso del grupo de la <h> en donde todas las palabras presentadas la <h> suena como [w] o como güe/güi el paciente presentó muy malos resultados: en mayúsculas logró tener: 6/10 y en la prueba de minúsculas tan sólo 2/10 (con la palabra legítima). No obstante, cuando se le presentó el mismo grupo de palabras pero escritas con <w>, por ejemplo: *weco* en lugar de *hueco* y *weso* en lugar de *hueso*, el paciente logró, relativamente, mejores resultados: en mayúsculas 8/10 y en minúsculas 6/10.

De este grupo de la <h> también se deduce que el paciente presenta problemas con las palabras que empiezan con un diptongo: *ia*, *ie*, *ue*, *ui*, a diferencia de las palabras que empiezan con <h> pero que precede a cualquier vocal, con las cuales no se observó algún problema en la prueba de 360 palabras que presenta algunas palabras con esta característica.

Finalmente, el hecho de observar que el paciente pudiera tener un problema con la lectura de palabras que presentan un diptongo o una estructura más compleja, dio paso al diseño de la siguiente prueba de “estructura de la palabra”.

17. PRUEBA N° 7: ESTRUCTURA DE LA PALABRA

17.1. Objetivo

Conocer si el paciente presenta mayor facilidad en la lectura de palabras con estructuras más simples y básicas, a diferencia de las palabras que presentan una estructura más “compleja”, como es el caso de las palabras en las que aparece un diptongo o un hiato (conjunto de dos o tres vocales consecutivas), en las que se producen ciertos fenómenos prosódicos que pueden repercutir en las reglas de acentuación.

17.2. Hipótesis

En relación a la prueba de representación ortográfica, en la cual el paciente obtuvo un bajo desempeño en la lectura de palabras con diptongo, se espera que el señor M.C. tenga éxito

con la lectura de palabras que presentan una estructura simple, por ejemplo, con estructura del tipo: CVCVC; por el contrario, se puede suponer que el paciente presentará dificultades en la lectura de palabras que presentan una estructura más compleja, por ejemplo, del tipo: CVVVCV o CCVCV.

17.3. Método

17.3.1. Estímulos

El diseño de la prueba de estructura de la palabra consiste en una lista de 90 palabras, conformada a su vez por seis grupos de palabras con estructura diferente. Cada grupo contiene 15 palabras cuya longitud es de 5 letras. La estructura de las palabras es la siguiente:

- 15 palabras con diptongo, con estructura: CVVVCV (ej. *hielo*) y CVCVV (ej. *hacia*)
- 15 palabras con hiato que pueden presentar las siguientes estructuras: VVCVC (ej. *oasis*), CVCVV (ej. *deseo*), CVVVCV (ej. *caída*)
- 15 palabras con estructura: CCVCV (ej. *crudo*)
- 15 palabras con estructura: VCVCV (ej. *ahora*)
- 15 palabras con estructura: CVCVC (ej. *girar*)
- 15 palabras con estructura: CVCCV (ej. *sirve*)

17.3.2. Procedimiento y materiales

Para llevar a cabo esta prueba, se necesitó realizar una presentación en *power point* de 182 diapositivas, esta presentación comprende 90 diapositivas de estímulos, 90 diapositivas en blanco, insertadas entre estímulo y estímulo y las respectivas diapositivas de inicio y final del ejercicio. Al igual que la prueba anterior, este ejercicio se realizó tanto en mayúsculas como en minúsculas, trabajando con un tiempo de presentación de los estímulos de 4 segundos.

El orden de las palabras se presentó —como en todas las pruebas— de forma aleatoria, con lo cual se contaba con la lista de palabras presentadas en este orden preparada para registrar la respuesta de nuestro paciente.

17.4. Resultados

Los resultados adquiridos de estas pruebas, fueron los siguientes: para la prueba en minúsculas el paciente obtuvo un total de aciertos de 65/90 de la prueba en general, mientras que de la prueba presentada en mayúsculas, el paciente presentó un resultado de 79/90, con lo que se puede observar que nuevamente tuvo mayor éxito con la lectura de palabras presentadas en mayúsculas. De estos resultados globales de las pruebas, el paciente mostró los siguientes resultados para cada uno de los grupos de palabras:

Prueba en minúsculas:

1. Palabras con diptongo: 12/15
2. Palabras con hiato: 10/15
3. Palabras (CCVCV): 10/15
4. Palabras (VCVCV): 10/15
5. Palabras (CVCVC): 12/15
6. Palabras (CVCCV): 11/15

Prueba en mayúsculas:

1. Palabras con diptongo: 14/15
2. Palabras con hiato: 9/15
3. Palabras (CCVCV): 14/15
4. Palabras (VCVCV): 14/15
5. Palabras (CVCVC): 13/15
6. Palabras (CVCCV): 15/15

Los resultados en porcentajes por cada grupo se muestran a continuación:

Tabla 6. Resultados obtenidos, en términos de porcentaje, de la prueba “Estructura de la palabra”, que muestran el rendimiento del paciente, respecto a los diferentes tipos de palabra que presentan una complejidad distinta de acuerdo a su estructura

Palabras Mayúsculas		Palabras Minúsculas	
TIPO DE ESTRUCTURA	4 s	TIPO DE ESTRUCTURA	4 s
Palabras con diptongo	93%	Palabras con diptongo	80%
Palabras con hiato	60%	Palabras con hiato	67%
Palabras con estructura: CCVCV	93%	Palabras con estructura: CCVCV	67%
Palabras con estructura: VCVCV	93%	Palabras con estructura: VCVCV	67%
Palabras con estructura: CVCVC	87%	Palabras con estructura: CVCVC	80%
Palabras con estructura: CVCCV	100%	Palabras con estructura: CVCCV	73%
TOTAL	88%	TOTAL	72%

17.5. Análisis

La hipótesis que se planteó en esta prueba suponía que el paciente mostraría dificultades en la lectura de palabras que presentan estructuras más complejas. Esta suposición surgió a partir de los resultados obtenidos en la prueba anterior con respecto a las palabras que contenían un diptongo (recuérdese específicamente el caso del grupo de las palabras con <h> de la prueba de representación ortográfica).

Por otro lado, esta deducción estaría basada en una “hipótesis de la regresión”, la cual considera que hay una equivalencia entre las funciones perdidas del lenguaje en el adulto y el proceso de adquisición del lenguaje, de este modo, la patología podría representar el sentido inverso de la secuencia que siguió el proceso de adquisición.

En consecuencia, se esperaba que el paciente tuviera un mejor desempeño en la lectura de palabras que presentaban una estructura básica como: CVCV o en su defecto: VCVC, ya que según esta hipótesis, serían las estructuras más conservadas puesto que fueron las primeras formas de aprendizaje en lo que respecta a la lectura, contrario a estructuras de tipo: CVVCV o CVCCV.

Al respecto de que la adquisición de la lectura implica un aprendizaje gradual, Dehaene explica al respecto:

In all languages, the phonological stage is marked by peculiar regularization errors. The beginning reader can turn a few letteres into sounds, but typically fails when a word is even mildly irregular. He will, for instance, say *kay* instead of *key*. Another symptom is the syllable complexity effect: a first-grader may be able to read simple syllables with a consonant followed by a vowel (CV), but typically experiences increasing difficulty as the number of consonants grows (CVC, CCVC, and so on). Complex words such as “strict” (CCCVCC) cannot be deciphered by a novice.

