



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

CARRERA DE PSICOLOGÍA

AJEDREZ COMO HERRAMIENTA EN LA REHABILITACIÓN DE LAS  
FUNCIONES EJECUTIVAS: ESTUDIO DE CASO DE UN PACIENTE  
CON DAÑO CEREBRAL LEVE

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA  
P R E S E N T A :  
KEVIN GONZALO ARELLANO AGUILAR

JURADO DE EXAMEN

DIRECTORA: DRA. ANA LILIA DOTOR LLERENA  
COMITÉ: DR. EDUARDO ALEJANDRO ESCOTTO CÓRDOVA  
DRA. SARA GUADALUPE UNDA ROJAS  
LIC. RUBÉN TORRES AGUSTÍN  
MTRO. DANIEL ROSAS ÁLVAREZ



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

Primero, agradecer a mi mamá, Alma Delia, que fue quien me apoyó durante toda la carrera, durante mi servicio social y al final durante mi proceso de titulación. Gracias por todo lo que me has dado y por confiar en mí. Sé que nunca podré regresarte todo lo que me has dado, pero te prometo que algún día te devolveré una parte.

También agradezco a Katia Alondra, que siempre ha sido una buena hermana que me ha ayudado y apoyado muchas veces, cuentas conmigo para cualquier cosa.

Gracia a ti Luisa, por estar siempre conmigo y apoyarme tanto. Fue grandioso compartir nuestro proceso de titulación juntos. También gracias por ser una gran amiga, y estar cuando te necesitaba, yo también estaré para ti cuando lo necesites.

También agradezco a todos aquellos que me guiaron y aconsejaron con la realización de mi tesis, a mis ex profesores el Dr. Alejandro Escotto y al Dr. Rubén Torres, a mis sinodales, el ahora Dr. Daniel Rosas y a la Dra. Sara Unda. En especial agradezco a la Dra. Ana Lilia Dotor Llerena, por aceptarme como su discípulo y ayudarme desde el inicio con mi tesis, si algún día necesita de mi ayuda cuente conmigo. Espero algún día ser un gran profesionalista como ellos.

Gracias a los amigos y buenos conocidos con los que pude convivir durante la carrera.

Gracias a aquellos profesores que fueron significativos y me dejaron algo importante durante la carrera, a Héctor Santiago, Rigoberto Fernández, Edgar Pérez, Sergio Mandujano y Laura Margarita.

Y para finalizar, gracias al ajedrez por darme tanto, espero llevar mi afición a ti el resto de mi vida.

# INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MARCO TEÓRICO	5
1. DAÑO CEREBRAL	5
1.1 EVENTOS VASCULARES CEREBRALES	5
1.1.1 DEFINICIÓN Y TIPOS	5
1.1.2 FACTORES DE RIESGO	7
1.1.3 EPIDEMIOLOGÍA	9
1.2 TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO	10
1.2.1 DEFINICIÓN	10
1.2.1.1 HEMATOMAS SUBDURALES	13
1.2.2 PREVALENCIA	15
1.2.3 ALTERACIONES	16
1.3 REHABILITACIÓN	18
2 FUNCIONES EJECUTIVAS	20
2.1 NEUROANATOMÍA	21
2.2 PROCESOS QUE COMPONEN LAS FUNCIONES EJECUTIVAS	25
2.3 SÍNDROMES DE LA CORTEZA PREFRONTAL	28
2.4 EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS	30
3 AJEDREZ	35
3.1 HISTORIA	35
3.2 AJEDREZ EN LA ACTUALIDAD	36
3.3 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN CON AJEDREZ	38
4 MÉTODO	44
5 PROCEDIMIENTO	51
6 RESULTADOS	53
7 DISCUSIÓN	63
8 CONCLUSIONES	69
9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
ANEXOS	82
A CONSTANCIA DE ALTA MÉDICA	83
B CONSENTIMIENTO INFORMADO	85
C HISTORIA CLÍNICA	87
D TEST BARCELONA	93
E PRETEST BANFE-2	94
F POSTEST BANFE-2	95
G REPORTE DE EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA	96
H PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO EN AJEDREZ	101

