



**UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
MAGÍSTER EN FONOAUDIOLÓGÍA**

**EVALUACIÓN DEL LENGUAJE ESPONTÁNEO EN
PACIENTES CON LESIÓN CEREBRAL TUMORAL Y
MALFORMACIÓN VASCULAR**

**Tesis para optar al grado de Magister en Fonoaudiología
Mención Lenguaje**

**Autor: Karina Alejandra Sandoval León
Profesor Guía: Carolina Patricia Méndez Orellana**

**VALPARAISO – CHILE
02 DE OCTUBRE 2017**

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer en primer lugar a mi familia, a mi querido esposo Alex Suazo, quién ha sido un gran apoyo en mi vida y en este proceso académico. A mi madre, abuela, hermanos y familia en general por apoyarme siempre y por brindarme todo su amor.

Agradezco eternamente a mi tutora de tesis la Dra. Carolina Méndez Orellana, quién sin su ayuda y dedicación no hubiera sido posible realizar este proyecto de investigación. Gracias por transmitirme las ganas de seguir potenciando la investigación en Fonoaudiología en Chile.

Agradezco a todos y cada uno de los profesores del Magister en Fonoaudiología Mención Lenguaje, quienes compartieron sus conocimientos y experiencias a lo largo de este tiempo. En especial a mi querida colega Casandra Araya Salfate, por ayudarme y apoyarme siempre en lo personal y en lo laboral.

A mis compañeros de Magister con los que he compartido grandes momentos. A la lingüista Caitlin Holme por la ayuda brindada en esta investigación. A mis compañeros de trabajo del Servicio de Neurocirugía del Hospital Barros Luco Trudeau, en especial al neurocirujano Aladino Rojas por ayudarme y orientarme en esta investigación.

Finalmente a todos a quienes en los diferentes momentos de este largo camino me ayudaron a seguir, les agradezco infinitamente por su apoyo.

ÍNDICE

ÍNDICE	3
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.1 Cerebro y lenguaje	10
1.1.1 Estructuras cerebrales y dominancia hemisférica del lenguaje	10
1.1.2 Modelos de procesamiento del lenguaje	15
1.2 Lenguaje espontáneo	18
1.2.1 Evaluación y análisis del lenguaje espontáneo	19
1.3 Tumores cerebrales	24
1.3.1 Clasificación de tumores cerebrales	25
1.3.2 Gliomas y alteraciones comunicativas	26
1.4 Malformaciones vasculares (MV)	27
1.4.1 Clasificación de las malformaciones vasculares	28
1.4.2 Alteraciones comunicativas en MAV y MC.	30
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO	31
2.1 Hipótesis	31
2.2 Diseño del estudio	31
2.3 Población y muestra	31
2.3.1 Criterios de selección de la muestra	32
2.4 Instrumentos de medición aplicados	33
2.4.1 Validez y confiabilidad del instrumento	34
2.5 Especificación de las variables	35
2.6 Procedimientos	36
2.7 Análisis estadístico del estudio	36

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS	38
3.1 Participantes	38
3.2 Resultados del análisis ALEA en pacientes con tumores cerebrales y MV con grupo control de voluntarios sanos	40
CÁPITULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN	44
4.1 Discusión.....	44
4.2 Conclusión	47
CAPÍTULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
CAPÍTULO VI: ANEXOS.....	59
6.1 Resultados del ALEA de pacientes con tumores cerebrales y MV	59
6.2 Ejemplo del ALEA de un paciente con tumor cerebral	60
6.3 Ejemplo del ALEA de un paciente con MV	62

RESUMEN

Los pacientes con tumores cerebrales y malformaciones vasculares (MV) presentan problemas del lenguaje que no pueden ser detectados en una evaluación clínica común del lenguaje. Sin embargo estas alteraciones se hacen evidentes en contextos conversacionales donde el lenguaje espontáneo tiende a verse afectado, influyendo así en la calidad de vida de estos pacientes. El objetivo de este estudio es comparar el desempeño lingüístico del lenguaje espontáneo en pacientes con tumores cerebrales y MV con voluntarios sanos.

Muestras de lenguaje espontáneo de 17 pacientes (12 con lesiones tumorales y 5 con MV) fueron evaluados con el protocolo "Análisis del Lenguaje Espontáneo en Adultos" (ALEA) (Holme y cols., 2017). Se analizaron cuantitativamente 9 variables lingüísticas del lenguaje espontáneo: Longitud Media de Enunciado (LME), índice de aproximación, proporción de sustantivos -verbos, índice de inflexión, número de parafasias y/o neologismos, cantidad de enunciados no oracionales, índice de gramaticalidad, índice de frases incompletas e índice de subordinación. Mediante un método no paramétrico Kruskal-Wallis analizamos estas 9 variables entre los grupos de pacientes con tumores cerebrales, MV y los sujetos sanos, estos últimos incluidos en el estudio de Holme y cols. (2017). Estas diferencias fueron posteriormente analizadas con el test de U Mann-Whitney.

En 6 variables del lenguaje espontáneo encontramos diferencias significativas en estos grupos. Estas diferencias se encontraron en la comparación de los grupos de pacientes con lesiones (Tumores y MV) con el grupo control. Las variables en las cuales los pacientes tienen peor rendimiento que los voluntarios sanos fueron: Longitud Media de Enunciado (LME), índice de aproximación, índice de inflexión, número de parafasias y neologismos, índice de gramaticalidad e índice de frases incompletas. No se reportaron diferencias significativas para estas variables entre los grupos con tumores cerebrales y MV. Del presente estudio podemos concluir que los pacientes con tumores cerebrales y MV manifiestan alteraciones del lenguaje espontáneo al ser comparados con voluntarios sanos, y estas dificultades son similares en ambos grupos con lesiones cerebrales.

INTRODUCCIÓN

El lenguaje espontáneo es la forma más natural de expresión del lenguaje conversacional y es fundamental, ya que permite transmitir mensajes dentro de un contexto determinado. Sin embargo, dentro del contexto que se manifiesta el lenguaje expresivo oral, este está constituido por reglas gramaticales establecidas dentro de la productibilidad lingüística. Su evaluación consiste en entablar una conversación espontánea semi-guiada por un interlocutor quien realiza preguntas abiertas que permiten mencionar varias temáticas dentro de una interacción comunicativa (Satoer et al., 2013).

Los pacientes con tumores cerebrales y malformaciones vasculares (MV) suelen reportar problemas de lenguaje dependiendo del sitio donde se ubique la lesión. Sin embargo estas alteraciones del lenguaje no son diagnosticadas debido a que no existen instrumentos validados que evalúen alteraciones leves y/o moderadas del lenguaje, en especial a nivel funcional (Scheer et al, 2011; De Witte et al., 2015). Estos pacientes frecuentemente tienen problemas en su lenguaje expresivo a nivel conversacional (Satoer et al., 2013). Por ello, es importante contar con una herramienta de evaluación del lenguaje espontáneo especialmente para este tipo de pacientes, ya que las baterías de evaluación existentes apuntan a caracterizar trastornos del lenguaje en pacientes con Accidentes Cerebro Vasculares (ACV), quienes por la etiología de la lesión tienen un comportamiento lingüístico distinto al de los pacientes con tumores cerebrales y MV (Paratz, 2011).

Dado a la falta de herramientas evaluativas que específicamente ayuden a detectar alteraciones de lenguaje espontáneo, hay pacientes que presentan alteraciones en la comunicación que no son detectados a tiempo ni evaluados, por lo tanto estas alteraciones no son abordadas en la rehabilitación comunicativa, situación que afecta la calidad de vida de los pacientes. Por esta razón, la presente investigación se centra en evaluar el lenguaje espontáneo de pacientes con lesiones cerebrales tumorales y MV, con la finalidad de conocer la presencia o ausencia de desórdenes lingüísticos dentro de una conversación, y de esta manera, favorecer la intervención fonoaudiológica en la comunicación (Miceli et al., 2012).

En Chile y en Latinoamérica no existen investigaciones que evalúen el lenguaje espontáneo en adultos con lesión cerebral, ni tampoco existe una pauta de evaluación del lenguaje espontáneo sensible que logre diagnosticar los desórdenes del lenguaje en pacientes con tumores cerebrales y MV, razones que justifican y motivan el presente estudio. Muchos de los pacientes con tumores cerebrales y MV son sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos donde se desconoce cómo estos afectarán el lenguaje (De Witte et al., 2013; De Witte et al., 2015). La importancia de este estudio radica en la necesidad de contar con una herramienta objetiva que permita evaluar el lenguaje espontáneo pre y post cirugía, con la finalidad de entregar estrategias terapéuticas comunicativas al paciente, de acuerdo a los déficit lingüísticos que este pueda presentar.

Considerando lo anteriormente descrito, la pregunta de investigación del presente estudio es: ¿Qué dificultades lingüísticas presentan en el lenguaje espontáneo los pacientes con tumores cerebrales y MV en comparación con voluntarios sanos?

El objetivo principal del presente estudio es: *“Comparar el desempeño lingüístico del lenguaje espontáneo en pacientes con tumores cerebrales y MV con voluntarios sanos”*, considerando para esto los siguientes objetivos específicos:

- Identificar el desempeño lingüístico del lenguaje espontáneo de voluntarios sanos.
- Analizar el desempeño lingüístico del lenguaje espontáneo en pacientes con tumores cerebrales y MV.
- Analizar las diferencias en el desempeño lingüístico del lenguaje espontáneo en pacientes con tumores cerebrales y MV con voluntarios sanos.

Esta investigación se encuentra dentro del desarrollo de un proyecto FONDECYT de inicio 11150429 lo que favoreció la viabilidad de este estudio. Esto facilitó el acceso de datos de los pacientes y al estar aprobado por el comité de ética de la Pontificia Universidad Católica de Chile y el comité de ética del Servicio de Salud Metropolitano Sur y el Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente.

Con respecto al contexto general de esta investigación, esta se realizó en los servicios de neurocirugía del Hospital Barros Luco Trudeau, el Hospital Clínico de la Universidad Católica y el complejo asistencial Hospital Sótero Del Río. Los datos obtenidos en el presente estudio forman parte del proyecto FONDECYT inicio 11150429, el cuál investiga la lateralidad de lenguaje en pacientes con tumores cerebrales y MAV, utilizando técnicas de neuroimágenes y realizando evaluaciones extensivas del lenguaje utilizando una batería intraoperatoria del lenguaje (De Witte et al., 2015).

El análisis de lenguaje espontáneo para este estudio se realizó mediante la aplicación de un protocolo llamado "*Análisis del Lenguaje Espontáneo en Adultos (ALEA)*" (Holme et al., 2017). Para efectos de este estudio, consideramos los datos de los primeros 31 voluntarios sanos utilizados en el proceso de la validación de este método, data que estaba disponible al momento de realizar este estudio. Sin embargo ALEA se validó en una muestra de 100 sujetos sanos de nacionalidad chilena entre 18 a 85 años de edad y está en proceso de publicación como parte del mismo proyecto FONDECYT de inicio 11150429.

El diseño de la presente investigación es comparativa transversal y sigue los mismos criterios de inclusión y exclusión del proyecto FONDECYT detallado anteriormente. Los candidatos de este estudio fueron evaluados mediante la versión en español de la batería del lenguaje Dutch Linguistic Intraoperative Protocol (DuLIP) (De Witte et al., 2015) y además por el ALEA. La evaluación mediante ALEA consiste en establecer una conversación semi-guía por el fonoaudiólogo, en donde se realizan sólo 4 preguntas al paciente con la finalidad de obtener una muestra de lenguaje espontáneo de una duración de 5 o 7 minutos con un aproximado de 300 palabras. Con esta muestra se analizan 9 variables descritas en el manual del ALEA, las cuales también han sido consideradas en otros estudios del análisis del lenguaje espontáneo (Van Scheer et al., 2011; Satoer et al., 2013; Holme et al., 2017).

Las limitaciones de este estudio es el tamaño muestral, ya que la incidencia de pacientes con tumores cerebrales y MV no es tan frecuente. Además no todos los pacientes cumplieron con los requisitos de análisis de transcripción de más de 300 palabras del protocolo ALEA, por lo que fueron descartados no por las dificultades del lenguaje espontáneo de los pacientes sino

porque el evaluador considero menos tiempo en la evaluación del lenguaje espontáneo, obteniendo muestras de menos de 300 palabras. Por otra parte, para realizar el análisis del lenguaje espontáneo se debió considerar el tiempo que demoró realizar todas las transcripciones y el análisis de las 9 variables lingüísticas del lenguaje espontáneo, teniendo presente que el profesional que realice esta evaluación debe tener un entrenamiento previo ya que este análisis puede llegar a tomar 30 minutos tras tener un nivel de experiencia intermedia con cada paciente.

CAPÍTULO I:

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se expondrán conceptos básicos sobre la neuroanatomía del lenguaje y los modelos de procesamiento del lenguaje más actuales. Luego se describirá el concepto de lenguaje espontáneo, su evaluación y análisis. Finalmente se hace referencia a las patologías neurológicas como los tumores cerebrales y las malformaciones vasculares, incorporando clasificaciones y las alteraciones de la comunicación producidas por éstas.

1.1 Cerebro y lenguaje

Desde una perspectiva neurobiológica, el lenguaje es el resultado de una actividad nerviosa compleja que interconecta estructuras cerebrales corticales y subcorticales para comandar finalmente estructuras motoras responsables de la producción del habla. Esta actividad nerviosa compleja además requiere que el emisor y receptor compartan estados psíquicos relacionados a experiencias del presente y pasado. Mediante la combinación de signos, el emisor y receptor elaboran una conversión propia de su comunidad lingüística mediante aspectos fonéticos, fonológicos, lexical y morfosintácticos (Peña- Casanova, 2001).

Se pueden presentar distintos tipos de alteraciones como consecuencia del daño de estructuras corticales y subcorticales que participan en el procesamiento del lenguaje (Galantucci et al., 2011). En este presente estudio caracterizaremos los tipos de desórdenes lingüísticos según el tipo de etiología que afecta las estructuras cerebrales que comandan el lenguaje. Sin embargo, para poder entender los desórdenes lingüísticos en pacientes con lesiones cerebrales es necesario primero entender el procesamiento normal del lenguaje y como este se lateraliza comúnmente en población sana.

1.1.1 Estructuras cerebrales y dominancia hemisférica del lenguaje

Diversas investigaciones intentan explicar cómo es el funcionamiento del lenguaje en el cerebro. Estudiar esta función tan compleja y distintiva del ser humano, es un proceso que se

favoreció de los primeros estudios post-mortem relacionados con patologías del lenguaje. Actualmente, gracias a los avances de los estudios de neuroimágenes, se ha podido explorar con más precisión las estructuras cerebrales y la función que cumplen en el procesamiento del lenguaje en sus distintas modalidades (Paratz, 2011).