Those findings indicate that Reading acquisition progresses from simple to complex rules. A child first learns to spell out letters whose pronunciation is regular, such as “b” or “k”. The he progressively learns to decode increasingly complex and infrequent graphemes. He discovers relevant consonant clusters such as “bl” or “str”. He also memorizes special letter groups, for instance, the suffix “-tion”, which is read *shun*, or the irregular morpheme for the verb “walk” (which is read *wok*). The expert reader is, above all, a well-read man or woman who implicitly knows a large number of prefixes, roots, and suffixes and effortlessly associates them with both pronunciation and meaning (Dehaene, 2008, p.p. 203.204).

Si bien la cita de Dehaene no se refiere en nada a la hipótesis de la regresión, es importante tomar en cuenta que nuestro paciente conserva, de modo variable, tanto las reglas simples como las reglas complejas, es decir, logra leer palabras con sílabas del tipo CVCV (en la prueba de los 360 estímulos, abundan palabras de este tipo, por ejemplo: *para, casa, mano, camino, semana, cabeza, conocido, regalado*), pero también consigue la lectura de palabras con grupos silábicos más complejos del tipo CCV, cuyos grupos de letras podrían ser identificados en su conjunto tales como /tr/ (*tramo, trigo, trapo, trono*), /br/ (*brisa, sobre, brillo*), /bl/ (*habla*), /gr/ (*logro*).

Por consiguiente, basándonos en los resultados obtenidos, la hipótesis es rechazada.

18. PRUEBA N° 8: MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS INTERCALADAS

18.1. Objetivo

Observar si las distorsiones de la forma global de la palabra, que no afecten la forma de las letras individuales (como la presentación de palabras con mayúsculas y minúsculas aLtErNaDamEnTe), perjudican su reconocimiento.

18.2. Hipótesis

Dada la complejidad que presenta la lectura de mayúsculas y minúsculas intercaladas en una palabra, debido a que son formas inusuales, se espera que el paciente presente dificultades en su lectura.

18.3. Método

18.3.1. Estímulos

Para esta prueba se utilizó la misma lista de palabras de la prueba de 360 estímulos en minúsculas, más los mismos 360 estímulos pero presentados de forma distorsionada, es decir, con mayúsculas y minúsculas intercaladas, por ejemplo: PiLa, DiNeRo, ReCuErDo. Formando una lista de 720 estímulos en total.

18.3.2. Procedimiento y materiales

Para poder relacionar la lectura de palabras en su forma intercalada y la lectura de palabras en su forma normal (en este caso con minúsculas), se realizó una presentación en *power point* de 1442 diapositivas, esta presentación contenía: 360 estímulos presentados en su forma normal y esos mismos 360 estímulos presentados en su forma de mayúsculas y minúsculas intercaladas, 720 diapositivas en blanco que iban alternadas entre estímulo y estímulo y las diapositivas de inicio y final de la presentación.

Se requirió una lista de 720 números aleatorizados de tal forma que los estímulos, en sus dos formas, aparecieron de manera aleatoria.

El tiempo de presentación que se manejó para esta prueba fue de 4 segundos.

El procedimiento de aplicación de la prueba fue el mismo que todas las pruebas anteriores: el paciente se sentaba frente al monitor y se le indicaba que leyera en voz alta la palabra que iba apareciendo, al mismo tiempo que se iba tomando nota de su respuesta. Esta prueba requirió de dos sesiones de trabajo para completar el ejercicio.

18.4. Resultados

De la prueba de mayúsculas y minúsculas intercaladas el paciente logró leer 281/720, de los cuales 145 palabras correspondían a su forma en minúsculas y 136 palabras correspondían a la forma intercalada. Los porcentajes se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7. Porcentajes que muestran la actuación del paciente, respecto a la lectura de palabras presentadas en minúsculas y en mayúsculas y minúsculas intercaladas

PRUEBA MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS INTERCALADAS	4 s
N= 360 Palabras minúsculas	40%
N= 360 Palabras mayúsculas y minúsculas intercaladas	38%
N= 720 Total	39%

18.5. Análisis

Como se puede observar en los resultados, a pesar de que el paciente logró leer tan sólo el 39% del total de las palabras, esto es: 281/720 (muy pocas en comparación con otras pruebas) la diferencia que existe entre la lectura de palabras presentadas en minúsculas y la lectura de palabras con mayúsculas y minúsculas intercaladas, es tan sólo de 9 palabras (145/360 y 136/360, respectivamente), lo que demuestra que la distorsión de la palabra no afecta su reconocimiento, si bien la lectura de palabras presentadas en esta forma resulta complicada (incluso para un lector normal), esta distorsión no implica que no pueda reconocérseles.

La hipótesis planteada en esta prueba fue que el paciente presentaría dificultades en la lectura de este tipo de palabras intercaladas, ya que se trata de un ejercicio con un grado de dificultad mayor, de esta manera, haciendo referencia a los datos obtenidos se puede decir que nuestra hipótesis es rechazada.

Aun cuando el paciente obtuvo un bajo desempeño en la lectura total de la prueba, la diferencia entre uno y otro grupo de palabras es mínima, en este sentido si el paciente

logró leer casi el mismo número de palabras con mayúsculas y minúsculas intercaladas en relación a las palabras presentadas sólo en minúsculas, se puede inferir que el paciente realiza un reconocimiento de la palabra como una unidad completa, lo que apoyaría el modelo de lectura de ruta directa, en tanto que se podría pensar que el paciente, bajo la base de las letras constituyentes de una palabra, identifica un grupo de letras y las relaciona con una representación de la palabra, almacenada en su léxico de palabras. Es decir, el reconocimiento de palabras consistiría entonces en identificar letras en un estímulo visual para así activar formas visuales de palabras en nuestra memoria y así acceder a su lectura.

Además, si el paciente estuviera realizando una lectura letra a letra de las palabras presentadas en esta FoRmA, el tiempo de procesamiento sería aún más lento.

Otra observación importantes es que en la mayoría de casos el paciente no pudo leer las pseudopalabras que presentaban la forma intercalada, por ejemplo: HaBlAnGo, FrIaLsAd, LoMbRe, RiEnEn, mientras que con palabras presentadas en esta misma forma, aun cuando fueran de 6 y 8 letras, lograba tener mayo éxito, por ejemplo: TeMpRaNa, BaStAnTe, SeMaNa, ApEnAs, DiCtAmEn, MaNeRa, CaBeZa.

19. PRUEBA N° 9: LECTURA DE LA ORACIÓN

19.1. Objetivo

Examinar qué sucede con la lectura de oraciones simples: si el paciente logra su lectura completa o una lectura aproximada. Así también observar qué pasa con la lectura de palabras funcionales.

19.2. Hipótesis

De acuerdo con las pruebas realizadas hasta el momento, se espera que el paciente pueda leer partes de la oración que se le presenta. Por otro lado, se espera que el paciente no presente ningún problema con la lectura de palabras funcionales.

19.3. Método

19.3.1. Estímulos

Esta prueba consistió en el diseño de 60 oraciones simples en total, conformadas todas por cinco palabras. Para su realización se tomaron algunas palabras de la prueba de 360 estímulos.