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

AVC	Accidente Cerebrovascular
BANFE-2	Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y lóbulos Frontales 2
COF	Corteza Orbitofrontal
CPFA	Corteza Prefrontal Anterior
CPFDL	Corteza Prefrontal Dorso Lateral
CPFM	Corteza Prefrontal Medial
EEG	Electroencefalograma
ERLA	Escala Rancho los Amigos
EVC	Enfermedad Cerebrovascular
HSC	Hematomas Subdurales Crónicos
IRM	Imagen por Resonancia Magnética
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
TAC	Tomografía Axial Computarizada
TCE	Traumatismo Craneoencefálico
TEP	Tomografía por Emisión de Positrones

## RESUMEN

Los eventos cerebrovasculares y los traumatismos craneoencefálicos son considerados unas de las principales problemáticas causantes de discapacidad en la población joven, pues éstos conllevan repercusiones físicas, emocionales y cognitivas. El objetivo de este estudio fue conocer la viabilidad y efectividad de la práctica del ajedrez como herramienta en la rehabilitación de las funciones ejecutivas de acuerdo a la Batería Neuropsicológica de Funciones ejecutivas y Lóbulos Frontales BANFE-2 en un participante con daño cerebral leve debido a hematomas subdurales. Para la evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas se empleó la BANFE-2, se realizó un pretest, para después brindar al participante un entrenamiento en ajedrez de 30 sesiones a lo largo de 12 semanas, por último se realizó un posttest con la misma batería para comparar los resultados obtenidos. Los resultados indican que después de haber recibido el programa de entrenamiento en ajedrez el desempeño en pruebas que evaluaban procesos de control inhibitorio, fluidez verbal, planeación visual, productividad, evaluación riesgo-beneficio y memoria visoespacial mejoró; aunque en pruebas que evaluaban procesos abstracción y capacidad de planeación secuencial su desempeño empeoró.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el número de personas que logran sobrevivir a una EVC o un TCE, pero que contraen un grado de daño cerebral, ha aumentado gracias a la creación de servicios especializados en urgencias y al aumento del conocimiento médico en lo que respecta a esta problemática (Mateer, 2003). Aunque estas personas llegan a sobrevivir, es común que les sobrevengan repercusiones cognitivas, emocionales, sociales y económicas que afectan su calidad de vida y la de sus familias (Gifre, Gil, Pla, Roig, & Monreal, 2015). Por esto es necesario que la implementación de los programas de intervención y rehabilitación sean integrales y con una participación interdisciplinaria, de tal forma que éstos atiendan los problemas y necesidades de cada persona (Devesa, Mazadiego, Baldomero, & Mancera, 2014).

El acceso a los servicios de salud de las personas con alguna discapacidad muchas veces se ve obstaculizado por diferentes motivos, uno de los más importantes es el costo, pues es común que esta población no cuente con los recursos necesarios, se encuentren desempleadas o las aseguradoras no cubran por completo los gastos. Otro aspecto importante que limita el acceso a los servicios de salud es la centralización, pues en muchas ocasiones las personas con discapacidad se ven ante el obstáculo de la distancia y el servicio de transporte público no siempre está adaptado a las necesidades de esta población (OMS, 2011).

Por esta razón se propone la implementación del ajedrez como una herramienta en la rehabilitación, pues el empleo de juegos de mesa se ha comenzado a considerar como una herramienta promisoría en la rehabilitación cognitiva de pacientes ya que son actividades estimulantes para los procesos cognitivos, además de que los participantes pueden hallarlos muy motivantes. En lo que respecta al ajedrez, éste puede ser empleada como una herramienta de rehabilitación a la que cualquier nivel socioeconómico puede tener acceso (Gonçalves, y otros, 2014), pues los recursos que se necesitan para su práctica son mínimos (Kovacic, 2012).

En el primer capítulo se hace una revisión literaria de las dos formas más comunes de daño cerebral, que son los eventos cerebrovasculares y los traumatismos craneoencefálicos, se describen lo que son y los mecanismos orgánicos subyacentes de cada uno. Después se presentan las características propias de pacientes con alguna de estas condiciones, así como las áreas de deterioro y síntomas junto con cifras epidemiológicas y de prevalencia a nivel mundial y en México. Por último se describen los principios empleados en la rehabilitación en este tipo de patologías, así como algunas particularidades a considerar en los programas de rehabilitación.