Respecto a la dominancia hemisférica del lenguaje, este concepto se ha validado principalmente por los estudios realizados a pacientes con daños neurológicos en el hemisferio izquierdo, donde se observan diversos trastornos del lenguaje secundarios a una lesión cerebral. Dado a estas observaciones basadas en una lesión, hoy en día se describe que el lenguaje se encuentra lateralizado mayoritariamente en el hemisferio izquierdo. Desde una relación con la dominancia manual, se describe que en el 90% de personas diestras el hemisferio izquierdo es dominante para el procesamiento del lenguaje. Este porcentaje cambia en personas zurdas, en donde sólo un 60% tiene dominancia del hemisferio izquierdo y el 30% restante pueden tener un patrón de dominancia atípica: el hemisferio derecho domina el procesamiento del lenguaje ó ambos hemisferios contribuyen al control del lenguaje (Davis, 1993; Whitaker, 1998 Mesulam, 2010). Es necesario dar énfasis en las funciones del hemisferio derecho en el lenguaje ya que participa en el procesamiento del discurso, la pragmática, la prosodia y el procesamiento léxico semántico, como también el funcionamiento visuoespacial, la percepción visual, el lenguaje figurativo y las emociones (Brookshire, 2007; Joannete, 2008; Webb et al., 2010). Además es necesario mencionar otras estructuras subcorticales, cerebelares (Chapey, 2008; Diéguez-Vide, 2012) y fascículos cerebrales que conectan las estructuras cerebrales relacionadas con el lenguaje (Catani, 2008).

Una de las estructuras corticales más descritas en el procesamiento del lenguaje, es el área de Broca, que se ha descrito ser responsable del procesamiento gramatical relacionados con la expresión y comprensión del lenguaje, además de la programación motora del habla. Esta área está localizada en la tercera circunvolución frontal del hemisferio izquierdo, abarcando el pars triangularis y opercularis, áreas de Brodmann 44 y 45 (Chapey, 2008; Webb et al., 2010; Friederici, 2012; Ardila, 2014).

El área de Wernicke es otra estructura cortical cuya función ha sido extensamente explorada en el procesamiento del lenguaje. Esta área se asocia a la comprensión auditiva del lenguaje y procesamiento léxico. Se localiza en el lóbulo temporal de la primera circunvolución izquierda, en las áreas de Brodmann 22 y 42 (Goodglass et al., 1986; Friederici, 2012; Ardila, 2014). El lóbulo temporal en el cual se encuentra esta área ha sido descrito tener un rol bilateral en relación al procesamiento léxico semántico, la memoria semántica, la denominación y la comprensión auditiva, específicamente la porción anterior del lóbulo temporal (Friederici, 2012).

También participa de este sistema funcional del lenguaje la circunvolución angular que está relacionada con el procesamiento semántico, la lectura, la escritura y el cálculo, además de la asociación visual, táctil y auditiva. Esta estructura se localiza en el lóbulo parietal inferior izquierdo en el área de Brodmann 39 (Davis 1993; Chapey, 2008; Friederici, 2012). En el mismo lóbulo, encontramos la circunvolución supramarginal, que se encarga del procesamiento fonológico y de la escritura (Chapey 2008, Webb et al., 2010, Friederici, 2012).

Las áreas prefrontales están relacionadas con la atención, memoria de trabajo, funciones ejecutivas, la motivación, la conducta, la iniciación, entre otros aspectos. Estas áreas se relacionan con el discurso conversacional, debido a que si los aspectos anteriores se alteran puede verse afectado el lenguaje natural y cotidiano de las personas, siendo muchas veces vacío, incoherente y vago (Bonini et al., 2015). Ahora bien, las áreas prefrontales se dividen en tres sitios específicos, uno de ellos relacionado con la regulación de conducta y capacidad de juicio, el otro sitio relacionado con la iniciación y motivación y por último encargada de la planificación, programación, atención, memoria de trabajo y monitoreo de la información (Luria, 1980; Kaczmarek, 1987; Ardila, 2012).

En conclusión el lenguaje está relacionado con otras funciones cognitivas complejas, tales como la memoria, la atención y funciones ejecutivas que son un sistema de apoyo al procesamiento del lenguaje. Se ha descrito que al presentar un deterioro en la memoria verbal es posible presentar un déficit del bucle fonológico, lo que afecta la capacidad para recuperar información codificada verbalmente (Helm-Estabrooks, 2002; Bonini et al., 2015). La

literatura describe además que los déficit en la atención puede alterar la comprensión auditiva como también otros aspectos del lenguaje como tareas de fluidez verbal, habilidades visuoespaciales y de almacenamiento semántico, ya que exigen tener un procesamiento ejecutivo adecuado. Existen funciones ejecutivas paralelas al procesamiento del lenguaje tales como el razonamiento, la resolución de problemas y el pensamiento abstracto que al estar alteradas afectan las habilidades discursivas (Bonini et al., 2015).

Otra estructura cortical, que participa en el procesamiento del lenguaje y del habla es el lóbulo de la ínsula, ya que su función principal está relacionada con la programación motora del habla, es decir, actúa en la conversión de fonemas a información motora y al procesamiento articulatorio complejo (Dronkers, 1996; Dogil, 2002).

Asimismo es importante mencionar las estructuras subcorticales que participan en el lenguaje como el tálamo y los ganglios de la base (Putamen, globo pálido y caudado). El tálamo se encarga del procesamiento léxico-semántico interactuando el circuito cortico-tálamo-cortical y los ganglios de la base relacionado con la formulación verbal a través de la interacción del circuito temporo-parietal, ganglios de la base y núcleo ventral anterior del tálamo (Crosson, 1985; Helm-Estabrooks, 2005).

El cerebelo es otra estructura que participa en el lenguaje, debido a que está relacionada con las funciones cognitivas de atención, memoria y funciones ejecutivas, y asimismo con la capacidad de evocar palabras, fluencia verbal, lectura, escritura, habilidades metalingüísticas y morfosintaxis (Murdoch, 2010). Por otra parte, hay estudios que revelan que la activación del cerebelo puede ayudar a determinar la dominancia hemisférica del lenguaje en pacientes con gliomas cerebrales, debido a que se ha encontrado que el cerebelo se activa en diversas tareas del lenguaje de forma contralateral del hemisferio dominante (Méndez Orellana et al., 2015).

El sistema funcional del lenguaje está además interconectado por fascículos como el longitudinal superior, inferior, frontooccipital inferior y uncinado, estos se encuentran en ambos hemisferios, pero tienen mayor funcionalidad dependiendo de la dominancia del lenguaje. El fascículo longitudinal superior se divide en cinco componentes relacionados con

el lenguaje, el primero llega al lóbulo parietal superior, el segundo a la circunvolución angular, el tercero a la circunvoluciones supramarginal, el cuarto conecta el área de Broca con Wernicke, llamado también fascículo arqueado, encargado de la repetición de las palabras, aprendizaje y del circuito fonológico. Y el último, conecta el lóbulo temporal al parietal. En conclusión, el fascículo longitudinal superior tiene funciones relacionadas con la denominación, procesamiento fonológico, repetición, aprendizaje del lenguaje y articulación (Catani, 2008; Chapey, 2008; Friederici, 2012; Galantucci, 2011).

Por otra parte, el fascículo longitudinal inferior conocido también como la vía visual del qué, conecta el lóbulo temporal con el lóbulo occipital, por lo que tiene como función procesar la memoria semántica y la denominación de objetos vivos (Catani, 2008; Catani, 2012). Ahora bien, el fascículo uncinado conecta el lóbulo frontal y el polo anterior del temporal y está encargado de la denominación de nombres propios y de la comprensión auditiva (Catani, 2008; Papagno, 2011; Catani, 2012). Y por último, el fascículo fronto-occipital inferior relacionada con el procesamiento visual, lectura y atención, este fascículo conecta el lóbulo frontal región orbitaria con el lóbulo occipital (Catani, 2008).

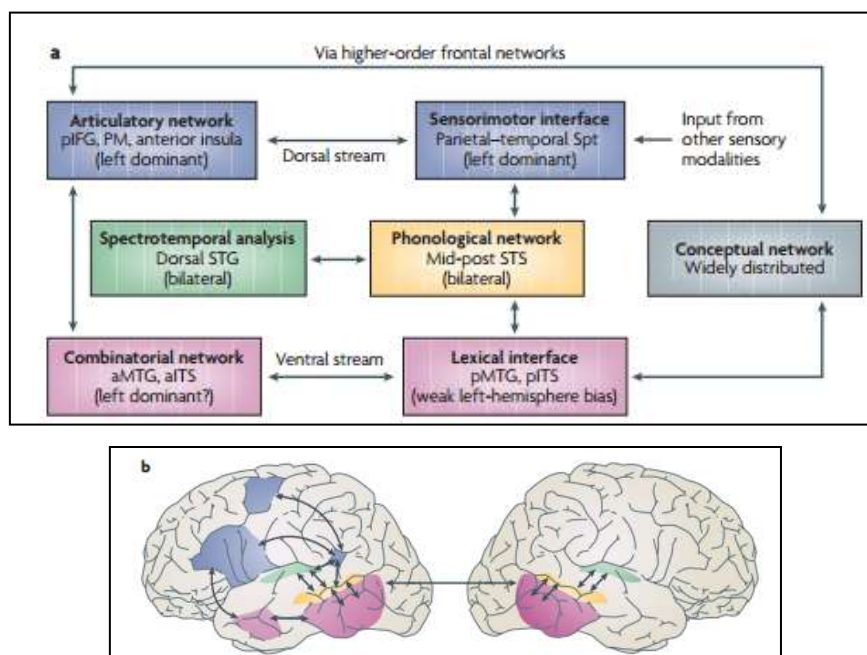
En resumen, el procesamiento normal del lenguaje requiere de la participación de distintas estructuras cerebrales tanto corticales como subcorticales cuyas funciones están interconectadas por diferentes fascículos para el procesamiento del lenguaje. Las áreas de lenguaje trabajan de forma paralela con otras áreas que cumplen funciones cognitivas complejas, tales como la memoria, la atención y funciones ejecutivas que son un sistema de apoyo al procesamiento del lenguaje. Teniendo claro esta neuroanatomía del lenguaje se puede explorar los siguientes modelos actualmente propuestos para entender el procesamiento del lenguaje.

1.1.2 Modelos de procesamiento del lenguaje

En este módulo se describirán dos modelos del procesamiento del lenguaje, principalmente nos enfocaremos en modelos actuales como el de Gregory Hickok y David Poeppel, publicado en el año 2007 y de Angela Friederici, publicado en el año 2012.

El modelo de Gregory Hickok y David Poeppel se fundamenta en un procesamiento del lenguaje dual (vía ventral y dorsal) que trabajan de forma simultánea. La vía ventral está organizada bilateralmente en el lóbulo temporal de la circunvolución superior y media. Esta vía procesa las señales del habla para su comprensión. La vía dorsal se encarga de seleccionar y programar los sonidos del habla en el lóbulo frontal del hemisferio izquierdo.

Figura 1a: Modelo del procesamiento del lenguaje de Hickok et al. (2007).



La figura 1a representa el modelo de procesamiento del lenguaje de doble flujo, en donde se diferencian las estructuras por módulos como una la red articuladora, localizada en el giro frontal posteroinferior izquierdo (pIFG), ínsula anterior (AI) y corteza premotora (PM) del hemisferio izquierdo.

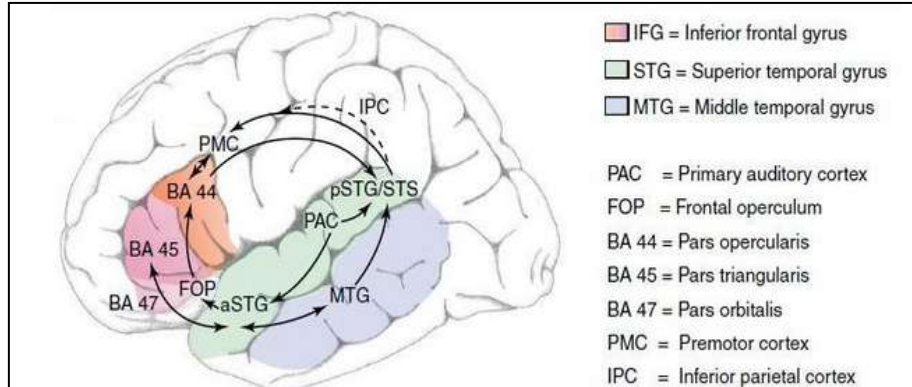
Por otra parte, este modelo también describe la importancia del área sensoriomotora localizada en el lóbulo parietal superior y temporal posterior izquierdo. Ambos módulos representan la vía dorsal del procesamiento del lenguaje, las cuáles reciben información de otras modalidades sensoriales. Junto con lo anterior, aparecen regiones relacionadas con el análisis bilateral del lóbulo temporal localizada en el área dorsal del giro temporal superior, como también de la red fonológica, localizada en el surcus temporal superior bilateral. Ahora bien, la vía ventral está formada por la región lexical, localizada en el giro temporal medial posterior (pMTG) y el sulcus temporal inferior posterior (pITS) ubicados en ambos hemisferios, además de la red de combinación léxico semántica, localizada en el giro temporal medial anterior (aMTG) y el sulcus temporal inferior anterior (aITS) del hemisferio izquierdo. Por último, se encuentra la red de conceptos que está distribuida extensamente (Hickok et al., 2007).

Otro modelo importante de mencionar es el de la investigadora Angela Friederici, que tiene un papel fundamental en la interacción de la información sintáctica y prosódica durante el procesamiento del lenguaje. Su modelo se encarga de explicar el procesamiento lingüístico de la comprensión auditiva. Desde un punto de vista funcional este modelo propone que el hemisferio izquierdo se encarga del procesamiento sintáctico y ambos hemisferios tienen un rol en el procesamiento semántico (Friederici, 2011; Friederici, 2012).

Este modelo está formado por una red neuronal del lenguaje que presenta un mayor predominio funcional del hemisferio izquierdo que derecho y se describen distintas estructuras que interactúan entre sí, como el lóbulo frontal, donde se encuentra el área de Broca, que se encarga de la formulación verbal y la programación motora del habla, la cual está dividida en el pars opercularis (Brodmann 44), el pars triangularis (Brodmann 45) y el pars orbitalis (Brodmann 47). En este mismo lóbulo, se encuentra el opérculo frontal (FOP) situado cerca del pars opercularis y triangularis, además de la corteza premotora (Brodmann 6). Por otra parte, se encuentra el lóbulo temporal, formado por el área de Wernicke (Brodmann 42 y 22), la corteza auditiva primaria (PAC) y el giro de Heschl (HG) ubicada en el giro temporal superior relacionado con las áreas auditivas. Junto con esto, esta red del lenguaje está formada por girus y sulcus relevantes como el giro frontal inferior (IFG), giro temporal superior (STG),

el giro temporal medial (MTG), sulcus temporal superior (STS) y la corteza parietal inferior (IPC) (Friederici, 2011; Friederici, 2012).