19.3.2. Procedimiento y materiales

Se realizó una presentación en *power point* de 122 diapositivas: 60 diapositivas corresponden a los estímulos, 60 diapositivas en blanco colocadas entre estímulo y estímulo, así como las diapositivas que marcan el inicio y el final de la presentación.

Para cada diapositiva se manejó un tamaño de fuente diferente de manera que la oración quedara en un sola línea, el tiempo de presentación del estímulo era de 15 segundos.

En esta prueba la indicación que se le dio al paciente fue que, a diferencia de todas las pruebas anteriores, se le iban a presentar oraciones completas, que el estímulo iba a durar 15 segundos y que después de este tiempo el estímulo desaparecería.

Al mismo tiempo se tomaba nota de la respuesta del paciente en una lista que contenía las oraciones en el orden de aparición.

19.4. Resultados

De un total de 60 estímulos el paciente sólo consiguió la lectura completa y acertada de 5 oraciones.

Tabla 8. Resultado, en términos de porcentaje, obtenidos en la lectura de oraciones simples

PRUEBA LECTURA DE LA ORACIÓN	15 s
N= 60 Oraciones simples	8%

19.5. Análisis

A pesar del poco éxito que obtenido en esta prueba (5/60) se observa que el paciente puede ir logrando la lectura de las oraciones poco a poco, es decir, no está completamente incapacitado para su lectura, sin embargo, el tiempo de presentación del estímulo le resulta insuficiente para alcanzar la lectura completa de la oración, aun cuando se trata de un tiempo de presentación de 15 segundos.

A excepción de dos casos en los que no pudo dar ninguna respuesta, en la mayoría de las oraciones alcanzaba a leer en promedio las tres primeras palabras, por ejemplo:

“El café estaba...” (El café estaba muy caliente)

“Su proyecto es...” (Su proyecto es mucho mejor)

“La casa costó...” (La casa costó varios millones)

“Mañana será un...” (Mañana será un día importante)

“Es una persona...” (Es una persona muy correcta)

“La pila se...” (La pila se agotó rápidamente)

E incluso hubo casos en los que le faltó leer solamente la última palabra, por ejemplo:

“(La)... Le pegó con el...” (Le pegó con el puño)

“El gobierno es siempre...” (El gobierno es siempre corrupto)

“(Se)... Su estado civil es...” (Su estado civil es soltero)

“Quiso que le dieran...” (Quiso que le dieran pastillas)

“¿Dónde está el bote...” (¿Dónde está el bote verde?)

“Ese hombre es muy...” (Ese hombre es muy raro)

“No pueden pagar la...” “ (No pueden pagar la hipoteca)

Como se puede observar en dos de estos últimos ejemplos, el paciente corrige la lectura de la primera palabra de la oración que corresponde a una palabra funcional (“Le” y “Su”), lo que indica que su lectura no es fácil para el paciente, sin embargo, podríamos suponer que al identificar la siguiente palabra (“pegó” y “estado”) el paciente corrige la palabra funcional ya que ésta no presentaba una concordancia semántica, es decir, no se puede decir “La pegó...” ni “Se estado...” por lo que el paciente podría haber corregido su respuesta

utilizando el contexto para adivinar la palabra, no así para leerla. En este sentido, la hipótesis planteada sobre el hecho de que se esperaba que el paciente no presentaría problemas en la lectura de palabras funcionales, se vería rechazada.

Otros casos que apoyarían entonces la hipótesis contraria, que supondría que sí hay un déficit en el reconocimiento de palabras funcionales, serían los siguientes:

“No creo en tu... no creo en la palabra” (No creo en su palabra)

“No tengo dinero pero...” (No tengo dinero para darte)

“Tratamos de ganar en...” (Tratamos de ganar el juego)

“Ella tiene el talento...” (Ella tiene un talento especial)

“Se te... se le...” (Se le salió el zapato)

“La... le...” (La señora lava mi ropa)

“Ellos... Esos tiempos fueron...” (Esos tiempos fueron bastante bellos)

Se puede observar así, que el paciente presenta problemas en el reconocimiento de las palabras funcionales, sin embargo, se sirve del contexto para adivinar la palabra o selecciona una palabra plausible que encaje en la oración, de esta forma, el paciente realiza una lectura de la oración aproximada.

Otra observación que resulta importante es que algunas oraciones presentan adverbios tales como: “notablemente”, “rápidamente”, “nuevamente”, “injustamente”, “sumamente”, palabras con las que se esperaría que el paciente pudiera leer, puesto que el sufijo “-mente” es bastante común y resultaría fácil de reconocer visualmente como un grupo de letras. No obstante, el paciente no pudo leer ninguna de estas palabras, tales son los casos:

“El tiempo no deja...” (El tiempo ha mejorado notablemente)

“La pila se...” (La pila se agotó rápidamente)

“La ley fue impuesta in...” (La ley fue impuesta injustamente)

“Ese ve...” (Ese veneno es sumamente mortal)

20. CONCLUSIONES GENERALES

Las alexias se han clasificado según la sintomatología o las características que presenta el paciente en la lectura, éstas a su vez tienen su propio correlato neuronal —hemos visto por ejemplo que los pacientes con alexia pura son capaces de leer pseudopalabras a diferencia de los pacientes con alexia fonológica cuya lectura de no palabras les resulta imposible, de esta manera se les ha diferenciado en la ruta de lectura que siguen, mientras que para la alexia pura se cree que el paciente realiza una lectura letra a letra, para la alexia fonológica se postula el modelo del reconocimiento visual de la palabra global— no obstante, pese a que se ha hecho una sistematización de los trastornos adquiridos dentro del estudio de las patologías del lenguaje, resulta evidente que cada paciente presenta características únicas, de aquí el valor de los estudios de caso que aportan datos originales que pueden ayudar a un mejor entendimiento del trastorno.

Si se ha dicho que nuestro cerebro posee una “arquitectura abierta” para describir su versatilidad para cambiar y reordenar funciones básicas en funciones más complejas, como fue el caso de la lectura, se puede entonces aplicar el mismo razonamiento con los trastornos del lenguaje, es decir, si bien una lesión cerebral repercute en alguna función del lenguaje, se puede observar que los pacientes con algún tipo de trastorno presentan también una reorganización o un reacomodo según lo que le demande su déficit.

Dicho en otras palabras, el caso de estudio que presentó esta investigación es una muestra de esa adaptación: el paciente presenta un problema en la lectura de palabras individuales, no obstante logra de algún modo y con cierta dificultad su lectura, a veces acertando a veces no, sin embargo, la lectura que le demanda cada palabra (según sus características) nos parece indicar que el paciente asiste a las dos rutas de lectura: una de mediación fonológica y una de ruta indirecta. En este sentido, el paciente estaría conservando, de modo deficiente, la capacidad de lectura de palabras familiares, utilizando el modelo de lectura de la ruta directa, mientras que para la lectura de palabras que le resultan infrecuentes o para la lectura de pseudopalabras recurre al modelo de lectura de mediación fonológica, con el cual va haciendo una lectura letra a letra que nos recuerda a las primeras etapas de aprendizaje de la lectura, en donde se realiza un descifrado de la

palabra. Por tanto, se considera que el paciente recurre a ambas rutas dependiendo de la circunstancia que lo demande.

Finalmente, se puede decir que este tipo de comportamientos no se rigen por una ley del todo o nada, más bien son comportamientos que presentan una dinamicidad la mayor parte del tiempo, de aquí que los resultados de las pruebas parezcan a veces inesperados, a veces contradictorios.