Figura 2: Modelo del procesamiento del lenguaje de Friederici (2012).



La figura 2 muestra la red neuronal del lenguaje, explicada mediante circuitos o rutas directas e indirectas. Las líneas que son negras y continuas indican que es un circuito directo y las líneas negras y discontinuas indican una conexión indirecta. El procesamiento de la comprensión auditiva al estructurar una oración inicia en la corteza auditiva primaria (PAC), la cual envía información directa a pSTG/STS y esta a su vez a la PMC mediada por IPC mediante circuitos directos e indirectos. Por el contrario, Brodmann 45 (BA 45) envía proyecciones nerviosas a STG anterior y a MTG las cuáles forman la vía ventral encargada del procesamiento semántico. En cambio, la vía dorsal relacionada con el procesamiento gramatical, envía retroproyecciones desde Brodmann 44 (BA 44) a pSTG/STS. Y por último, sabemos que el lenguaje está formado por fascículos longitudinales inferior y medio, los cuáles permiten una mejor comunicación desde y hacia MTG (Friederici, 2011; Friederici, 2012).

En conclusión, ambos modelos logran explicar el procesamiento del lenguaje desde perspectivas diferentes, pero a la vez similares, ya que ambos modelos describen vías dorsales y ventrales relacionadas con el procesamiento semántico y sintáctico, además de explicar el procesamiento comprensivo del lenguaje respetando funciones neuroanatómicas confirmadas con los estudios funcionales del lenguaje.

1.2 Lenguaje espontáneo

El lenguaje espontáneo se define como la capacidad de referirse al acto de contar una historia real o al discurso conversacional que se produce naturalmente. Se entiende por lenguaje espontáneo a una conversación o diálogo establecido por dos o más personas, que puede ser guiada por un entrevistador realizando preguntas abiertas donde la persona tiene la oportunidad de expresarse lo más posible sin ser interrumpido, manteniendo el entrevistador una conducta conversacional normal e informal, este tipo de lenguaje. Por otra parte, el lenguaje semi-espontáneo se caracteriza por ser un discurso pauteado, por ejemplo mediante la descripción de una imagen presentada por el evaluador como también contando una historia de un cuento conocido o realizando un juego de roles entre el evaluador y el evaluado (Prins et al., 2004; Bastiaanse, 2011).

Otros autores refieren que el lenguaje espontáneo es la forma más natural de expresión conversacional, que permite transmitir mensajes dentro de un contexto determinado. El lenguaje espontáneo está constituido por reglas gramaticales establecidas dentro de la productibilidad lingüística. La evaluación de este consiste en entablar una conversación espontánea guiada por un interlocutor con preguntas abiertas que permiten mencionar varias temáticas dentro de una interacción comunicativa (Satoer et al., 2013).

Ahora bien, el lenguaje espontáneo también está definido como el discurso no preparado, es decir, se caracteriza por presentar un registro lingüístico diferente al que se encuentra en los textos escritos, ya que en estos se observan oraciones y frases bien formadas, pero en el lenguaje espontáneo la formación de oraciones están sujetas a un contexto real y natural de expresión lingüística (Dufour et al., 2009). Sin duda, el lenguaje espontáneo otorga una situación natural de expresión, en el que se combinan aspectos semánticos, fonológicos y morfosintácticos (Prins et al., 2004; Van der Scheer et al., 2011).

Rossi en el 2008 refiere que el lenguaje espontáneo es el intercambio natural de la comunicación y que también es el contenido a evaluar más fácil que se puede aplicar de forma inmediata obteniendo información sobre el nivel y tipo de alteración del lenguaje que puede

presentar una persona con daño neurológico (Van der Scheer et al., 2011). Esta alteración del lenguaje es conocida como afasia y se define como un trastorno del lenguaje adquirido que puede ser parcial o total asociado a lesión en las áreas del lenguaje del hemisferio dominante, se caracteriza por presentar parafasias (Sustitución de una palabra por otra ya sea fonémica, verbal o semántica), anomia (incapacidad para denominar), dificultades en la comprensión, expresión, lectura y escritura (Lhermitte et al., 1969; Goodglass et al., 1986; Vendrell, 2001; Chapey, 2008).

En base a lo anteriormente expuesto se hace indispensable realizar una evaluación del lenguaje espontáneo, debido a que hay pacientes con trastornos afásicos y/o desórdenes de la comunicación que pueden presentar alteraciones en el lenguaje espontáneo (Van der Scheer et al., 2011; Martínez Ferreiro, 2017).

1.2.1 Evaluación y análisis del lenguaje espontáneo

La evaluación del lenguaje espontáneo es fundamental para pesquisar alteraciones leves del lenguaje en pacientes con daño neurológico, y este es un factor importante para la clasificación de los trastornos afásicos (Goodglass et al., 1972; Goodglass et al., 1983; Goodglass et al., 2001; Jaeck et al., 2012).

Además es la forma más útil de distinguir aspectos que alteran el sistema de la comunicación natural, ya que los pacientes pueden usar pausas inadecuadas en el discurso oral, además de ruidos (ah, uh, um, mm, etc.) que no corresponden a las palabras que se quieren mencionar. Además se puede identificar dificultades en la repetición de palabras o frases y/o la producción de frases extrañas, palabras desconocidas o mal pronunciadas. También se puede evidenciar errores tales como la supresión de partículas gramaticales dentro de una oración, como también construcciones lingüísticas no planificadas como errores de verbos, números, etc., y junto con esto se observan componentes lingüísticos incorporados en orden inusual dentro de la oración (Prins et al., 2004; Rossi, 2008; Van der Scheer et al., 2011).

Ahora bien, el análisis del lenguaje espontáneo permite evaluar los parámetros lingüísticos que están relacionados con estructuras gramaticales dentro de una conversación semi-guiada. Este análisis puede ser cualitativo y cuantitativo, el primero está relacionado con la valoración de las variables lingüísticas y uno de los instrumentos de evaluación utilizados es "*Boston Diagnostic Aphasia Examination*" (BDAE), que es una prueba que evalúa el lenguaje en sus distintas modalidades, dentro de este instrumento se encuentra un ítem que evalúa el discurso oral conversacional, que consiste en realizar preguntas inicialmente de temas familiares como también preguntas de "¿Cómo está hoy?", "¿A qué se dedicaba usted antes de ponerse enfermo?" o "Cuénteme ¿Qué le sucedió y para que lo trajeron aquí (Hospital)?". En esta evaluación se le dice al paciente que evite respuesta como "sí" o "no" y que hable lo que más pueda durante 3 minutos lo que fue adaptado por Goodglass et al. en el año 2000, ya que antes se solicitaba 10 minutos de lenguaje espontáneo. Por otra parte, el BDAE evalúa el lenguaje semi-espontáneo donde se presenta la lámina 1 llamada "El robo de las galletas" y el paciente debe decir todo lo que ve en esa imagen, y el terapeuta debe registrar en una hoja todo lo que dice (Goodglass et al., 2005).

En este sentido, el BDAE utiliza dos escalas, uno es el "*Perfil de Escala de Calificación de las Características del Discurso*" (RSPSC) y la otra es la "*Escala de Severidad de Boston*" (ASRS). La primera consiste en evaluar el lenguaje espontáneo considerando las características de línea melódica, longitud de la frase, agilidad articulatoria, forma gramatical, presencia de parafasias y alteraciones en la denominación. El ASRS es una escala que mide el grado de afectación del trastorno afásico, con un puntaje de 0 a 5, donde un puntaje 0 se asigna cuando el paciente presenta severas dificultades en el lenguaje y 5 donde sus alteraciones lingüísticas son leves. Estas escalas pueden ser utilizadas de forma confiable para medir los cambios en el lenguaje espontáneo (Shewan, 1988; Vermeulen et al., 1989; Prins et al., 2004; Goodglass et al., 2005; Van der Scheer et al., 2011).

Un instrumento similar de evaluación del lenguaje espontáneo es la "*Western Aphasia Battery*" (WAB), creada por Kertesz y Poole (1974) y actualizada por Kertesz tiempo más tarde, este instrumento evalúa el habla espontánea con 6 preguntas guiadas por el evaluador, además evalúa el lenguaje semi-espontáneo en donde se presenta una imagen que debe ser

descrita. Este método cuenta con dos escalas de valoración del ítem de habla espontánea, la primera escala valora el contenido de la información que el paciente comunica y la segunda escala mide la fluencia, donde se determina la longitud de sus enunciados, la organización gramatical, presencia de parafasias, anomia, entre otros aspectos, con un puntaje de 20 puntos incluidas las dos escalas, sin embargo, ambas escalas entregan una información muy limitada del lenguaje espontáneo (Shewan, 1988; Kertesz et al., 1990; Nilipour et al., 2014).

En segundo lugar, el análisis cuantitativo del lenguaje espontáneo tiene como objetivo ser un método de análisis válido y fiable, donde se espera valorar el lenguaje natural en personas con o sin daño neurológico. Uno de los instrumentos de evaluación creado por Saffran et al. (1989), es el método de *"Análisis de Producción Cuantitativa"* (QPA), que se evalúa mediante el lenguaje semi-espontáneo, es decir, se debe contar un cuento o una historia conocida para luego transcribir la muestra y analizarla en enunciados gramaticales. Este instrumento fue utilizado en pacientes con afasia que presentaban alteraciones gramaticales y se describe como un método confiable para estudiar enunciados gramaticales (Edwards, 1995). Sin embargo, este método de análisis tiene sus desventajas, ya que no se puede aplicar a personas con mucha severidad y depende de la lengua materna del hablante.

Otro de los instrumentos que evalúa aspectos cuantitativos y que cuenta con aspectos similares al método QPA, es el *"Análisis del Lenguaje Espontáneo en Afasia"* (ASTA) (Boxum et al., 2013), es uno de los métodos de evaluación del lenguaje natural creado en los años sesenta y setenta en los Países Bajos, cuyo objetivo es analizar cuantitativamente el lenguaje espontáneo (Wagenaar et al., 1975), este instrumento fue construido basándose en muchos estudios realizados previamente incluidos por Vermeulen y Bastiaanse en el año 1984, en la aplicación de este método se consideraron aspectos como la edad, sexo y la educación de las personas los cuáles pueden ser importantes en el procesamiento del lenguaje (Ullman et al., 2002; Mackay et al., 2002).

El ASTA es un método de evaluación que establece normas claras de transcripción del lenguaje espontáneo por medio de preguntas abiertas realizadas a la persona, con una medición de 300 palabras y con una duración de grabación de 5 minutos, donde se evalúan

aspectos del lenguaje espontáneo relacionados con la morfosintaxis¹, el léxico² y la fonología³ (Van der Scheer et al., 2011; Boxum et al., 2013).

Otro método para evaluar el lenguaje espontáneo es el "*Sistema de Shewan de Análisis de Lenguaje Espontáneo*" (SSLA), este método incorpora componentes lingüísticos como la fonología, semántica y sintaxis. El objetivo es examinar variables del lenguaje espontáneo, como la cantidad de enunciados correspondiente a una oración completa, tiempo total de producción del lenguaje espontáneo, cantidad total de sílabas por minuto, longitud del enunciado, línea melódica, agilidad articulatoria, complejidad de la frase, errores morfosintácticos, contenido del lenguaje, presencia de parafasias, repeticiones de sílabas, palabras o frases y cantidad de información producida por unidad de tiempo (Shewan, 1988).

Finalmente otro método de evaluación desarrollado para evaluar el lenguaje adulto es el "*Aachner Sprachanalyse*" (ASPA), este instrumento analiza las transcripciones automáticamente, sin embargo, se debe revisar la transcripción y segmentación de los enunciados, debido a que este sistema tecnológico puede presentar errores (Grande et al., 2008).

En Chile en el año 2017 se elaboró un protocolo de evaluación del lenguaje espontáneo llamado "*Análisis del lenguaje espontáneo en adultos*" (ALEA), tras estudiar distintos métodos de análisis del lenguaje tales como el protocolo ASTA, QPA, ASPA, sin embargo en este protocolo se consideraron indicadores específicos para el español. El protocolo ALEA consiste en una conversación semi guiada por el fonoaudiólogo, en donde se realizan preguntas al paciente con una duración aproximada de 5 o 7 minutos. Este protocolo cuenta con un manual de instrucciones⁴ que explica cómo se debe evaluar el lenguaje espontáneo, ahí se encuentran las cuatro preguntas que son realizadas al paciente como por ejemplo: ¿Me puede explicar qué le pasó?, ¿Cuénteme acerca de su familia (Ej. quiénes la componen, a qué

¹ Número de formas verbales, número de palabras por enunciado y presencia de verbos copulativos (Van der Scheer et al., 2011).

² Número de sustantivos, de verbos léxicos, de parafasias semánticas y la capacidad de denominar (Van der Scheer et al., 2011).

³ Cantidad de parafasias fonológicas (Van der Scheer et al., 2011).

⁴ Manual de instrucciones del ALEA por Holme y cols., 2017.

se dedican, si están casados y tienen hijos, si viven con usted, etc.)?, ¿Qué le gusta hacer en su tiempo libre o tiene algún pasatiempo favorito? y ¿Cuénteme a qué se dedica usted?. Las respuestas del paciente se deben grabar y analizar por medio de un programa Excel que está incorporado en el manual, en donde se debe realizar un análisis cuantitativo de las variables lingüísticas descritas a continuación (Holme y cols., 2017):

- Longitud Media de Enunciado (LME): número de palabras para el análisis divididos por la cantidad de enunciados. Esta variable también ha sido utilizado por el protocolo ASTA (Boxum et al., 2013).
- Índice de aproximación: número de repeticiones/auto-correcciones más falsos comienzos más interjecciones dividido por el número total de palabras (Satoer et al., 2013)
- Proporción de sustantivos -verbos: número de sustantivos dividido por el número de verbos. Método utilizado por el protocolo QPA, 1989 y Bird and Franklin, 1996.
- Índice de inflexión: Número de verbos correctos dividido por el número de verbos. Método utilizado por el protocolo ASTA (Boxum et al., 2013) y Martinez Ferreiro et al. (2017).
- Número de parafasias y neologismos: cantidad de parafasias y neologismos. Método utilizado por el protocolo ASTA (Boxum et al., 2013).
- Cantidad de enunciados no oracionales: Número de enunciados no oracionales dividido por la cantidad total de enunciados.
- Índice de gramaticalidad: número de enunciados anotados como correctos dividido por el número de enunciados. Método utilizado por el protocolo ASTA (Boxum et al., 2013).
- Índice de frases incompletas: número de frases incompletas dividido por la cantidad total de enunciado (Satoer et al.,2013; Grande et al., 2008)
- Índice de subordinación: número de enunciados que tienen subordinación dividido por el número total de enunciados para dar un porcentaje de enunciados con subordinación. Método utilizado por el protocolo ASTA (Boxum et al., 2013).

Además hay instrumentos que miden el lenguaje espontáneo desde una perspectiva funcional en relación a la calidad de vida y a las necesidades comunicativas básicas y superiores que puede expresar una persona, con respecto a esto, existen dos instrumentos que

miden lo anterior, como el "*Perfil de Comunicación Funcional*" (FCP) y las "*Habilidades Comunicativas de la Vida Cotidiana*" (CADL). El primero creado por Sarno en el año 1969 y 1972, y el segundo creado por Holland (1980) y evalúa las interacciones comunicativas por medio de una entrevista como también otros aspectos del lenguaje, obteniendo así el lenguaje espontáneo (Shewan, 1988). Estas escalas pueden ser utilizadas para medir los cambios en el lenguaje espontáneo, sin embargo, se manifiesta su subjetividad en el análisis del lenguaje, ya que las variables medidas presentan un reducido nivel de confiabilidad (Edwards et al., 1993).

Para realizar el análisis del lenguaje espontáneo se debe transcribir las muestras del lenguaje de cada persona, lo que demora mucho tiempo. Ahora bien, el evaluador que toma los corpus del discurso conversacional debe tener gran conocimiento lingüístico y también de los trastornos del lenguaje adquiridos como la afasia. Sin embargo, para obtener resultados confiables se deben tener muestras del análisis del lenguaje espontáneo de sujetos sanos (Van der Scheer et al., 2011).

En definitiva, las ventajas del análisis cuantitativo del lenguaje espontáneo es que logra pesquisar el discurso conversacional del paciente en la vida cotidiana, de esta manera es posible evaluar aspectos del lenguaje fonológicos, morfosintácticos y léxico-semántico, los cuáles se ven afectados independientemente durante la interacción. Esta evaluación cuantitativa ayuda a analizar los avances que se obtienen en la intervención del lenguaje y además ayuda a crear programas de rehabilitación que potencian las habilidades comunicativas en los pacientes (Brookshire et al., 1994; Prins et al., 2004).

Es indispensable investigar cómo es el lenguaje espontáneo en adultos con patologías neurológicas con el propósito de diagnosticar los desórdenes lingüísticos en pacientes con glioma cerebral (De Witte et al., 2013; De Witte et al., 2015) y MV.

1.3 Tumores cerebrales

En Chile y en el mundo, los tumores cerebrales constituyen una de las principales causas de mortalidad, siendo una patología devastadora, de difícil tratamiento y manejo. Los tumores

cerebrales se definen como un crecimiento anormal de células nerviosas que se alojan en distintos territorios del cerebro (Louis et al., 2016; Sinning, 2017).

Ahora bien, existen tumores supratentoriales e infratentoriales, los primeros se localizan entre la corteza y los pedúnculos cerebrales, en cambio los tumores infratentoriales se encuentran en la protuberancia, el bulbo raquídeo, el cerebelo y los pedúnculos cerebelosos. La mayoría de los tumores cerebrales presentan compromiso neurológico progresivo, trastornos motores, dolor de cabeza, convulsiones, aumento de la presión intracraneana (PIC), alteraciones comunicativas, mareos y vértigos, sin embargo algunos síntomas pueden ser focales dependiendo de la afectación neurológica (Greenberg, 2016).

1.3.1 Clasificación de tumores cerebrales

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera grados de clasificación basados en el análisis de las células tumorales y las características morfológicas de éstas. El grado I de esta clasificación considera los tumores circunscritos, de crecimiento lento, de baja malignidad y posible resolución quirúrgica parcial o completa dependiendo de la ubicación. El grado II, corresponde a tumores de borde difuso y mal definidos, de crecimiento lento, recidivos, infiltrantes y con tendencia a ser malignos. El grado III, son tumores infiltrantes, malignos, conformados por células atípicas, llamados también astrocitomas anaplásicos. Y por último, el grado IV que corresponde a tumores de alta malignidad infiltrantes, de rápido crecimiento anormal presentando zonas necróticas y de vasos de neoformación, por lo general con mala evolución neuroquirúrgica (Schiff, 2010; Louis et al., 2007).

Tabla N°1: Descripción en grado de la clasificación de la OMS 2007 (Louis et al., 2007)

Tumores cerebrales	
Grado I	Astrocitoma pilocítico
Grado II	Astrocitoma difuso- Oligodendroglioma
Grado III	Astrocitoma anaplásico - Oligoastrocitoma
Grado IV	Glioblastoma multiforme

Antiguas clasificaciones describen a los tumores como primarios y secundarios, los primarios son intraxiales (localizados dentro del parénquima cerebral), extraaxiales (fuera del cerebro) e intraventriculares (lesiones dentro del sistema ventricular), en cambio los segundos son considerados metástasis cerebral (Rapalino et al, 2016).

En el año 2016 la OMS, realizó una nueva clasificación, en donde se agrega al estudio histológico el análisis de marcadores genéticos de los tumores cerebrales, con el objetivo de establecer en forma más certera la respuesta a tratamiento y finalmente el pronóstico del paciente (Louis et al., 2016; Banan et al., 2016). Esta clasificación establece varios tipos de tumores cerebrales, sin embargo, el presente estudio abordará sólo a los gliomas, este es un tumor cerebral primario formado por células gliales, su existencia se asocia a mutaciones genéticas adquiridas no heredadas, estas mutaciones pueden tener un crecimiento celular anormal, distinguiendo así, dos tipos de gliomas, los de bajo grado, que crecen de forma lenta y se asocian a un buen pronóstico, y los de alto grado que tienen un crecimiento descontrolado y progresivo, presentando un peor pronóstico. Estos gliomas cerebrales pueden ser manejados quirúrgicamente siendo extirpados dependiendo de la localización en el cerebro, además pueden presentar recidivas, es decir, vuelven aparecer, y también pueden acompañarse de tratamientos de quimio y radioterapia (Chang et al., 2013).

1.3.2 Gliomas y alteraciones comunicativas

Los pacientes con gliomas cerebrales se quejan a menudo de dificultades sutiles y a veces evidentes en el lenguaje espontáneo y también de cambios cognitivos (Paratz, 2011; Satoer et al., 2013). Una de las alteraciones del lenguaje que se asocia es la afasia, sin embargo en la mayoría de los casos este trastorno es leve, presentando dificultades para denominar palabras dentro de un discurso conversacional (Davie et al., 2009), existen pocos estudios que describen la sintomatología afásica en esta lesión neurológica, debido a que la mayoría de los estudios la asocian a accidente cerebro vascular (ACV) (Paratz, 2011; Shafi et al., 2012).

Diversas investigaciones determinaron que las personas con glioma cerebral presentan cambios neuropsicológicos antes y después de la cirugía, algunos encontraron deterioro en uno y más dominios cognitivos, sin embargo las pruebas neuropsicológicas muestran una recuperación y/o deterioro en la fluidez verbal, en el aprendizaje de palabras y en las funciones ejecutivas (Satoer et al., 2016; Satoer et al., 2017). Es por esto que, si un glioma cerebral se localiza en la corteza cerebral dañando su estructura, se podrán observar cambios en la comunicación del paciente, ya que alteraría el procesamiento del lenguaje normal, observando dificultades en la repetición de los fonemas, palabras y oraciones, escritura, lectura oral y comprensiva, comprensión de órdenes simples y complejas, denominación de objetos, fluidez verbal semántica y fonológica, flexibilidad verbal gramatical, reconocimiento auditivo de la palabra, memoria semántica, aprendizaje de palabras, funciones ejecutivas, atención, flexibilidad mental, habilidades visuoperceptuales y constructivas (Rojas et al., 2007; Murdoch, 2010; Satoer et al., 2016).

En conclusión, la presencia de los desórdenes cognitivos y lingüísticos dependerán de la localización, volumen y grado del glioma cerebral, de la afectación de las redes corticosubcorticales relacionadas con la cognición y el lenguaje, de la pesquisa de estos déficit antes y después del manejo neuroquirúrgico, de las terapias complementarias como radioterapia y también del uso de fármacos, los cuáles pueden reducir el edema perilesional provocado por el glioma sin someterse a cirugía (Greenberg, 2016). Sin embargo, y lo más importante es cómo afecta esta lesión tumoral al paciente, debido a que altera la calidad de vida impidiendo tener una comunicación efectiva con su entorno familiar y social, siendo fundamental el apoyo terapéutico de un especialista del lenguaje (Ford et al., 2012)

1.4 Malformaciones vasculares (MV)

Las MV están formadas por un "ovillo de vasos sanguíneos" que tiene un centro llamado nido. Este está constituido por un conglomerado vascular, que conecta en forma casi directa la red arterial vascular con la venosa sin mediar un lecho capilar normal, traduciendo ello en una arterialización de las venas, las cuáles quedan sometidas con ello a una presión sanguínea más elevada que lo normal, con el consiguiente riesgo de ruptura (Greenberg, 2016). Se pueden

diferenciar en dos tipos de nidos, unos que son compactos los cuáles son muy similares a un tumor por su forma circunscrita, y también pueden ser difusos ya que presentan canales arteriovenosos anómalos esparcidos dentro del parénquima cerebral normal (López- Flores et al., 2010; Rinaldi et al.,2014; Burkhardt et al., 2017). Estas MV pueden presentar con mayor frecuencia hemorragia cerebral, convulsiones, neuralgia del trigémino, isquemia, aumento de presión intracraneal, hidrocefalia con macrocefalia e insuficiencia cardiaca congestiva (Greenberg, 2016).

1.4.1 Clasificación de las malformaciones vasculares

La clasificación tradicional se divide en MV, malformación vascular venosa, telangiectasias capilares y angiomas cavernosos. Sin embargo, se realizó una segunda clasificación en base a una combinación anatómica e histológica, considerando la historia clínica, las características biológicas y exámenes de neuroimágenes, esta clasificación de las MV se presenta en la tabla N°2.

Tabla N°2: Clasificación Malformación Vascular Cerebral (MVC), Osborn (1999).

Clasificación de Malformación vascular cerebral (MVC)	
Malformaciones arteriovenosa (MAV)	Nidos plexiforme. Nidos mixtas combinación de plexiforme y fistula.
Fistula arteriovenosa (FAV)	Fistula simples y múltiple. Unipendicular y multipendicular. MVC sin derivación arteriovenosa
Malformación capilar (Telangiectasias)	Malformación venosa (MV) Anomalía venosa en desarrollo (AVD) Varix Venoso (no asociado a MAV y FAV)
Malformación cavernosa (MC)	

Por último, se pueden clasificar las MV según la International Society for the Study of Vascular Anomalies (ISSVA) en anomalías vasculares simples y complejas como también malformaciones vasculares de bajo y alto flujo, éstas pueden ser capilares, venosas y linfáticas. Las MV simples y de alto flujo son de tipo arteriovenosa, en cambio las MV complejas y de bajo flujo son conocidas como Sturge Weber, Klippel-Trenaunay, Proteus y

Bonnayan-Riley-Ruvalcaba. Y por último, las MV complejas y de alto flujo son llamadas Parkes Weber y arteriovenosa-capilar (Mulliken et al., 2000).

Ahora bien, la presente investigación profundizará sólo en las malformaciones arteriovenosas (MAV) y las malformaciones cavernosas (MC), debido a que éstas forman parte de la muestra de este estudio.

En primer lugar, las MAV son enfermedades complejas no neoplásicas, que suelen ser congénitas las cuáles aumentan con la edad, definidas como anomalías vasculares compuestas por arterias y venas, están ocasionadas por errores en el desarrollo embriológico de los vasos sanguíneos. La edad promedio al momento del diagnóstico suele ser a los 30 o 40 años y afecta a ambos sexos por igual (López- Flores et al., 2010; Greenberg, 2016).

Por lo general, las MAV pueden aparecer en cualquier lugar del cerebro, siendo el trayecto de las arterias cerebrales medias y las convexidades hemisféricas las más frecuentes, se pueden presentar con hemorragias debido a la ruptura de los vasos nidales, aneurismas asociadas o por obstrucción de la salida del flujo sanguíneo venoso, además el 15% a 35% de los pacientes con MAV presentan convulsiones como primer síntoma, la cefalea puede ser la primera manifestación en 15% de los pacientes, menos de un 10% de los pacientes pueden tener déficit neurológico permanente, transitorio o progresivo, pero no relacionados con hemorragias o convulsiones; los mecanismos a cuales se le atribuye estos síntomas pueden ser hemorragias pequeñas recurrentes, efectos de masa de la malformación, hidrocefalia o rudo vascular (López- Flores et al., 2010; Youmans et al., 2017).

En segundo lugar, los cavernomas o hemangioma cavernoso, corresponden a una malformación de los vasos sanguíneos de canales vasculares amplios y paredes delgadas de epitelio sin fibra muscular ni elásticas, formados por espacios cavernosos rodeados de endotelio sin parénquima cerebral en su interior, suelen evidenciarse con hemorragia previa, y su diagnóstico se puede realizar por técnicas de neuroimágenes como resonancia magnética. Su prevalencia es de 0,1-0,7% principalmente en personas jóvenes y sanas (Jarufe et al., 2002; Mayer et al., 2017). Los cavernomas se pueden presentar con convulsión en un 60%, déficit

progresivo neurológico (50%), hemorragia intraparenquimatosa (20%) e hidrocefalia como hallazgo incidental (50%) (Greenberg, 2016: 1248).

Estudios realizados refieren que las malformaciones cavernosas cerebrales no suelen ser de crecimiento rápido, sin embargo, la literatura expone que pacientes con cavernomas presentaron la coexistencia de un glioma de alto grado localizado en el mismo lugar del cavernoma, esto explicaría el compromiso neurológico que presentarían algunos pacientes con angioma cavernoso (Sokratous, 2017).

1.4.2 Alteraciones comunicativas en MAV y MC.

En la actualidad existen pocas investigaciones que describan las alteraciones comunicativas de las MV, ahora bien, es posible evidenciar en la práctica clínica trastornos del lenguaje y cognitivos como alteraciones en la atención, memoria, inteligencia y funciones ejecutivas en pacientes con MAV y también en cavernomas que han producido edema perilesional en la corteza cerebral (Awad et al., 1993).

Estudios realizados revelan que el abordaje del tratamiento quirúrgico en las MV en relación a las áreas del lenguaje sigue siendo de difícil manejo. Debido a que se deben utilizar técnicas de exploración por medio de resonancia funcional para conocer la lateralidad del lenguaje y así evitar déficit del lenguaje post operatorio. Sin embargo, la afectación del lenguaje depende del tamaño del nido de la MV presente en el área elocuente y también de la presencia del trastorno del lenguaje antes de la cirugía (Yuming Jiao, 2017). Otras investigaciones estudian la reorganización del lenguaje en la corteza cerebral con la presencia de MAV, MC y gliomas, en donde se menciona que puede existir una reorganización cerebral cuando las lesiones implican las áreas del lenguaje (Deng et al., 2017).

En conclusión y debido a la escasa información respecto a este tema, se fundamenta la necesidad y la motivación de realizar esta investigación sobre estas alteraciones del lenguaje espontáneo en las MV como MAV y cavernosas.