Dicho de otra forma, con cualquier tipo de desorden adquirido las vías que originalmente se encargan de determinada función del lenguaje quedan deshabilitadas o dañadas, de tal forma que rutas alternativas pueden mediar estas funciones, sin embargo, como estas rutas alternativas no estaban diseñadas para cumplir determinado papel, lo pueden hacer a veces bien, a veces con poco eficacia y otras veces, sin ningún éxito.

21. BIBLIOGRAFÍA

- Behrmann, M., Nelson, J. & Sekuler, E. B. (1998). Visual complexity in letter-by-letter reading: "Pure" alexia is not pure. *Neuropsychologia*, 36 (11), 1115-1132.
- Cáceres, T. M., Márquez, F. M., Pérez, N. J., Cáceres, T. O. (1998). Alexia sin agrafia en el infarto cerebral occipital. *Revista Cubana*, 37 (2), 112-118.
- Caplan, D. (1998). *El lenguaje. Estructura, procesamiento y trastornos*. Buenos Aires: Editorial Docencia.
- Caplan, D. (1992). *Introducción a la neurolingüística y al estudio de los trastornos del lenguaje*. Madrid: Visor.
- Caramazza, A. (1991). *Issues in Reading, writing & speaking*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Chang, Y.N., Furber, S. & Welbourne, S. (2012). Modelling normal and impaired letter recognition: Implications for understanding pure alexic reading. *Neuropsychologia*, 50, 2773-2788.
- Cohen, L. & Dehaene, S. (2004). Specialization within the ventral stream: the case for the visual word form area. *NeuroImage*, 22, 466-476.
- Cohen, L., Henry, C., Dehaene, S., Martinaud, O., SLehéricy, S., Lemer, C. & Ferrieux, S. (2004). The pathophysiology of letter-by-letter reading. *Neuropsychologia*, 42, 1768-1780.
- Cuomo, J., Flaster, M. & Biller, J. (2014). Right brain: A reading specialist with alexia without agraphia: Teacher interrupted. *Neurology*, 82, e5-e7.
- Dehaene, S. & Cohen, L. (2011). The unique role of the visual word form are in reading. *Cell Press*, 15 (6), 254-262.
- Dehaene, S., Nakamura, K., Jobert, A., Kuroki, C., Ogawa, S. & Cohen, L. (2010). Why do children make mirror errors in reading? Neural correlates of mirror invariance in the visual word form área. *NeuroImage*, 49, 1837-1848.
- Dehaene, S., Pegado, F., Braga, L., Ventura, P., Nunes, F. G., Jobert, A., Dehaene, L. G., Kolinsky, R., Morais, J. & Cohen, L. (2010). How learning to read changes the cortical networks for vision and language, *Science*, 330, 1359-1369.
- Dehaene, S. (2009). *Reading in the brain*. USA: Viking.
- Dehaene, S., Molko, N., Cohen, L. & Wilson, A. J. (2004). Arithmetic and the brain.

Current Opinion in Neurobiology, 14, 218-224.

- Dehaene, S. & Cohen, L. (1997). Cerebral pathways for calculation: double dissociation between rote verbal and quantitative knowledge of arithmetic. *Cortex*, 33, 219-250.
- Epelbaum, S., Pinel, P., Gaillard, R., Delmaire, Ch., Perrin, M., Dupont, S., Dehaene, S. & Cohen, L. (2008). Pure alexia as a disconnection syndrome: New diffusion imaging evidence for an old concept. *Cortex*, 44, 962-974.
- Geschwind, N. (1974). *Selected papers on language and the brain*. Netherlands: D. Reidel Publishing Company.
- Henry, C., Gaillard, R., Volle, E., Chiras, J., Ferrieux, S., Dehaene, S. & Cohen, L. (2005). Brain activations during letter-by-letter reading: A follow-up study. *Neuropsychologia*, 43, 1983–1989.
- Manning, L. (1992). *Introducción a la neuropsicología clásica y cognitiva del lenguaje. Teoría, evaluación y rehabilitación de la afasia*. Madrid: Editorial Trotta.
- Manning, L. (1988). *Neurolingüística*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a distancia.
- Martin, A. (2006). Shades of Déjerine – Forging a causal link between the visual word form area and reading. *Neuron*, 50 (2), 173-190.
- McCandliss, B. D., Cohen, L & Dehaene, S. (2003). The visual word form area: expertise for reading in the fusiform gyrus. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 7 (7), 293-299.
- Miozzo, M. & Caramazza, A. (1998). Varieties of pure alexia: The case of failure to access graphemic representations. *Psychology Press*, 15 (1/2), 203- 238.
- Montant, M. & Behrmann, M. (2000). Pure alexia. *Neurocase*, 6, 265-294.
- O'Brien, B. A., Wolf, M., Miller, L.T., Lovett, M. W. & Morris, R. (2011). Orthographic processing efficiency in developmental dyslexia: an investigation of age and treatment factors at the sublexical level. *Annals of Dyslexia*, 61, 111–135.
- Ortega, J.M. (1998). Cerebro y lenguaje. En: de la Fuente, R. & Álvarez, F. J. (Comps.), *Biología de la mente* (pp. 257-287). México: FCE.
- Rosazza, C., Appollonio, I., Isella, V. & Shallice, T. (2007). Qualitatively different

- forms of pure alexia. *Psychology Press*, 24 (4), 393-418.
- Szwed, M., Dehaene, S., Kleinschmidt, A., Eger, E., Valabrègue, R., Amadon, A. & Cohen, L. (2011). Specialization for written words over objects in the visual cortex. *NeuroImage*, 56, 330-344.
- Vinckier, F., Dehaene, S., Jobert, A., Dubus, J.P., Sigman, M. & Cohen, L. (2007). Hierarchical coding of letter strings in the ventral stream: Dissecting the inner organization of the visual word-form system. *Cell Press*, 55, 143-156.
- Wolf, M. (2008). *Cómo aprendemos a leer. Historia y ciencia del cerebro y la lectura*. Barcelona: Ediciones B.
- Wolf, M. (2007). *Proust and the squid. The story and science of the reading brain*. USA: HarperCollins Publishers.
- Wolf, M. & Katzir-Cohen, T. (2001). Reading fluency and its intervention. *Scientific studies of reading*, 5 (3), 211-239.
- Wolf, M. & Bowers, P. G. (2000). Naming- speed processes and developmental reading disabilities: an introduction to the special issue on the double-deficit hypothesis. *Journal of learning disabilities*, 33, 322-324.
- Wolf, M., Bowers, P. G. & Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing, and reading: a conceptual review. *Journal of learning disabilities*, 33, 387 - 407.