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1 Hipótesis

Acorde a la problemática planteada y en relación al objetivo general y específicos del presente estudio, se proyecta la siguiente hipótesis: *"Los pacientes con tumores cerebrales y MV presentan alteraciones en el desempeño lingüístico del lenguaje espontáneo en comparación con los voluntarios sanos"*.

2.2 Diseño del estudio

La presente investigación se enmarca en un enfoque metodológico cuantitativo correlacional-transversal, ya que es un estudio que busca describir la presencia de desórdenes lingüísticos dentro del lenguaje espontáneo en pacientes con lesiones cerebrales tumorales y MV en comparación con voluntarios sanos.

2.3 Población y muestra

La población en estudio corresponde a pacientes con tumores cerebrales y MV de la provincia de Santiago. La selección de la muestra fue seleccionada por conveniencia dado que los datos obtenidos en el presente estudio forman parte del proyecto FONDECYT de inicio 11150429, el cual está aprobado por el comité de ética de la Pontificia Universidad Católica de Chile y el comité de ética de los Servicios de Salud Metropolitano Sur y Sur Oriente . Este estudio FONDECYT investiga la dominancia del lenguaje en pacientes con tumores cerebrales y MAV, utilizando técnicas de neuroimágenes avanzadas y realizando evaluaciones extensivas del lenguaje.

Para efectos de este estudio se seleccionaron pacientes incluidos en el proyecto FONDECYT 11150429 tras dar consentimiento y que cursaron la primera fase de evaluación extensiva del lenguaje, donde se toma la muestra del lenguaje espontáneo.

2.3.1 Criterios de selección de la muestra

En primer lugar, hay que considerar los criterios de inclusión y exclusión de voluntarios sanos utilizados en la validación del protocolo ALEA (Holme y cols.), ya que estos no deben presentar discapacidad psíquica o intelectual, alfabetismo, dislexia severa del desarrollo, déficit auditivo y/o visual severo, lesiones cerebrales previas y un Minimental < 24 puntos para voluntarios mayores de 60 años. En cambio, los criterios de inclusión y exclusión de los pacientes son los mismo del proyecto FONDECYT de inicio los que se describen a continuación.

Inclusión

Pacientes voluntarios mayores de 18 años, de nacionalidad chilena, de sexo femenino o masculino, hablantes nativos del español. Cuyas lesiones cerebrales sean detectadas en los centros colaboradores del proyecto FONDECYT que son los servicios de neurocirugía del Hospital Barros Luco (HBLT), Complejo Asistencial Sótero del Río (CASR) y la Red de Salud UC Christus de la Universidad Católica de Chile.

Exclusión

Pacientes con discapacidad psíquica o intelectual, analfabetismo, dislexia severa del desarrollo, déficit auditivo y/o visual severo, lesiones cerebrales previas (ACV), resección quirúrgica tumoral o malformación vascular, minimental < 24 para voluntarios mayores de 60 años, y pacientes que se nieguen a firmar el consentimiento informado. De forma adicional para efectos del presente estudio adicionamos el criterio de excluir pacientes que no alcanzarán una muestra de más de 300 palabras para ser analizadas según protocolo ALEA.

Para el presente estudio, se transcribieron todos los audios de todos los pacientes incluidos (20 tumores cerebrales y 8 MV) en el proyecto FONDECYT. Tras realizar la transcripción se aplicó el criterio adicional para este estudio explicado anteriormente. Se seleccionaron 12 pacientes con tumores cerebrales y 5 MV que cumplieron con una

transcripción de más de 300 palabras. De este grupo de pacientes, 4 fueron incluidos en CASR, 7 en Red Salud UC, 6 en HBLT. Es importante mencionar que los pacientes que fueron excluidos no lograron alcanzar una transcripción de más de 300 palabras pero no porque presentaban una menor fluencia verbal sino porque el evaluador no considero la duración del lenguaje espontáneo de 5 a 7 minutos.

2.4 Instrumentos de medición aplicados

Dentro de la evaluación extensiva del lenguaje del proyecto FONDECYT 11150429, se utilizó la batería de evaluación de lenguaje DuLIP (De Witte et al., 2015) y se aplicó la evaluación del lenguaje espontáneo, data de esta última evaluación se utilizó en este estudio.

El protocolo utilizado para evaluar el lenguaje espontáneo llamado "*Análisis del lenguaje espontáneo en adultos*" (ALEA)⁵, fue creada y validada por Holme y cols. en el año 2017 en sujetos sanos de nacionalidad chilena de 18 a 85 años. Este protocolo se elaboró tras estudiar distintos métodos de análisis del lenguaje tales como el protocolo ASTA, QPA, ASPA, considerando indicadores específicos para el español. El objetivo del ALEA es para ser usado por especialistas del lenguaje para evaluar la comunicación de pacientes con lesión cerebral, y más aún pesquisar los trastornos del lenguaje espontáneo asociados a tumores cerebrales y MV, debido a que hay estudios que sólo describen disturbios del lenguaje en pacientes con accidentes cerebro vasculares (Paratz, 2011).

La evaluación del lenguaje espontáneo consiste en una conversación semi guiada por el fonoaudiólogo, en donde se realizan preguntas al paciente con una duración aproximada de 5 o 7 minutos. Estas preguntas han sido seleccionadas del ASTA (Boxum et al., 2013) y el Aachen Aphasia Test (Graetz et al., 1992), sin embargo la última pregunta es incorporada por el ALEA, para aquellos casos que la muestra del lenguaje no sea suficiente. El ALEA cuenta con un manual de instrucciones⁶ que explica cómo se debe evaluar el lenguaje espontáneo, ahí se encuentran las preguntas que son realizadas al paciente:

⁵ Instrumento in progress.

⁶ Manual de instrucciones del ALEA por Holme y cols., 2017.

1. ¿Me puede explicar qué le pasó?
2. ¿Cuénteme acerca de su familia (Ej. quiénes la componen, a qué se dedican, si están casados y tienen hijos, si viven con usted, etc.)?
3. ¿Qué le gusta hacer en su tiempo libre? ¿Tiene algún pasatiempo favorito?
4. ¿Cuénteme a qué se dedica usted?

Esta muestra del lenguaje espontáneo debe ser grabada con previo consentimiento informado al paciente. Para luego, realizar la transcripción de los enunciados y obtener una muestra mínima de 300 palabras aproximadas. En esta muestra de lenguaje espontáneo se analizarán distintas variables como: números de enunciados, longitud de los enunciados (LME), número de repeticiones y autocorrecciones, número de falsos comienzos, número de emisiones de relleno/operaciones pragmáticos, número de sustantivos, número de verbos, número de parafasias y neologismos, número de enunciados no oraciones, índice de gramaticalidad, índice de frases incompletas e índice de subordinación (Van Scheer et al., 2011, Satoer et al., 2013, Holme et al., 2017). Este análisis se realiza por medio del programa Excel que está incorporado en el manual del ALEA.

2.4.1 Validez y confiabilidad del instrumento

La validez y confiabilidad de este instrumento fue evaluada en la tesis "*Evaluating ALEA Testing a New Method for Spontaneous Speech Analysis of Glioma Patients in Spanish*" y manual del ALEA realizado por Caitlin Holme en 2017. Actualmente este protocolo ha sido aplicado en una muestra mayor y está en proceso de publicación, además forma parte del proyecto FONDECYT que evalúa la dominancia hemisférica del lenguaje en tumores cerebrales y MAV. El grupo control de este estudio fue seleccionado considerando los mismos criterios de inclusión y exclusión del presente estudio.

2.5 Especificación de las variables

Las variables de este estudio están constituidas por las variables demográficas presentadas en la sección 2.3 de población y muestra y las variables lingüísticas del lenguaje espontáneo, las que incluyen el análisis cuantitativo descritos en el manual ALEA (Holme y cols., 2017), los cuales serán descritos a continuación:

- Longitud Media de Enunciado (LME): número de palabras para el análisis divididos por la cantidad de enunciados. Esta variable también ha sido utilizado por el protocolo ASTA (Boxum et al., 2013).
- Índice de aproximación: número de repeticiones/auto-correcciones más falsos comienzos más interjecciones dividido por el número total de palabras (Satoer et al., 2013)
- Proporción de sustantivos -verbos: número de sustantivos dividido por el número de verbos. Método utilizado por el protocolo QPA, 1989 y Bird and Franklin, 1996.
- Índice de inflexión: Número de verbos correctos dividido por el número de verbos. Método utilizado por el protocolo ASTA (Boxum et al., 2013) y Martinez Ferreiro et al. (2017).
- Número de parafasias y neologismos: cantidad de parafasias y neologismos. Método utilizado por el protocolo ASTA (Boxum et al., 2013).
- Cantidad de enunciados no oracionales: Número de enunciados no oracionales dividido por la cantidad total de enunciados.
Índice de gramaticalidad: número de enunciados anotados como correctos dividido por el número de enunciados. Método utilizado por el protocolo ASTA (Boxum et al., 2013).
- Índice de frases incompletas: número de frases incompletas dividido por la cantidad total de enunciado (Satoer et al.,2013; Grande et al., 2008)
- Índice de subordinación: número de enunciados que tienen subordinación dividido por el número total de enunciados para dar un porcentaje de enunciados con subordinación. Método utilizado por el protocolo ASTA (Boxum et al., 2013).

2.6 Procedimientos

Se realizó una selección de los pacientes en base al proyecto FONDECYT de inicio 11150429 de la doctora Carolina Méndez Orellana. Los participantes de este estudio fueron evaluados por medio de una anamnesis y una entrevista al paciente y a su cuidador, además de firmar un consentimiento informado que da a conocer al paciente los beneficios y riesgos de esta investigación. Estos pacientes provienen de tres hospitales de la provincia de Santiago pertenecientes a los Servicios de Neurocirugía, cuyas lesiones cerebrales fueron constatadas mediante estudios radiológicos tras considerar su sintomatología clínica neurológica.

Estos pacientes fueron evaluados mediante la aplicación del protocolo pre y postoperatorio DuLip (De Witte et al., 2015), que incorpora la evaluación del lenguaje espontáneo a través del ALEA.

Al obtener la muestra del lenguaje espontáneo, se realizó la transcripción de todos los pacientes incluidos hasta el primer semestre del 2017 y se seleccionaron sólo los pacientes que cumplieron con una transcripción de más de 300 palabras. Luego de escuchar todas las grabaciones y escribirlas, se separaron los enunciados considerando la normas de transcripción del manual ALEA, es decir se debían marcar las intervenciones del examinador "EX" y del participante "PT", usar corchete < > para las repeticiones y/o auto-correcciones, escribir trozos ininteligibles con XXX, registrar con / las pausas cortas y con // las pausas más largas, anotar con símbolo & antes de una palabra incompleta o de falsos comienzos y transcribir las emisiones de relleno con * al final de la palabra. Luego se analizó cada enunciado por cada variable lingüística en un programa Excel que incorpora el manual del protocolo ALEA. Este programa Excel, incluye formulas que indican los resultados de cada variable lingüística evaluada.

2.7 Análisis estadístico del estudio

Para el análisis de los datos del presente estudio se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics (Versión 24). Dado al pequeño tamaño muestral, utilizamos una prueba no

paramétrica de Kruskal-Wallis para comparar los datos con lesiones cerebrales (Tumores y MV) con el grupo control de voluntarios sanos. Para aquellas variables que dieron resultados significativos aplicamos un test de U Mann-Whitney para identificar en que grupo se daban estas diferencias.

Con los métodos de análisis estadísticos se logro conocer el promedio, la media, la desviación estándar y el rango de las nueve variables lingüísticas a analizar: Longitud Media de Enunciado (LME), índice de aproximación, proporción de sustantivos -verbos, índice de inflexión, número de parafasias y neologismos, número de enunciados no oracionales, índice de gramaticalidad, índice de frases incompletas e índice de subordinación.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 Participantes

Se incluyeron en este estudio 12 pacientes con tumores cerebrales y 5 MV, de los cuales 4 pacientes eran lesiones tumorales derechas y 8 pacientes izquierdas (2 pacientes con tumores cerebrales anteriores, 1 paciente con tumor cerebral posterior y 1 paciente con tumor cerebral en la región anterior y posterior). De los pacientes con MV, 1 paciente presentaba lesión cerebral derecha y 4 pacientes izquierdas (3 paciente con MV en la región posterior, 1 paciente con MV anterior y 1 paciente con MV anteroposterior). Detalles de los sitios y tipos de las lesiones cerebrales están descritas en la Tabla 4.

En la tabla 3 se presenta la comparación de las características demográficas de los pacientes con tumor cerebral, grupo con MV y grupo control de voluntarios sanos. No existieron diferencias significativas en relación al sexo ($p0,23$), edad ($p0,85$) y escolaridad ($p0,11$) de los pacientes con tumores cerebrales y MV.

Tabla N°3: Características demográficas del grupo de pacientes con tumores cerebrales y MV con el grupo control de voluntarios sanos.

Pacientes	N	Sexo		Edad		Años de escolaridad	
		Femenino	Masculino	Media	DS	Media	DS
Tumores cerebrales	12	4	8	47	16,97	12,08	4,25
Malformación vascular	5	2	3	46,80	18,51	12,40	5,73
Controles⁷	31	12	19	44,0	17,8	14,8	3,3

⁷ Evaluating ALEA Testing a New Method for Spontaneous Speech Analysis of Glioma Patients in Spanish (Holme, 2017) y manual del ALEA (Holme y cols., 2017).

Tabla N°4: Características demográficas de la muestra según sexo, edad, escolaridad, lateralización, localización y tipo de lesión cerebral.

Pacientes	Sexo	Edad	Años Escolaridad	Lateralidad	Lesión	Hemisferio	Ubicación
RJA	M	51	12	Diestro	Tumor	Derecho	Frontoparietal
GCF	F	44	12	Diestro	Tumor	Derecho	Temporal
CVV	F	31	17	Diestro	Tumor	Izquierdo	Parietal
CDP	F	24	15	Diestro	Tumor	Izquierdo	Frontal
SEM	M	31	12	Diestro	Tumor	Derecho	Frontal
CRJ	M	24	15	Diestro	Tumor	Izquierdo	Parietotemporal
SSP	M	48	15	Diestro	Tumor	Izquierdo	Frontal
JBF	M	58	8	Ambidiestro	Tumor	Izquierdo	Parietoccipital
ALC	F	57	3	Diestro	Tumor	Derecho	Frontal
RTS	M	64	7	Diestro	Tumor	Izquierdo	Frontoparietal
PBV	M	53	17	Diestro	Tumor	Izquierdo	Temporal
LJJ	M	79	12	Diestro	Tumor	Izquierdo	Parietal
HOM	M	63	17	Diestro	Cavernoma	Derecho	Parietal
FCS	M	22	13	Diestro	MAV	Izquierdo	Temporal
MMP	F	58	12	Diestro	MAV	Izquierdo	Frontotemporal
MCN	F	59	3	Diestro	Cavernoma	Izquierdo	Parietal
RPA	M	32	17	Diestro	MAV	Izquierdo	Frontoinsular

3.2 Resultados del análisis ALEA en pacientes con tumores cerebrales y MV con grupo control de voluntarios sanos

Los resultados del test Kruskal-Wallis descritos en la tabla 5 demostró diferencias significativas para las siguientes variables lingüísticas: Longitud Media del Enunciado (LME), índice de aproximación, índice de inflexión, número de parafasias y neologismos, índice de gramaticalidad e índice de frases incompletas. Sin embargo, las variables de proporción de sustantivos-verbos, número de enunciados no oracionales e índice de subordinación no demostraron diferencias significativas al comparar los tres grupos.

Además en la tabla 5 se exponen los resultados del grupo de voluntarios sanos analizados en la tesis de magister de Holme (2017) "*Evaluating ALEA Testing a New Method for Spontaneous Speech Analysis of Glioma Patients in Spanish*" y en el manual de resultados del ALEA, los que serán utilizados en este estudio para describir, analizar y comparar el desempeño lingüístico del lenguaje espontáneo en pacientes con tumores cerebrales y MV. Además en esta misma tabla, se observa el nivel de significancia (*p valor*) entre el grupo control de voluntarios sanos y el grupo de pacientes con tumores cerebrales y MV, resultados obtenidos tras la aplicación del protocolo ALEA.

Para explorar en qué grupo se daba esta diferencia significativa se aplicó la prueba U Mann-Whitney comparando los siguientes grupos:

- Grupo de pacientes con tumor cerebral (TU) con el grupo de malformación vascular (MV)
- Grupo de pacientes con tumor cerebral con el grupo control de voluntarios sanos (VS).
- Grupo de pacientes con malformación vascular con el grupo control de voluntarios sanos.

En las 6 variables lingüísticas se observaron diferencias significativas en las comparaciones del grupo control de voluntarios sanos con los pacientes con tumor cerebral y MV. En la variable lingüística de Longitud Media del Enunciado (LME), los pacientes con tumor cerebral (7,9) y MV (7,83) presentan promedios bajos en relación al grupo control de voluntarios sanos (9,29), es decir forman enunciados mucho más cortos a diferencia de los

voluntarios sanos. En cambio, la variable lingüística de índice de aproximación, los pacientes con tumores cerebrales (11,24) y MV (11,8) presentan promedios por sobre el grupo control de voluntarios sanos (9,6), es decir presentan más repeticiones y auto-correcciones más falsos comienzos más interjecciones dentro de sus enunciados. En la variable índice de inflexión que se relaciona con la utilización de verbos correctos dentro de un enunciado, los pacientes con tumores cerebrales (98,9%) y MV (99,34%) presentan promedios similares al grupo control de voluntarios sanos (99,9%), siendo menor el resultado de los pacientes con tumores cerebrales. La variable lingüística de número de parafasias y neologismos, los pacientes con tumores cerebrales (0,19) y MV (0,73) presentan promedios por sobre el grupo control de voluntarios sanos (0,03), es decir los pacientes con lesión cerebral utilizan parafasias y neologismos. En el índice de gramaticalidad los pacientes con tumores cerebrales (88,60%) y MV (81,6%) presentan promedios bajos del grupo control de voluntarios sanos (97,2 %), es decir los pacientes con lesión cerebral son más agramaticales (enunciados anotados como incorrectos dentro de una oración) que los voluntarios sanos. Por último, en el índice de frases incompletas los pacientes con tumores cerebrales (10,08%) y MV (11,56%) presentan promedios sobre el grupo control de voluntarios sanos (2,4%), es decir estos pacientes forman con mayor frecuencia enunciados incompletos dentro de su lenguaje espontáneo.

Sin embargo en ninguna de estas comparaciones se observaron diferencias significativas entre los pacientes con tumores cerebrales y MV como se muestra en la tabla 6.

Tabla N°5: Descripción de variables lingüísticas del protocolo ALEA entre el grupo de voluntarios sanos (31 sujetos) y grupo de pacientes con tumores cerebrales (12 sujetos) y malformaciones vasculares (5 sujetos).

Variables Lingüísticas	Grupo Control ⁸ (31)				Pacientes con TU (12)				Pacientes con MV (5)				P valor ⁹
	Promedio	Media	DS	Rango	Promedio	Media	DS	Rango	Promedio	Media	DS	Rango	
LME	9,29	9,24	1,74	6,78-13,95	7,9	7,96	0,79	6,82- 9,36	7,83	7,8	0,50	7,06- 8,35	*0,002
Índice de aproximación	9,6%	9,7%	0,04	3,8-15,6%	11,24	11,25	3,88	4,87- 17,66	11,8	10,43	4,45	6,83- 18,83	*0,000
Proporción de sustantivos - verbos	0,95	0,95	0,20	0,61-1,44	0,81	0,87	0,18	0,49- 1,03	0,92	0,87	0,23	0,70- 1,32	0,125
Índice de inflexión	99,9%	100%	0,003	98,3-100%	98,9	98,46	1,03	97,20- 100%	99,34	100	1,32	96,98- 100	*0,000
Número de parafasias y neologismos	0,03	0	0,18	0-1	0,19	0	0,44	0- 1,26	0,73	1	0,69	0- 1,44	*0,000
Número de enunciados no oracionales	3,4%	2,9%	0,04	0-20%	4,03	3,3	3,1	0- 10	6,63	5,1	4,47	2,56- 11,95	0,298
Índice de gramaticalidad	97,2 %	97,3%	0,03	91,4-100%	88,60	92,30	10,81	57,0- 97,44	81,6	86,49	16,01	53,72- 92,31	*0,000
Índice de frases incompletas	2,4 %	2,6 %	0,03	0-8,3%	10,08	6,35	8,82	2,56- 32,40	11,56	10,81	5,83	5,41- 20,46	*0,000
Índice de subordinación	0,37	0,35	0,11	0,23-0,64	0,32	0,28	0,10	0,17- 0,51	0,35	0,36	0,09	0,24- 0,46	0,204

⁸ Evaluating ALEA Testing a New Method for Spontaneous Speech Analysis of Glioma Patients in Spanish (Holme, 2017) y manual del análisis del lenguaje espontáneo (ALEA), Holme y cols., 2017.

⁹ Los valores *p* que son significativos están marcados en negrita y con un asterisco. El valor se consideró significativo en $p < 0,05$.

Tabla N°6: Relación de las variables lingüísticas del protocolo ALEA de los pacientes con tumores cerebrales y MV con el grupo control de voluntarios sanos.

		U Mann-Whitney
Variables Lingüísticas	Grupos	Valor <i>p</i>
Longitud Media de Enunciado (LME)	TU-MV	0,916
	TU-VS	*0,002
	MV-VS	*0,016
Índice de aproximación	TU-MV	1,000
	TU-VS	*0,000
	MV-VS	*0,000
Índice de inflexión	TU-MV	0,540
	TU-VS	*0,000
	MV-VS	*0,000
Número de parafasias y neologismos	TU-MV	0,077
	TU-VS	*0,021
	MV-VS	*0,000
Índice de gramaticalidad	TU-VS	0,114
	TU-VS	*0,000
	MV-VS	*0,001
Índice de frases incompletas	TU-VS	0,292
	TU-VS	*0,000
	MV-VS	*0,001

CÁPITULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

4.1 Discusión

El objetivo del presente estudio fue comparar el desempeño lingüístico del lenguaje espontáneo en pacientes con tumores cerebrales y MV con voluntarios sanos. Se utilizó el protocolo ALEA para analizar las variables lingüísticas del lenguaje espontáneo mediante una prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para comparar los datos con lesiones cerebrales (Tumores y MV) y el grupo control. Para aquellas variables que dieron resultados significativos aplicamos un test de U Mann-Whitney para identificar en que grupo se daban estas diferencias.

Los resultados del presente estudio confirma la presencia de desórdenes lingüísticos en el lenguaje espontáneo tanto en pacientes con tumores cerebrales como en los pacientes con MV. Lo que se considera un hallazgo en pacientes con MV debido a que no se cuenta con estudios que describan cómo se encuentra el lenguaje espontáneo ni tampoco con la existencia de un instrumento que evalué estos aspectos. En la literatura sólo se encontraron estudios que se refieren a la relación del lenguaje y esta patología (Deng et al., 2017).

En relación a la neuroanatomía del lenguaje, los pacientes con desórdenes lingüísticos que presentaron alteraciones en el lenguaje espontáneo tenían lesiones en ambos hemisferios y en regiones anteriores como posteriores del cerebro. Esto confirma que las habilidades lingüísticas requieren de una coordinación de distintas áreas del lenguaje y una conexión del hemisferio derecho e izquierdo. Es decir la evaluación del lenguaje espontáneo ayuda a ver el funcionamiento cerebral de una forma más global, debido a que se aleja del modelo localizacionista y se comporta como un modelo funcional.

Específicamente los pacientes con lesiones tumorales como MV demuestran tener problemas con las variables lingüísticas de Longitud Media del Enunciado (LME) ya que estos son mucho más cortos a diferencia de los voluntarios sanos. Además los pacientes con

tumores cerebral y MV forman con mayor frecuencia enunciados incompletos. Si bien, en el lenguaje espontáneo se pueden aceptar frases incompletas, éstas tienden a ser tan frecuentes que llegan a ser patológicas al analizar detalladamente los enunciados dentro de una conversación espontánea.

Estos resultados son concordantes con el estudio realizado por Satoer et al. (2013) en pacientes con tumores cerebrales en donde se observaron dificultades en el lenguaje espontáneo, especialmente en las variables lingüísticas de Longitud Media del Enunciado (LME) e índice de frases incompletas. Sin embargo en este estudio también se confirma la presencia de este tipo de errores en pacientes MV.

En la variable lingüística de índice de aproximación, los pacientes con tumores cerebrales y MV presentan más repeticiones y auto-correcciones más falsos comienzos más interjecciones dentro de sus enunciados. Al igual que el índice de gramaticalidad los pacientes con tumores cerebrales y MV son más agramaticales (enunciados anotados como incorrectos dentro de una oración) que los voluntarios sanos. Lo que confirma Rossi (2008) al proponer que las dificultades del lenguaje espontáneo presentadas en la gramática se pueden explicar por un deterioro en la fonología y en la sintaxis.

Los pacientes con tumores cerebrales y MV presentan dificultad en la utilización de verbos correctos dentro de un enunciado (Índice de Inflexión), además de parafasias y neologismos. Si bien, el número de parafasias y neologismos no es tan alto como en pacientes con accidente cerebrovascular, estos sí están presentes en el lenguaje espontáneo de los pacientes con tumores cerebrales y MV.

Las variables lingüísticas de Longitud Media del Enunciado (LME), índice de inflexión, índice de gramaticalidad e índice de frases incompletas coinciden con los resultados obtenidos en la tesis de magister de Holme (2017), en el cuál se comparó el rendimiento del lenguaje espontáneo en voluntarios sanos con 8 pacientes con tumores cerebrales.

Sin embargo, no existen diferencias significativas en las variables de proporción de sustantivos-verbos, número de enunciados no oracionales e índice de subordinación, lo que coincide también con el estudio realizado por Holme (2017). Tal vez, estas variables no logran ser pesquisadas por el protocolo ALEA y se debe crear otro instrumento más sensible que logre determinar el desempeño lingüístico en estas variables. Por ejemplo, la variable lingüística de proporción de sustantivos-verbos, depende muchas veces del tema conversacional del sujeto evaluado, ya que el contexto en el que se encuentre le hará seleccionar los verbos y/o sustantivos que requieren sus enunciados. Sin embargo, en el protocolo ALEA, los participantes del estudio eligieron los temas a conversar.

Como proyecciones de este estudio se espera que a partir de los resultados obtenidos se puedan realizar investigaciones que apunten a evaluar las variables lingüísticas del ALEA en relación a la escolaridad y en la localización de lesión.

Unas de las ventajas de este estudio se relaciona con la colaboración de los pacientes que participaron, además de la incorporación de participantes con distintos rangos etarios, sexo, escolaridad, tipo de lesión provenientes de distintos centros hospitalarios. Sin embargo una de las limitaciones de este estudio es el tamaño muestral. La incidencia de tumores cerebrales y MV no es tan frecuente, y para el estudio FONDECYT se seleccionaron aquellos pacientes que además no tenían contraindicaciones para el estudio de resonancia, por lo que reduce la muestra del presente estudio. Además en este estudio incluimos pacientes cuyo lenguaje espontáneo cumpliera una transcripción de más de 300 palabras, por lo que varios candidatos incluidos en el estudio FONDECYT fueron descartados. Es importante mencionar que los pacientes que fueron excluidos no lograron alcanzar una transcripción de más de 300 palabras pero no porque presentaban una menor fluencia verbal sino porque el evaluador no considero la duración del lenguaje espontáneo de 5 a 7 minutos.

El análisis del lenguaje espontáneo es un análisis complejo que toma tiempo y requiere tener un conocimiento lingüístico para analizar las variables lingüísticas. A pesar que esta herramienta es muy útil y necesaria para caracterizar los problemas del lenguaje espontáneo en estos pacientes, los fonoaudiólogos que quieran implementarla en la práctica clínica requerirán

de un entrenamiento previo. El análisis puede llegar a tomar 30 minutos tras tener un nivel de experiencia intermedia. Para efectos del presente estudio, el análisis fue realizado por una fonoaudióloga que obtuvo feedback por parte de un lingüista clínica para su análisis. Estudios futuros que implementen este tipo de análisis deberían explorar la variabilidad de resultados del ALEA de una muestra al ser analizada por dos profesionales.

4.2 Conclusión

Como conclusión podemos decir que los pacientes con tumores cerebrales y MV manifiestan alteraciones del lenguaje espontáneo al ser comparados con voluntarios sanos, sin embargo estas dificultades son similares en ambos grupos con lesiones cerebrales. Además es importante destacar que los pacientes con tumores cerebrales y MV presentan desórdenes lingüísticos en el lenguaje espontáneo en las áreas elocuentes del hemisferio izquierdo como derecho.

También podemos mencionar que el protocolo ALEA es una herramienta muy enriquecedora para evaluar el lenguaje espontáneo en pacientes con tumores cerebrales y MV, que es de fácil aplicación pero requiere de un entrenamiento para la aplicación de este protocolo. Sin embargo, es útil ya que evalúa en estos pacientes la funcionalidad del lenguaje más que un nivel en particular lo que tienden a hacer los test clásicos de evaluación del lenguaje en pacientes con afasia.

CAPÍTULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ardila, A. (2014). *Aphasia handbook*. Miami FL Florida International University.

Ardila A. (2012). *The Executive Functions in Language and Communication*. En: Peach, R & Shapiro, L. (Ed.), *Cognition and acquired language disorders: An information processing approach* (147 - 66). St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby.

Ardila, A. (2007). *Neuropsicología clínica*. Bogotá: Manual Moderno.