22. ANEXO

360 palabras		Mayúsculas	6 seg.			4 seg.			2 seg.		
Orden original	Orden aleatorio		16/Oct./12			23/Oct./12			21/Nov./12		
		Palabra	Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos	
1	103	para	para *	1		para *	1		para *	1	
2	216	como	como *	1		somo	0		como *	1	
3	145	pero	pero *	1		pero *	1		pero *	1	
4	304	todo	tobo	0		todo *	1		todo *	1	
5	239	años	años *	1		años *	1		años *	1	
6	310	pues	poes	0		pues *	1		pues *	1	
7	251	bien	bien *	1		bien *	1		bien *	1	
8	49	vida	viba	0		vida *	1		vida *	1	
9	48	nada	naba	0		nada *	1		nada *	1	
10	131	hace	hace *	1		nace	0		mase	0	
11	261	goco	goco *	1		goco *	1		goco *	1	
12	20	casa	casa *	1		casa *	1		casa *	1	
13	125	algo	algo *	1		algo *	1		algo *	1	
14	15	dijo	dijo *	1		dijo *	1		dijo *	1	
15	211	creo	creo *	1		creo *	1		creo *	1	
16	174	debe	debe *	1		dese	0		debe *	1	
17	123	tipo	tipo *	1		tipo *	1		bipo	0	
18	274	agua	agua *	1		/	0		asoga	0	
19	74	lado	lado *	1		lado *	1		lado *	1	
20	146	mano	mano *	1		mano *	1		mano *	1	
21	142	hora	hora *	1		hora *	1		hora *	1	
22	326	amor	amor *	1		amor *	1		amor *	1	
23	73	ayer	ayer *	1		apear	0		ayer *	1	
24	312	edad	edad *	1		edad *	1		edad *	1	
25	177	hijo	hijo *	1		hijo *	1		dijo	0	
26	138	haya	maya	0		haya *	1		haya *	1	
27	109	buen	buen *	1		buen *	1		buen *	1	
28	207	niño	niño *	1		niño *	1		niño *	1	
29	349	cara	cara *	1		cara *	1		cara *	1	
30	60	alto	alto *	1	83.33 %	reto	0	80.00 %	alfo	0	83.33 %
31	233	pora	pora *	1		pora *	1		pora *	1	
32	54	camo	camo *	1		camo *	1		camo *	1	
33	183	tero	tero *	1		tero *	1		kiero	0	
34	314	bodo	robo	0		bopo	0		bobo	0	
35	106	apos	aros	0		apos *	1		apos *	1	
36	360	rués	rués *	1		rués *	1		rués *	1	

360 palabras		Mayúsculas	6 seg.			4 seg.			2 seg.		
Orden original	Orden aleatorio		16/Oct./12			23/Oct./12			21/Nov./12		
		Palabra	Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos	
37	175	fien	fien *	1		fien *	1		bien	0	
38	197	lida	lida *	1		lida *	1		dida	0	
39	247	neda	neba	0		neda *	1		neda *	1	
40	305	mace	mace *	1		mace *	1		mace *	1	
41	46	goco	goco *	1		goco *	1		doce	0	
42	90	dasa	basa	0		dasa *	1		dasa *	1	
43	311	asgo	asgo *	1		asgo *	1		asgo *	1	
44	24	dajo	dajo *	1		dajo *	1		dajo *	1	
45	220	cleo	cleo *	1		cleo *	1		cleo *	1	
46	148	dere	dere *	1		dere *	1		dere *	1	
47	64	tijo	tijo *	1		tijo *	1		tijo *	1	
48	55	agea	agea *	1		agea *	1		agea *	1	
49	43	laco	lago	0		laco *	1		bado	0	
50	262	maro	maro *	1		maro *	1		maro *	1	
51	296	hopa	hopa *	1		hopa *	1		hopa *	1	
52	202	amov	amov *	1		amov *	1		esmok	0	
53	355	ayen	ayen *	1		ayen *	1		ayen *	1	
54	65	edap	edap *	1		edap *	1		edap *	1	
55	124	hije	hije *	1		hije *	1		hije *	1	
56	21	hapa	hapa *	1		hapa *	1		hapa *	1	
57	50	buer	buer *	1		buer *	1		buen	0	
58	181	niso	niso *	1		niso *	1		niso *	1	
59	75	care	care *	1		care *	1		care *	1	
60	295	alko	alko *	1	83.33 %	alko *	1	96.67 %	alko *	1	73.33 %
61	69	nudo	nudo *	1		nubo	0		nudo *	1	
62	156	aula	aula *	1		rula	0		ruga	0	
63	95	filo	filo *	1		rilo	0		rilo	0	
64	94	ramo	ramo *	1		ramo *	1		ramo *	1	
65	128	paja	paja *	1		paja *	1		paja *	1	
66	263	leña	leña *	1		leña *	1		leña *	1	
67	18	mate	mate *	1		mape	0		mafe	0	
68	215	yeso	yeso *	1		yeso *	1		yeso *	1	
69	19	raya	raya *	1		raya *	1		raya *	1	
70	323	lazo	lazo *	1		lazo *	1		lazo *	1	
71	235	leal	seal	0		real	0		leal *	1	
72	189	bono	bono *	1		bono *	1		bono *	1	
73	320	pato	pato *	1		paro	0		pafo	0	

360 palabras		Mayúsculas	6 seg.			4 seg.			2 seg.		
Orden original	Orden aleatorio		16/Oct./12			23/Oct./12			21/Nov./12		
		Palabra	Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos	
74	192	sumo	sumo *	1		bumo	0		sumo *	1	
75	301	ejes	ejes *	1		ejes *	1		ejes *	1	
76	57	luto	lufo	0		lupo	0		lufo	0	
77	221	rito	rito *	1		rito *	1		rito *	1	
78	33	cima	cima *	1		cima *	1		cima *	1	
79	1	pila	pila *	1		pika	0		pila *	1	
80	111	puño	ruño	0		puño *	1		puño *	1	
81	201	nido	nibo	0		nibo	0		nibo	0	
82	352	bala	bala *	1		bala *	1		bala *	1	
83	29	pañó	pañó *	1		pañó *	1		pañó *	1	
84	190	plus	plus *	1		plus *	1		plus *	1	
85	178	beca	beca *	1		beca *	1		beca *	1	
86	339	tope	tope *	1		tope *	1		tope *	1	
87	97	rabó	rabó *	1		rabó *	1		rabó *	1	
88	82	mago	mago *	1		mago *	1		maso	0	
89	234	bata	bata *	1		bata *	1		bapa	0	
90	268	gozo	gozo *	1	86.67 %	gozo *	1	66.67 %	gozo *	1	73.33 %
91	292	nedo	nedo *	1		nebo	0		nedo *	1	
92	287	pula	pula *	1		polar	0		pula *	1	
93	176	vilo	vilo *	1		vilo *	1		vilo *	1	
94	206	rumo	rumo *	1		rumo *	1		rumo *	1	
95	72	peja	peja *	1		peja *	1		peja *	1	
96	193	loña	loña *	1		loña *	1		luña	0	
97	67	mute	mote	0		mute *	1		mute *	1	
98	290	teso	teso *	1		teso *	1		peso	0	
99	79	paya	paya *	1		paya *	1		paya *	1	
100	167	gazo	gazo *	1		gazo *	1		gazo *	1	
101	276	peal	peal *	1		peal *	1		real	0	
102	153	bano	bano *	1		bano *	1		bano *	1	
103	194	poto	poto *	1		poto *	1		/	0	
104	282	semo	semo *	1		semo *	1		semo *	1	
105	280	ojes	ojes *	1		ojes *	1		ojes *	1	
106	152	lugo	lugo *	1		lugo *	1		lugo *	1	
107	16	rifo	rifo *	1		rifo *	1		řifo *	1	
108	321	ciba	ciba *	1		ciba *	1		ciba *	1	
109	6	piba	piba *	1		piba *	1		piba *	1	
110	25	puko	puko *	1		puro	0		duro	0	

360 palabras		Mayúsculas	6 seg.			4 seg.			2 seg.		
Orden original	Orden aleatorio		16/Oct./12			23/Oct./12			21/Nov./12		
		Palabra	Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos	
111	154	niso	niso *	1		niso *	1		niso *	1	
112	256	balu	balu *	1		balo	0		baso	0	
113	170	pafo	pafo *	1		pafo *	1		pafo *	1	
114	163	ples	ples *	1		ples *	1		ples *	1	
115	244	befa	befa *	1		befa *	1		befa *	1	
116	139	tore	tore *	1		tore *	1		pure	0	
117	200	ralo	rago	0		ralo *	1		gralo	0	
118	113	mapo	mapo *	1		mapo *	1		mapo *	1	
119	273	batu	bato	0		bato	0		bafo	0	
120	37	govo	govo *	1	90.00 %	govo *	1	83.33 %	govo *	1	70.00 %
121	3	porque	porque *	1		porque *	1		porque *	1	
122	129	cuando	ruambo	0		ruanos	0		duende	0	
123	53	tiempo	tiempo *	1		tiempo *	1		tiempo *	1	
124	217	estaba	estaba *	1		estaba *	1		estaba *	1	
125	132	aunque	aunque *	1		aunque *	1		aunque *	1	
126	255	hombre	hombre *	1		hombre *	1		hombre *	1	
127	187	tienen	tienen *	1		tienten	0		/	0	
128	351	parece	parece *	1		parece *	1		acera	0	
129	345	muchos	muchos *	1		muchos *	1		muchos *	1	
130	135	manera	manera *	1		manera *	1		manera *	1	
131	203	mañana	mañana *	1		banada	0		mañana *	1	
132	51	ciudad	ruebar	0		niubas	0		/	0	
133	205	alguna	alguna *	1		alguna *	1		alguna *	1	
134	303	fueron	fueron *	1		/	0		furor	0	
135	319	nombre	nombre *	1		nombre *	1		nombre *	1	
136	136	quiere	quiere *	1		quiere *	1		quiere *	1	
137	62	hablar	hablar *	1		bablear	0		/	0	
138	169	cabeza	cabeza *	1		cabeza *	1		cabeza *	1	
139	2	dinero	dinero *	1		dinero *	1		dinero *	1	
140	77	semana	remana	0		semana *	1		semana *	1	
141	42	puerta	muerta	0		noerta	0		/	0	
142	11	buenas	buenas *	1		puebas	0		buenas *	1	
143	218	camino	crimino	0		camino *	1		camino *	1	
144	242	varios	vacíos	0		kartos	0		baños	0	
145	116	amigos	amigos *	1		amigos *	1		adiposa	0	
146	219	tienes	tienes *	1		tienes *	1		tiempo	0	
147	186	señora	señora *	1		benora	0		se...	0	

360 palabras		Mayúsculas	6 seg.			4 seg.			2 seg.		
Orden original	Orden aleatorio		16/Oct./12			23/Oct./12			21/Nov./12		
		Palabra	Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos	
148	110	encima	encima *	1		encima *	1		/	0	
149	199	grande	grande *	1		grande *	1		grande *	1	
150	88	apenas	apenas *	1	80.00 %	apenas *	1	66.67 %	apenas *	1	60.00 %
151	158	morque	morgue	0		porque	0		porque	0	
152	277	luando	ruambo	0		loada	0		kuando	0	
153	288	ciempo	ciempo *	1		tiempo	0		tiempo	0	
154	30	entaba	entaba *	1		untaba	0		enfada	0	
155	208	punque	puinke	0		runque	0		quiqué	0	
156	346	gombre	rombre	0		gombre *	1		hombre	0	
157	23	rienen	nemen	0		riemen	0		rienda	0	
158	223	garece	/	0		brabece	0		/	0	
159	191	buchos	buchos *	1		buchos *	1		muchos	0	
160	348	canera	canera *	1		canera *	1		bandera	0	
161	96	sañana	sañana *	1		sañana *	1		sañara	0	
162	322	tiudad	siubad	0		/	0		piedad	0	
163	359	arguna	arguna *	1		arguna *	1		alguna	0	
164	159	fieron	fierda	0		pierba	0		/	0	
165	17	lombre	lombre *	1		lombre *	1		lombre *	1	
166	143	quiece	quiece *	1		quiere	0		quiece *	1	
167	285	hablur	habror	0		babeur	0		hebear	0	
168	26	cabefa	cabefa *	1		cabefa *	1		cabeza	0	
169	259	dinezo	binezo	0		cinezo	0		dinezo *	1	
170	337	semaga	semaga *	1		semaga *	1		/	0	
171	333	puerna	buenas	0		puerna *	1		cuenta	0	
172	343	buenes	buenes *	1		buenes *	1		duendes	0	
173	32	camivo	/	0		camino	0		ramivo	0	
174	140	varius	vartos	0		vartos	0		urfos	0	
175	134	amifos	amifos *	1		aifos	0		amigos	0	
176	344	tieles	tieles *	1		pieles	0		tiedes	0	
177	289	señoca	señora	0		senopa	0		reñosa	0	
178	253	encida	enciba	0		eniba	0		encida *	1	
179	105	granke	granke *	1		granke *	1		granke *	1	
180	298	apetas	apetas *	1	50.00 %	apetas *	1	40.00 %	apelas	0	16.67 %
181	252	rebaja	rebaja *	1		rebaja *	1		rebasa	0	
182	318	sabios	sa...	0		sabios *	1		sachos	0	
183	8	aduana	aduana *	1		adnaba	0		aduana *	1	
184	275	lineal	fineal	0		sineal	0		lineal *	1	

360 palabras		Mayúsculas	6 seg.			4 seg.			2 seg.		
Orden original	Orden aleatorio		16/Oct./12			23/Oct./12			21/Nov./12		
		Palabra	Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos	
185	356	sectas	sectas *	1		sectas *	1		sectas *	1	
186	227	reciba	reciba *	1		renchaba	0		reciba *	1	
187	331	rendir	rendir *	1		rendir *	1		rencor	0	
188	36	ignora	ignora *	1		ignora *	1		organo	0	
189	157	pasiva	pasiva *	1		pasiva *	1		resiva	0	
190	269	rancho	banojo	0		rancho *	1		mamocho	0	
191	38	empuje	empube	0		empuje *	1		empuje *	1	
192	328	madura	madura *	1		madona	0		madura *	1	
193	279	puñado	cunabo	0		bonabo	0		cuñado	0	
194	237	severo	severo *	1		severo *	1		severo *	1	
195	160	atenta	atenta *	1		/	0		tiempo	0	
196	222	hongos	/	0		hongos *	1		hongos *	1	
197	225	espere	espere *	1		espere *	1		espere *	1	
198	226	escape	escape *	1		escape *	1		escape *	1	
199	281	tutela	tutela *	1		nutela	0		tutela *	1	
200	93	blanda	blanda *	1		blanda *	1		blanda *	1	
201	224	jugada	rugada	0		rugada	0		/	0	
202	309	accede	accede *	1		accede *	1		accede *	1	
203	250	ciegos	riegos	0		riegos	0		ciegos *	1	
204	150	demora	demora *	1		demora *	1		demora *	1	
205	91	franja	granja	0		granja	1		granja	0	
206	119	fichas	fichas *	1		fichas *	1		ochas	0	
207	232	techos	techos *	1		techos *	1		techos *	1	
208	180	veneno	veneno *	1		veneno *	1		veneno *	1	
209	265	cortan	cortan *	1		cortan *	1		cortar	0	
210	162	bronca	bronca *	1	70.00 %	bronca *	1	70.00 %	arnica	0	56.67 %
211	40	robaja	robaja *	1		robaja *	1		/	0	
212	249	subios	rubios	0		rusigo	0		cuebos	0	
213	141	aluana	aluana *	1		aluana *	1		/	0	
214	188	cinéal	cinéal *	1		bienal	0		/	0	
215	266	nectas	nectas *	1		nectas *	1		nectar	0	
216	243	rociba	rociba *	1		rociba *	0		/	0	
217	299	pendir	pendir *	1		pendir *	1		pendir *	1	
218	171	egnora	egnora *	1		egnora *	1		egnora *	1	
219	130	rasiva	rabina	0		rasiva *	1		rasga	0	
220	212	dancho	dancho *	1		dancho *	1		/	0	
221	283	espuje	espuje *	1		espuje *	1		espuje *	1	