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

Awad IA, Robinson JR, Mohanty S, Estes ML. (1993). Mixed vascular malformation of the brain: Clinical and pathogenic considerations. *Neurosurgery*. Volumen 33: 179-188.

Banan, R., Hartmann, C.(2016). The new WHO 2016 classification of brain tumors-what neurosurgeons need to know. *Review Article Brain Tumors*.

Bastiaanse (2011). The retrieval and inflection of verbs in the spontaneous speech of fluent aphasic speakers. *Journal of Neurolinguistics*, 24, 163-172.

Bird, H. and Franklin, S. (1996). Cinderella revisited: A comparison of fluent and non-fluent aphasic speech. *Journal of Neurolinguistics*, 9, 187-206.

Bonini, MV. & Radanovic, M. (2015). Cognitive deficits in post stroke aphasia. *Arq Neuropsiquiatr* 10:840-847.

- Boxum, E., Van der Scheer, F. and Zwaga, M. (2013). Analyse voor Spontane Taal bij Afasie (ASTA). Standaard in samenwerking met de Vereniging voor Klinische Linguïstiek. 4th version. Retrieved 13/01/17 from: <http://www.klinischelinguistiek.nl>.
- Burkhardt, J., Winkler, A., Lawton, M.(2017). Contralateral posterior interhemispheric approach to deep medial parietooccipital vascular malformations: surgical technique and results. Department of Neurological Surgery, University of California, San Francisco. <https://thejns.org/doi/abs/10.3171/2017.2.JNS162750>
- Brookshire, R. (2007). Introduction to neurogenic communication disorders. Seventh edition. St. Louis, Missouri: Mosby.
- Brookshire, R.H. and Nicholas, L.E. (1994). Speech sample size and test-retest stability of connected speech measures for adults with aphasia. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 399-407.
- Catani, M, Thiebaut de Schotten M. (2008). A diffusion tensor imaging tractography atlas for virtual in vivo dissections. *Volumen 44*:1105-32.
- Catani M, Dell'Acqua F, Bizzi A, Forkel SJ, Williams SC, Simmons A et al.. (2012). Beyond cortical localization in clinico-anatomical correlation. *Volumen 48*:1262-1287.
- Crosson B. (1985). Subcortical functions in language: a working model. *Brai Lang 1*, *Volumen 25*:257-92
- Chapey, R. (2008). Capítulo 11: Social approaches to aphasia Intervention. En *Lenguaje Intervention Strategies in Aphasia and Related Neurogenic Communication Disorders*. New York: Ed. Lippincott Williams & Wilkins.
- Davie, G.L., Hutcheson, K.A., Barringer, D.A., Weinbers, J.S., and Lewin, J.S. (2009). Aphasia in patients after brain tumour resection. *Aphasiology*, 23, 1196-1206.

- Davis, A. (1993). A survey of adult aphasia and related language disorders. New Jersey: Prentice-Hall.
- Deng, X., Xu, L., Zhang, Y., Wang, B., Wang, S., Zhao, Y., Cao, Y., Zhang, D, Wang, R., Ye, X., Wu, J., Zhao, J. (2017). Difference of language cortex reorganization between cerebral arteriovenous malformations, cavernous malformations, and gliomas: a functional MRI study. *Neurosurg Rev.*
- De Witte, E., Satoer, D., Robert, E., Colle, H., Verheyen, S., Visch-Brink, E., Mariën, P. (2013). The neurolinguistic approach to awake surgery reviewed. *Revista electrónica Clinical Neurology and Neurosurgery.* Vol. 115:127-145.
- De Witte, E., Satoer, D., Robert, E., Colle, H., Verheyen, S., Visch-Brink, E., Mariën, P. (2015). The Dutch Linguistic Intraoperative Protocol: A valid linguistic approach to awake brain surgery. *Revista electrónica Brain & Language.* Vol. 140:35-48.
- Diéguez-Vide, F. & Peña-Casanova, J. (2012). *Cerebro y lenguaje: Sintomatología neurolingüística.* Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Dogil, G., Ackermann, H.; Grodd, W., Haider, H., Kamp, H., Mayer, J. et al. (2002). The speaking brain: a tutorial introduction to fMRI experiments in the production of speech, prosody and syntax. *Journal of Neurolinguistics*, 15, 59-90.
- Dronkers, N. (1996). A new brain region for coordinating speech articulation. *Nature*, 384,159-61.
- Dufour, R., Jousse, V., Estève, Y., Béchet, F., Linarès, G. (2009). Spontaneous speech characterization and detection in large audio database. ACTI - International Conference Proceedings. <http://www-lium.univ-lemans.fr/en/node/7054>

- Edwards, S. (1995). Profiling fluent aphasic spontaneous speech: A comparison of two methodologies. *European Journal of Disorders of Communication*, 30, 333-345.
- Edwards, S., Garman, M. and Knott, R. (1993). Short report: The grammatical characterization of aphasic language. *Aphasiology*, 7, 217-220.
- Ford, E. Catt, S., Chalmers A. and Fallowfield, L. (2012). Systematic review of supportive care needs in patients with primary malignant brain tumours. *Neuro-oncology*, 14, 392404.
- Friederici AD, Gierhan SM. (2013).The language network. *Current Opinion in Neurobiology*, 23, 250-4.
- Friederici, A. (2012). The cortical language circuit: from auditory perception to sentence comprehension. *Trends Cogn Sci* 5:262-268.
- Friederici, A. (2011). The brain basis of language processing: from structure to function. *Physiol Rev* 91: 1357–1392.
- Galantucci S, Tartaglia MC, Wilson SM, Henry ML, Filippi M et al. (2011). White matter damage in primary progressive aphasia: a diffusion tensor tractography study. *Volumen* 134:3011-29
- Goodglass H y Kaplan E. (2005). *Evaluación de la afasia y trastornos relacionados*. Madrid: Panamericana.
- Goodglass, H., Kaplan, E., Baresi, B. (2001). *Boston diagnostic aphasia examination* (3rd. ed). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Goodglass H y Kaplan E. (1986). *Evaluación de la afasia y trastornos similares*. Madrid: Panamericana.

- Goodglass, H., Kaplan, E. (1983). *The assessment of aphasia and related disorders* (2nd ed.). Philadelphia: Lea & Febiger.
- Goodglass, H., Kaplan, E. (1972). *The assessment of aphasia and related disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Grande, M., Hussmann, K., Bay, E., Christoph, S., Piefke, M., Willmes, K. and Huber, W. (2008). Basic parameters of spontaneous speech as a sensitive method for measuring change during the course of aphasia. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 43, 408-426
- Greenberg, M. (2016). *Handbook of Neurosurgery*. Thieme Medical Publishers, Octava edición.
- Helm-Estabrooks N. (2002). Cognición y afasia: una discusión y un estudio. *J Commun Disord*. Volumen 35 (2): 171-86.
- Helm-Estabrooks, N., & Albert, M. (2005). *Manual de Afasia y de Terapia de la Afasia*. Madrid: Médica panamericana.
- Holme, C., Pavez, M.M., Martínez-Ferreiro, S. and Méndez Orellana, C. (2017). *ALEA: Análisis del Lenguaje Espontáneo en Adultos, Manual de Instrucciones*. Unpublished Manuscript. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Holland, A. (1980). "Communicative Abilities in Daily Living". Baltimore. University Park Press.
- Hickok, G., Poeppel, D. (2007). The cortical organization of speech processing. *Nature review: Neurociencia*, volumen 8: 393- 402.
- Jaecks, P., Hielscher-Fastabend, M. and Stenneken, P. (2012). Diagnosing residual aphasia using spontaneous speech analysis. *Aphasiology*, 26, 953-970.

- Jarufe, F., Mura, J., Rojas-Zalazar, D., Ruiz, A., Loayza, P., Holzer, F. (2002). Manejo neuroquirúrgico de los cavernomas del sistema nervioso central. *Revista Chilena de Neuropsiquiatria*. Vol. 40: 263-76
- Joanette, Y., Ansaldo, AI., Kahlaoui, K., Côte, H., Abusamra, V., Ferreres, A. et al. (2008). Impacto de las lesiones del hemisferio derecho sobre las habilidades lingüísticas: perspectivas teórica y clínica. *Rev Neurol*. Volumen 46:481-8.
- Kaczmarek B. (1987). Regulatory functions of the frontal lobes: a neurolinguistic perspective. En: Perecma, E. (Ed.), *The frontal lobes revisited*. New York: The IBN Press
- Kertesz, A., Pascual-Leone Garcia, A., Pascual-Leone Pascual, A., Tormos, J. (1990). *Batería de Afasias Western*. Editorial Nau Llibres, Valencia.
- López- Flores, G., Gil, A., López-Ibor, L., Boto, G., Candel, S. (2010). Malformaciones arteriovenosas cerebrales: Desde el diagnóstico, sus clasificaciones y patofisiología, hasta la genética. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 11 (6): 470-479
- Louis, D., Perry, A., Reifenberger, G., Von Deimling, A., Figarella-Branger, D., Cavenee, W., Ohgaki, H., Wiestler, O., Kleihues, P., Ellison, D. (2016). The 2016 WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol*. Vol. 131 (6): 803-20.
- Louis, D., Ohgaki, H., Wiestler, O., Cavenee, W., Burger, P., Jouvett, A., Scheithauer, B., Kleihues, P. (2007). The 2007 WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System. *Acta Neuropathol*. Vol. 114 (2): 97-109.
- Luria A, (1980). *Higher cortical functions in man*. New York: Basic Books.
- Lhermitte F y Gauthier JC. (1969). Aphasia. En: *Handbook of Clinical Neurology*, vol 4. PJ Vinken y GW Bruyn eds, North Holland Publ Co, Amsterdam.

- Mackay, A., Connor, L., Albert, M., Obler, L. (2002) Noun and verb retrieval in healthy aging, *Journal of the Neuropsychological Society*, 8, 764-770.
- Mayer, C., Mauer, UM., Bluhm, G., Mathieu, R., Hackenbroch, C., Mayer, S. (2017). Cavernomas of the central nervous system: Observational study of 111 patients. *Nervenarzt*.
- Martínez-Ferreiro, S., Vares González, E., Rosell Clari, V. and Bastiaanse, R. (2017). Quantifying connected discourse in Spanish-speaking individuals with aphasia: the case of mixed aphasias. *Journal of Neurolinguistics*, 44, 38-53.
- Martinell, M. (2011). Lenguaje, afasias y trastornos de la comunicación. En Bruna, O., Junqué, C., Roig, T., Ruano, Á. & Puyuelo, M. (Ed.), *Rehabilitación Neuropsicológica. Intervención práctica clínica* (pp. 61 - 82). Barcelona: Elsevier Masson.
- Méndez Orellana, C., Visch-Brink, E., Vernooij, M., Kalloe, S., Satoer, D., Vincent, A., van der Lugt, A., and Smits, M. (2015). Crossed cerebrocerebellar language lateralization: An additional diagnostic feature for assessing atypical language representation in presurgical functional MR imaging. *American Journal of Neuroradiology*, 36, 518-524.
- Mesulam, M.-M. (2010). Aphasia, Sudden and Progressive. In H.A. Whitaker, (Ed.) *Concise Encyclopedia of Brain and Language* (pp. 49-53). Oxford: Elsevier Ltd.
- Miceli, G., Capa's, R., Monti, A., Santini, B. and Kalachi, A. (2012). Language testing in brain tumor patients. *Journal of Neuro-Oncology*, 108, 247-252.
- Mulliken JB, Fishman SJ, Burrows PE. (2000). Vascular anomalies. *Curr Probl Surg. Volumen* 37:517-84.

- Murdoch BE. (2010). The cerebellum and language: Historical perspective and review. Volumen 46:858-868.
- Nilipour, R., Pourshahbaz, A., Sadat, Z., (2014). Reliability and Validity of Bedside Version of Persian WAB (P-WAB-1). Journal Basic Clin Neurosci. Volumen 5, N°4, pp 253-258.
- Osborn, A. (1999). Diagnostic cerebral angiography. Segunda edición. Lippincott Williams &Wilkins. Philadelphia.
- Papagno C. (2011). Naming and the role of the uncinate fasciculus in language function. Curr Neurol Neurosci Rep. Volumen 11:553-559.
- Paratz, E. (2011). The significance of aphasia in neurological cancers. Australian Medical Students' Journal, 2, 15-18.
- Peña- Casanova, J. (2001). Manual de logopedia. Tercera edición. Editorial Masson. Barcelona. España.
- Prins, R., Bastiaanse, R. (2004). Analysing the spontaneous speech of aphasic speakers. Journal Aphasiology. Volumen 18, N°12, pp 1075-1091.
- Prins, R.S., Snow, C.E. and Wagenaar, E. (1978). Recovery from aphasia: Spontaneous speech versus language comprehension. Brain and Language, 6, 192-211.
- Rapalino, O., Batchelor, González, G. (2016). Intra-axial brain tumors. Revista Handbook of Clinical Neurology, Vol. 135 (3rd series) Neuroimaging, Part I J.C. Masdeu and R
- Rojas, S., Lorenzana, R., Luviano, L., Yáñez, G., Ruiz, E., & Hernández, L. (2007). Evaluación neuropsicológica pre y posquirúrgica de pacientes con tumor cerebral frontal. Revista *. Volumen 12 N°1: 14-24

- Rossi, E. and Bastiaanse, R. (2008). Spontaneous speech in Italian agrammatic aphasia: A focus on verb production. *Aphasiology*, 22, 347-362.
- Saffran, E.M., Berndt, R.S. and Schwartz, M.F. (1989). The quantitative analysis of agrammatic production: Procedure and data. *Brain and Language*, 37, 440-479.
- Satoer, D., De Witte, E., Smits, M., Bastiaanse, R., Vincent, A., Marlen, P., Visch-Brink, E. (2017). Differential Effects of Awake Glioma Surgery in "Critical" Language Areas on Cognition: 4 Case Studies. *Hindawi Case Reports in Neurological Medicine Volume 2017*, Article ID 6038641.
- Satoer, D., Visch-Brink, E. Dirven, C., Vincent, A (2016). Glioma surgery in eloquent areas: can we preserve cognition?. *Acta Neurochir (Wien)*. Vol. 158 (1):35-50.
- Satoer, E., Vincent, A., Smits, M., Dirven, C., Visch-Brink, E. (2013). Spontaneous speech of patients with gliomas in eloquent areas before and early after surgery. *Revista electrónica Acta Neurochir*. Vol. 155: 685–692.
- Satoer, D. (2014). *Speaking on the Edge: The protection of cognition after glioma surgery in eloquent areas*. (Doctoral Thesis). Erasmus University Rotterdam, Rotterdam, the Netherlands.
- Sinning, M. (2017). Clasificación de los tumores cerebrales. *Revista Clínica Las Condes*. Vol. 28 (3) 339-342.
- Sokratous, G., Ughratdar, I., Selway, R., Al-Sarrai, S., Ashkan, K. (2017). Cavernoma: New Insights From an Unusual Case. *World Neurosurg* Vol. 102:696.
- Shafi, N. and Carozza, L. (2012). Treating Cancer-Related Aphasia. *American SpeechLanguage-Hearing Association (ASHA)*. Retrieved 26/04/17 from: <http://leader.pubs.asha.org/article.aspx?articleid=2280570>