360 palabras		Mayúsculas	6 seg.			4 seg.			2 seg.		
Orden original	Orden aleatorio		16/Oct./12			23/Oct./12			21/Nov./12		
		Palabra	Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos	
222	230	midura	midura *	1		adora	0		/	0	
223	340	poñado	puñado	0		sonado	0		poñado *	1	
224	89	savero	savero *	1		savaro	0		salero	0	
225	341	adenta	adenta *	1		edenta	0		adenta *	1	
226	179	honpos	honfos	0		hunfos	0		hombros	0	
227	272	espete	aspete	0		espete *	1		espejo	0	
228	22	escare	escare *	1		escare *	1		escare *	1	
229	302	tuteya	tutela	0		tuteya *	1		tijeya	0	
230	231	blanpa	blanpa *	1		blanpa *	1		/	0	
231	260	jugana	rugana	0		/	0		dogaña	0	
232	92	acceve	accevele	0		acceve *	1		acceve *	1	
233	291	cieros	cieros *	1		nieros	0		pieros	0	
234	354	demosa	bemosa	0		remosa	0		demosa *	1	
235	350	franga	franga *	1		franga *	1		granga	0	
236	76	fiches	piches	0		moches	0		iches	0	
237	4	techis	techos	0		pechis	0		techos	0	
238	257	venejo	veneso	0		veneso	0		venejo *	1	
239	315	corman	corman *	1		corman *	1		pormas	0	
240	83	bronfa	bronfa *	1	60.00 %	bronfa *	1	53.33 %	tronka	0	30.00 %
241	334	entonces	/	0		entonces	0		entonces *	1	
242	347	gobierno	gobierno *	1		gobierno *	1		cumbres	0	
243	45	personas	personas *	1		personas *	1		personas *	1	
244	332	mientras	mientras *	1		mientras *	1		mientras *	1	
245	41	nosotros	nosotros *	1		nosotros *	1		/	0	
246	86	millones	rillones	0		rillones	0		millón	0	
247	5	sociedad	sociedad *	1		sociedad *	1		/	0	
248	144	problema	crosema	0		croderena	0		/	0	
249	316	programa	programa *	1		programa *	1		programa *	1	
250	56	palabras	/	0		palabras *	1		pa...	0	
251	78	bastante	bastante *	1		bastante *	1		/	0	
252	151	haciendo	masiendo	0		matendo	0		aceros	0	
253	52	mediante	radiante	0		meditando	0		mediante *	1	
254	168	anterior	anterfos	0		anterior *	1		anterior *	1	
255	85	pregunta	regular	0		regunfa	0		pregunta *	1	
256	165	estudios	estudios *	1		estudios *	1		astutos	0	
257	338	cantidad	sanidad	0		cantidad *	1		ca...	0	
258	70	hablando	hablar	0		hablambo	0		/	0	

360 palabras		Mayúsculas	6 seg.			4 seg.			2 seg.		
Orden original	Orden aleatorio		16/Oct./12			23/Oct./12			21/Nov./12		
		Palabra	Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos	
259	68	momentos	momentos *	1		momentos *	1		/	0	
260	172	adelante	adelante *	1		adelante *	1		adelante *	1	
261	184	ambiente	ambiente *	1		ambiente *	1		ambiente *	1	
262	117	trabajar	grabar	0		brabachar	0		/	0	
263	210	silencio	silencio *	1		silencio *	1		silencio *	1	
264	14	recuerdo	recuerdo *	1		recuerdo *	1		recuerdo *	1	
265	99	comercio	romerchos	0		romencho	0		/	0	
266	35	producto	producto *	1		prosocto	0		broduofo	0	
267	147	mantener	mantener *	1		mantene	0		mantener *	1	
268	240	profesor	propesos	0		probecho	0		profesor *	1	
269	241	conocido	conocido *	1		conocido *	1		/	0	
270	196	escribir	escribir *	1	56.67 %	escribir *	1	60.00 %	escriba	0	43.33 %
271	28	untoces	umpu...	0		untono	0		/	0	
272	44	lobierno	robledo	0		lobierno *	1		/	0	
273	155	tersonas	nersutras	0		resgo...	0		/	0	
274	27	muentras	muestras	0		/	0		/	0	
275	278	cosotros	rosotros	0		/	0		nosotros	0	
276	12	fillones	rillo...	0		rillones	0		sillones	0	
277	325	rociedad	portear	0		sociedad	0		sociedad	0	
278	133	croblema	probecho	0		problema	0		/	0	
279	228	pregrama	cregrama	0		programa	0		programa	0	
280	271	talabras	talabras *	1		talachas	0		palabras	0	
281	164	dastante	bastante	0		bastante	0		bastante	0	
282	166	huciendo	nusiendo	0		hochendo	0		/	0	
283	236	gediante	gentante	0		gediante *	1		/	0	
284	34	alterior	/	0		almen...	0		/	0	
285	307	fregunta	pregunta	0		pregunta	0		pregunta	0	
286	127	estubios	eston...	0		escuetos	0		astubios	0	
287	258	cantibad	bantibad	0		can...	0		vanidad	0	
288	7	hablango	nablango	0		hablanbe	0		hablengo	0	
289	198	momenlos	momie...	0		hombre	0		/	0	
290	84	adelanze	adelanze *	1		adelanza	0		/	0	
291	213	ambienfe	ambienpe	0		ambiempe	0		ambiente	0	
292	122	trabalar	grabalar	0		trabala	0		/	0	
293	238	silendio	silencio	0		silenbro	0		silencio	0	
294	114	recuergo	recuergo *	1		recuerdo	0		recuerdo	0	
295	267	comervio	comervio *	1		/	0		comer...	0	

360 palabras		Mayúsculas	6 seg.			4 seg.			2 seg.		
Orden original	Orden aleatorio		16/Oct./12			23/Oct./12			21/Nov./12		
		Palabra	Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos	
296	317	producti	produci	0		prondea...	0		produ...	0	
297	297	manteler	mampelear	0		mantener	0		mantel	0	
298	39	profetor	robepor	0		croferta	0		profesor	0	
299	195	conocimo	conocimo *	1		bochona	0		/	0	
300	13	escribir	escribir	0	16.67 %	escribir	0	6.67%	escriba	0	0.00%
301	229	anuncian	encuenchar	0		anonchas	0		/	0	
302	358	derivado	beri...	0		remitido	0		remi...	0	
303	246	facturas	facturas *	1		/	0		ánfora	0	
304	357	ganancia	ganancia *	1		ganancia *	1		ganancia *	1	
305	120	reformular	reformular *	1		reformular *	1		reformas	0	
306	80	temprana	remprampa	0		temprana *	1		temprana *	1	
307	102	estatuas	estatuas *	1		esta...	0		/	0	
308	209	estratos	esbrabos	0		estanos	0		aspraños	0	
309	47	perfiles	pertes	0		per...	0		perpejo	0	
310	149	secuelas	sequeras	0		sege...	0		quieras	0	
311	126	menciona	men...	0		mencho	0		/	0	
312	108	recuadro	recuabro	0		renuabro	0		rebanas	0	
313	31	regalado	regalado *	1		regalado *	1		regalado *	1	
314	264	titulada	ritulada	0		/	0		/	0	
315	330	exigente	exigente	0		exigente *	1		/	0	
316	59	ladrillo	ladrillo *	1		lastreo	0		/	0	
317	137	seguidos	seguidos *	1		seguidos *	1		recuerdos	0	
318	245	banquero	banquero *	1		banquero *	1		banquero *	1	
319	182	gratuito	tranufo	0		gratuito *	1		/	0	
320	185	trataban	tramaban	0		trataban *	1		grababa	0	
321	121	dictamen	dictamen *	1		/	0		/	0	
322	214	dividida	dividida *	1		amiba	0		/	0	
323	335	frialdad	/	0		krialdad	0		frialdad *	1	
324	10	importar	importar *	1		importar *	1		/	0	
325	294	informal	informe	0		unpormas	0		informal *	1	
326	112	galaxias	galakas	0		balachas	0		galaxias *	1	
327	286	otorgado	otorgado *	1		otorgado *	1		otorgados	0	
328	248	descuido	descuida	0		reskiebo	0		describo	0	
329	61	globales	blobales	0		global...	0		/	0	
330	353	dominado	dominado *	1	43.33 %	bompabo	0	36.67 %	/	0	23.33 %
331	66	ununcian	unonoir	0		unon...	0		/	0	
332	336	perivado	pertaso	0		derivado	0		/	0	

360 palabras		Mayúsculas	6 seg.			4 seg.			2 seg.		
Orden original	Orden aleatorio		16/Oct./12			23/Oct./12			21/Nov./12		
		Palabra	Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos		Respuesta	Aciertos	
333	63	lacturas	lactoras	0		lactora	0		/	0	
334	118	ranancia	ranamcha	0		ranancha	0		avalancha	0	
335	284	neformar	neformar *	1		sepumar	0		reformar	0	
336	204	vemprana	vemprana *	1		vemprana *	1		temprano	0	
337	101	ostatus	ustatus	0		ospan...	0		/	0	
338	270	ectratos	ectrafos	0		ectras	0		ectra...	0	
339	342	derfiles	derniles	0		derfi...	0		certero	0	
340	107	mecuelas	megu...	0		me...	0		medusas	0	
341	81	renciona	renchar	0		rencha	0		renovar	0	
342	306	fecuadro	tecuabro	0		pergado	0		pechagro	0	
343	300	cegalado	negalado	0		cegalapa	0		regalado	0	
344	329	situlada	situbada	0		/	0		situada	0	
345	104	axigente	axi...	0		exigente	0		/	0	
346	71	ladrillu	ladrillo	0		ladrillo	0		/	0	
347	308	seguides	seguidas	0		seguides *	1		requieres	0	
348	161	banquemo	panquemo	0		banqueno	0		banquemo *	1	
349	293	gratuino	gratuino *	1		granbiro	0		/	0	
350	100	tratafan	kratafan	0		pranapan	0		/	0	
351	115	dictalen	ricja...	0		/	0		proeza	0	
352	254	dividica	dividida	0		/	0		/	0	
353	9	frialsad	/	0		/	0		frialdad	0	
354	313	importer	importer *	1		importer *	1		importe	0	
355	98	informap	ampor...	0		informa	0		informar	0	
356	327	galaxies	baladies	0		/	0		gaseles	0	
357	324	otorgafo	otorgapo	0		/	0		/	0	
358	87	descuiño	rescuño	0		rescuno	0		/	0	
359	173	globazez	globaje	0		crobazco	0		/	0	
360	58	dominavo	rominavo	0	13.33 %	dominavo *	1	13.33 %	domicilio	0	3.33%

360 estímulos**Mayúsculas 4 seg.**

Palabras de 4 letras	Correctas	Incorrectas
Palabras frecuentes	24 (80.00%)	6 (20.00%)
No palabras (frecuentes)	29 (96.67%)	1 (3.33%)
Palabras infrecuentes	20 (66.67%)	10 (33.33%)
No palabras (infrecuentes)	25 (83.33%)	5 (16.66%)
Total	98 (81.66%)	22 (18.33%)

	Tipos de errores	Palabras	No palabras	Total
Errores de una sola letra	Sustitución	13	5	18
	Inserción			
	Supresión			
Múltiples errores de letras	Sustituciones múltiples	1		1
	Supresiones múltiples			
	Sustitución e inserción	1	1	2
	Sustitución y supresión			
	Sustitución y transposición			
	Lectura de la 1ª sílaba			
	Respuesta diferente			
	Sin respuesta	1		1
	Total	16	6	22

Palabras de 6 letras	Correctas	Incorrectas
Palabras frecuentes	20 (66.67%)	10 (33.33%)
No palabras (frecuentes)	12 (40.00%)	18 (60.00%)
Palabras infrecuentes	21 (70.00%)	9 (30.00%)
No palabras (infrecuentes)	17 (53.33%)	13 (43.33%)
Total	70 (58.33%)	50 (41.66%)

	Tipos de errores	Palabras	No palabras	Total
Errores de una sola letra	Sustitución	4	15	19
	Inserción	1		1
	Supresión		1	1
Múltiples errores de letras	Sustituciones múltiples	10	8	18
	Supresiones múltiples			
	Sustitución e inserción	2	1	3
	Sustitución y supresión		3	3
	Sustitución y transposición		1	1
	Lectura de la 1ª sílaba			
	Respuesta diferente			
	Sin respuesta	2	2	4
	Total	19	31	50

Palabras de 8 letras	Correctas	Incorrectas
Palabras frecuentes	18 (60.00%)	12 (40.00%)
No palabras (frecuentes)	2 (6.67%)	28 (93.33%)
Palabras infrecuentes	11 (36.67%)	19 (63.33%)
No palabras (infrecuentes)	4 (13.33%)	26 (86.66%)
Total	35 (29.16%)	85 (70.83%)

	Tipos de errores	Palabras	No palabras	Total
Errores de una sola letra	Sustitución	4	15	19
	Inserción			
	Supresión	1	2	3
Múltiples errores de letras	Sustituciones múltiples	7	8	15
	Supresiones múltiples			
	Sustitución e inserción	2		2
	Sustitución y supresión	9	15	24
	Sustitución y transposición			
	Lectura de la 1ª sílaba	3	3	6
	Respuesta diferente	2	2	4
	Sin respuesta	3	9	12
	Total	31	54	85