- Shewan CM. (1988). Expressive Language Recovery in Aphasia Using the Shewan Spontaneous Language Analysis (SSLA) System . Pubmed Journals. Vol. 21 N°2: 155-169.
- Shewan CM. (1988). The Shewan Spontaneous Language Analysis (SSLA) System for Aphasic Adults: Description, Reliability, and Validity. Pubmed Journals. Vol. 21 N°2: 103-138.
- Ullman, M., Estabrooke, I., Steinhauer, K., Brovotto , C., Pancheva , R., Ozawa , K., Mordecai, K., Makid, P. (2002). Sex differences in the neurocognition of language. Brain and Language. Elsevier Science (USA). Vol. 83: 9–224.
- Valavanis A. (1996). The role of angiography in the evaluation of cerebral vascular malformations. Neuroimaging Clin N Am. Volumen 6:679-704.
- Van der Scheer, F., Zwaga, M., & Jonkers, R. (2011). Normering van de ASTA, Analyse voor Spontane Taal bij Afasie. Stem-, Spraak-en Taalpathologie, Vol. 17: 19-30
- Vendrell, J. (2001). Las afasias: semiología y tipos clínicos. Revista de Neurología. Barcelona. Vol. 32 (10): 980-986.
- Vermeulen, J., Bastiaanse, R. and Van Wageningen, B. (1989). Spontaneous speech in aphasia: A correlational study. Brain and Language, 36, 252-274.
- Vermeulen, J., Bastiaanse, R. (1984). Stoornissen in de Spontane Taal bij Afasiepatiënten: Een Faktoranalytisch Onderzoek. Report for Stichting Afasie Nederland.
- Wagenaar, E., Snow, C., Prins, R. (1975). Spontaneous speech of aphasic patients: A psycholinguistic analysis. Brain and Language. Vol. 2: 281-303.
- Wacker, A., Holder, M., Will, B, Winkler, P., Limberger, J. (2002). Comparison of the Aachen Aphasia Test, clinical study and Aachen Aphasia Beside Test in brain tumor patients. Nervenarzt. Vol. 73 N°8:765-9.

Webb, W., & Adler, R. (2010). Neurología para el logopeda. Madrid: Elsevier.

Whitaker, H. (1998). Handbook of Neurolinguistics. Editorial Brigitte Stemmer. California.

Youmans, J. R., & Winn, H. R. (2017). Youmans neurological surgery. Séptima Edición. Volumen 4. Editorial Elsevier.

Yuming, J., Fuxin, L., Jun, W., Hao, L., Xin, Ch., Zhicen, L., Ji, M., Yong, Cao., Shuo, W., Jizong, Z. (2017). Brain arteriovenous malformations located in language area: Surgical outcomes and risk factors for postoperative language deficits. World Neurosurgery. Vol.17: 30861-30866

CAPÍTULO VI:
ANEXOS

6.1 Resultados del ALEA de pacientes con tumores cerebrales y MV

Pacientes	LME	Aproxi- mación	P N:V	Inflexión	Parafasi- as y Neologis- mos	Enuncia- dos No Oracion- ales	Gramati- - calidad	Frases incomple- tas	Subordi- nación
RJA	9,36	10,69	0,69	100	1	0	84,85	15,15	0,45
GCF	7,43	11,08	0,63	98,31	0	10	92,50	7,50	0,25
CDP	7,87	12,54	0,76	100	0	5,13	97,44	2,56	0,26
CVV	6,82	9,97	0,85	98,51	0	2,22	93,33	4,44	0,44
SEM	8,91	17,66	0,98	98,11	0	5,88	91,18	5,88	0,32
CRJ	6,98	5,54	0,49	100	0	2,17	93,18	6,82	0,30
SSP	7,33	12,99	0,89	98,41	0	0	95,24	4,76	0,24
JBF	8,05	15,00	1	100	0	2,63	92,11	2,63	0,26
ALC	7,06	4,87	0,89	97,20	0	4,88	92,21	4,88	0,24
RTS	8,42	11,43	0,57	98,32	0	3,03	81,82	18,18	0,51
PBV	8,43	15,47	1,03	100	0	8,79	92,40	15,71	0,36
LJJ	8,07	7,63	0,95	97,92	1,26	3,47	57,00	32,40	0,17
HOM	8,19	12,68	0,70	100	0	10,81	86,49	10,81	0,46
FCS	7,87	18,83	1,32	100	0	5,13	92,31	7,69	0,36
MMP	8,35	10,43	0,87	100	1	2,70	91,89	5,41	0,30
MCN	7,72	6,52	0,75	93,21	1,44	0	85,94	13,44	0,41
RPA	7,06	10,21	0,95	99,72	1,22	11,95	54,48	20,46	0,24

6.2 Ejemplo del ALEA de un paciente con tumor cerebral

a. Detalle por variables lingüísticas paciente CDP:

No.	Enunciado	No. de palabras transcritas	No. de palabras total	No. de repeticiones/ auto-correccion	No. de falsos comienzos	No. de emisiones relleno/operador es pragmaticos	No. sustantivos	No. verbos	No. verbos correctos	No. verbos incorrecto	No. parafasias/neologismos	Oracional (1)/No Oracional (0)	Gramatical (1)/Agramatical (0)	Incomplet	Compleja (con subordinacion = 1)/Simple (0)
1	Justo cuatro años.	3	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		0
2	Son justo cuatro años de que me voy a operar de cuando me lo descubrieron.	15	15	0	0	0	1	3	3	0	0	0	1	1	1
3	*Eh fue un dolor de cabeza	6	5	0	0	1	2	1	1	0	0	1	1		0
4	yo estaba trabajando	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1		0
5	fui a un campo	4	4	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
6	estaba recorriendo	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1		0
7	estaba sola porque íbamos solos <a los> a los campos	10	8	2	0	0	1	2	2	0	0	1	1	0	1
8	manejaba yo	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1		0
9	Y en la mañana amanecí con un dolor	8	8	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1		0
10	no me acuerdo en que ojo	6	6	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1		0
11	pero era un dolor así <que sea un> como <lo> el ojo pesado.	13	9	4	0	0	2	1	1	0	0	1	1		0
12	*Ya y me dolía	4	3	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1		0
13	pero no me dolía así *como *ah mucho.	8	6	0	0	2	0	1	1	0	0	1	1		0
14	Y *ya después *eh como <a la hora> menos de una hora si *poh fue *como intenso. Tuve que pedir que me fueran a buscar que <me> se llevaran mi camioneta y que me	17	10	3	0	4	1	1	1	0	0	1	1		0
15	fueron a dejar a la casa *poh.	24	22	1	0	1	2	4	4	0	0	1	1		0
16	Y mi mamá me llevo a urgencia a la clínica,	10	10	0	0	0	3	1	1	0	0	1	1		0
17	y en la clínica me hicieron un scan	8	8	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1		0
18	y ahí apareció.	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1		0
19	Yo siempre he sufrido dolores de cabeza pero *ehm *eh <no nos no> no lo asoció mucho a eso, no, porque después que me	7	7	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1		0
20	empece *como a cuidar con alimentación <mí> mis dolores de cabeza se disminuyeron	32	25	4	0	3	3	3	3	0	0	1	1		0
21	así increíble.	7	4	1	0	2	0	1	1	0	0	1	1		0
22	<Y> *y-nada *poh y eso ahí apareció son justo cuatro años de que me lo descubrieron de que el doctor me aviso que no me	23	23	0	0	0	2	4	4	0	0	1	1		0
23	iba a operar y todo. Y los controles empezaron primero cada tres después cada seis meses, después cada	15	15	0	0	0	3	1	1	0	0	1	1		0
24	un año	10	10	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1		0
25	Y el último control me lo hice ahora en diciembre	8	8	0	0	0	0	2	2	0	0	1	1		0
26	y ahí apareció que había crecido un rato	6	6	0	0	0	0	2	2	0	0	1	1		0
27	así que decidí operarme al tiro. *Mm <no le> *mm <no no> el doctor no dice que creció así *como *ah grande pero	22	14	4	0	4	1	4	4	0	0	1	1		0
28	si es mejor sacarlo claro	7	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1		0
29	así que por eso, *como por precaución.	11	11	0	0	0	1	2	2	0	0	1	1		0
30	Manana a las ocho dijo que tenía que estar en pavellon	15	14	1	0	0	0	2	2	0	0	1	1		0
31	y como a las diez dijo que mas o menos empezaron ya <la> a operar.	6	5	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1		0
32	*Ehm me llamo Cynthia Duarte Pavez	4	3	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1		0
33	*Eh tengo veinticuatro años.	4	3	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1		0
34	*Eh soy de Rancagua.	5	5	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1		0
35	Soy casada con una bebe	5	5	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1		0
36	me case hace un año	7	7	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1		0
37	y la Dominga tiene seis meses ahora	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1		0
38	no pienses mucho.	4	3	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1		0
39	*Ehm soy de Rancagua	4	3	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1		0
40	*eh me dedico ahora	4	3	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0		1
TOTAL		351	307	20	0	24	42	55	55	0	0	37	38	1	10

b. Resumen de las 9 variables lingüísticas paciente CDP:

TABLA	Valor
No. de enunciados	39
Longitud Media de Enunciado (LME)	7,871794872
Índice de aproximación	12,54%
Proporción de Sustantivos: Verbos	0,763636364
Índice de inflexión	100,00%
No. de parafasias y neologismos	0
No. de enunciados no oracionales	5,13%
Índice de gramaticalidad	97,44%
Índice de frases incompletas	2,56%
Índice de subordinación	25,64%

6.3 Ejemplo del ALEA de un paciente con MV

a. Detalle por variables lingüísticas paciente RPA:

No.	Enunciado	No. de palabras transcritas	No. de palabras total	No. de repeticiones/ auto-correccion	No. de falsos comienzos	No. de emisiones relleno/operadores pragmaticos	No. sustantiv	No. verbo	No. verbos correctos	No. verbos incorrecto	No. parafasias/neologismos	Oracional (1)/No Oracional (0)	Gramatical (1)/Agramatical (0)	Incomplet	Compleja (con subordinacion = 1)/Simple (0)
1	*Ya XXX un poco de cómo me paso esto	9	8	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
2	las primeras vez que <u>sentí</u> esta cuestión	7	7	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
3	*eh *bueno yo <u>había</u> llegado de vacaciones <u>hace</u> una semana	10	8	0	0	2	2	2	2	0	0	1	1	0	1
4	y ese fin de semana con mi polola nos <u>fui</u> mos *ah a <a> <a> <con> con <la familia> ..	19	13	5	0	1	3	1	1	0	0	1	0	1	0
5	... *ah a donde su familia	6	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
6	pero XXX <u>estamos</u> nosotros no más	6	6	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
7	entonces ese viernes <u>fui</u> al mcdonalds	6	6	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1	0	0
8	<u>vimos</u> una serie	3	3	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
9	y nos <u>dominamos</u> , como las diez y media	8	8	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
10	y tipo once y media de la noche	8	8	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0
11	*eh yo veo a mi polola que <u>me tiene</u> *como los pies arriba	13	11	0	0	2	2	2	2	0	0	1	1	0	0
12	así *como-que <u>despierto</u>	3	2	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
13	así <u>me tiene</u> *como los pies arriba <u>intentando</u> *como <u>reanimarme</u>	10	8	0	0	2	1	3	3	0	0	1	0	0	1
14	yo así *como <u>despertando</u> *como muy normal	7	5	0	0	2	1	1	1	0	0	1	1	0	0
15	y no <u>sabía</u>	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
16	&pr <u>pregunte</u> qué pasaba	4	3	0	1	0	0	2	2	0	0	1	1	0	1
17	<u>me dijo</u> que claro que <u>había</u> estado como diez minutos inconsciente	11	11	0	0	0	3	2	2	0	0	1	1	0	1
18	entonces *como-que se <u>despertó</u>	4	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
19	y <u>me vio</u>	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
20	....*eh *como con los ojos para atrás	8	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
21	....*y como <u>botando</u> algo por la boca o <u>vomitando</u> un poquito	12	11	0	0	1	1	2	2	0	0	1	0	1	1
22	y <y> no <u>reaccionaba</u>	4	3	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
23	entonces claro <u>fue</u> a buscar al conserje	7	7	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1	0	0
24	<u>llamo</u> a su mama....	4	4	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
25	.... la hermana que *eh <u>es</u> dentista	7	6	0	0	1	2	1	1	0	0	1	1	0	0
26	entonces <u>le empezó</u> *ah a <a> <u>dar</u> *como tic *como para <u>poder</u> de <u>reanimarme</u>	14	10	1	0	3	1	3	3	0	0	1	0	0	1
27	y ahí <u>desperté</u>	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
28	y no <u>podía</u> mover el brazo	6	6	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
29	<u>me dolía</u> mucho <mucho> <mucho> cada vez que <u>movía</u>	9	7	2	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1
30	*eh la mama <u>llamo</u> a unos amigos de ella que <u>vivían</u> en el mismo edificio	15	14	0	0	1	3	2	2	0	0	1	0	0	1
31	y ellos <u>llegaron</u>	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
32	y <y> ahí <u>vieron</u> como el tema de la ambulancia	10	9	1	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0
33	Entonces <u>llega</u> una ambulancia	4	4	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
34	<u>me llevaron</u> a la clínica Reñaca	6	6	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0
35	y ahí <u>me hicieron</u> un scanner	6	6	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
36	y <u>encontraron</u> claro como una malformación vascular en el scanner mismo	11	11	0	0	0	4	1	1	0	0	1	0	0	0
37	y además <u>vieron</u> que <que> <u>me había</u> fracturado y dislocado el brazo,	12	11	1	0	0	3	2	2	0	0	1	0	0	1
38	por eso no <u>podía</u> moverme	5	5	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
39	de echo cuando <u>me pasaron</u> de la camilla a la silla para <u>llevarme</u> , <u>era</u> un dolor que <que>	25	24	1	0	0	4	5	5	0	0	1	0	0	1
40	*ósea <u>era</u> muy fuerte	4	3	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
TOTAL		315	283	11	1	20	51	54	54	2	1	35	21	8	9

b. Resumen de las 9 variables lingüísticas paciente RPA:

TABLA	Valor
No. de enunciados	40
Longitud Media de Enunciado (LME)	7,062518018
Índice de aproximación	10,21%
Proporción de Sustantivos: Verbos	0,945912073
Índice de inflexión	99,72%
No. de parafasias y neologismos	1,223722344
No. de enunciados no oracionales	11,95%
Índice de gramaticalidad	53,72%
Índice de frases incompletas	20,46%
Índice de subordinación	23,71%