En el segundo capítulo se muestra un análisis de lo que son las funciones ejecutivas, así como un contraste entre las posiciones de los distintos autores. En primer lugar se habla sobre cuestiones teóricas y de los procesos cognoscitivos que componen lo que se denomina en conjunto funciones ejecutivas, después se abordan las cuestiones neuroanatómicas y se describen las áreas de cerebro donde estudios previos han localizado los procesos ejecutivos. Por último se describe la forma en la que desde la neuropsicología se pueden evaluar los diferentes procesos que componen las funciones ejecutivas y las consideraciones que se deben de tener al momento de realizar dicha evaluación.

En el tercer capítulo se habla propiamente del ajedrez, primero se hace una revisión histórica tanto de su evolución como juego como de su origen etimológico hasta llegar a ser como lo es en la actualidad. Después se hace una revisión literaria sobre los diferentes estudios que se han realizado con el ajedrez, abordando desde cuestiones afectivas y sociales hasta de procesos cognoscitivos y funciones ejecutivas. En este capítulo se muestra parte de la fundamentación teórica de la propuesta del ajedrez como una herramienta en la rehabilitación de funciones ejecutivas, pues los estudios descritos muestran la existencia de beneficios cognoscitivos tras su práctica.

En los siguientes capítulos se describe a profundidad el método empleado, así como las herramientas que se usaron en la recolección de la información y los diferentes pasos que se siguieron a lo largo de esta investigación. Por último, se



muestra la discusión teórica entre los resultados y hallazgos de este estudio y los de los estudios previos, se hace un análisis en el que se explican los resultados y las limitaciones metodológicas presentes. Al final se llegan a las conclusiones y se presentan una serie de consideraciones a seguir para los estudios posteriores que pretendan mostrar una panorámica más grande sobre el ajedrez y su eficacia en la rehabilitación cognitiva, en específico de las funciones ejecutivas en personas con algún tipo de daño cerebral.

# MARCO TEÓRICO

## 1. DAÑO CEREBRAL

La etiología del daño cerebral es el factor que más influye en el desarrollo de déficits cognoscitivo, pues una enfermedad cerebrovascular (EVC) producirá diferentes síntomas que un traumatismo craneoencefálico (TCE), y además del origen del daño también se debe considerar otras características, como la cronicidad, las áreas cerebrales que resultaron afectadas e incluso características personales de los afectados (Ardila & Ostrosky, 2004), pues esto también determinará el curso y pronóstico de la rehabilitación.

### 1.1 ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES

#### 1.1.1 Definición y tipos

Es importante mencionar que las enfermedades vasculares cerebrales o cerebrovasculares se pueden diferenciar en función de la forma en que se presentan en relación al tiempo, ya sean crónicas o agudas. De acuerdo a Portellano (2005), los accidentes cerebrovasculares (AVC) se presentan de forma aguda, son provocados por obstrucciones que impiden que fluya la sangre al cerebro, lo que conlleva a una afectación neurológica, puede ser focal o global y perdurar más de 24 horas, incluso provocar la muerte (OMS, 2005). Por otro lado, los eventos cerebrovasculares tienen una etiología crónica, y al igual que los AVC, son provocados por obstrucciones en los vasos sanguíneos, ya sea por mecanismos isquémicos o hemorrágicos que impiden la aportación de sangre a las células nerviosas del cerebro y pueden conllevar alteraciones transitorias o permanentes en el cerebro (Armas, Angell, Monzote, García, & Ponce, 2009). En conclusión, la diferencia entre los eventos cerebrovasculares y los accidentes cerebrovasculares es la forma en la que se presentan en relación al tiempo de gestación, ya sea agudo

o crónico. Cabe señalar que recientemente se han sustituido los términos *accidente* y *evento* por el de *enfermedad*, llamando a este conjunto de patologías enfermedades cerebrovasculares.

De esta forma, las EVC son procesos patológicos que provocan una reducción en la aportación de sangre, oxígeno y glucosa a las células nerviosas, misma reducción que interfiere con el proceso metabólico celular. Estos procesos patológicos comprometen los vasos sanguíneos (Rojas & González, 2006), a través de mecanismos isquémicos o hemorrágicos en alguna de las venas o arterias que irrigan de sangre al cerebro (Arauz & Ruíz, 2012). Las EVC se caracterizan principalmente por el desarrollo de signos de daño neurológico focal provocando alteraciones neuropsicológicas o de personalidad (Portellano, 2005).

Se distinguen dos tipos de etiología en las enfermedades cerebrovasculares, por causas isquémicas y hemorrágicas. Las isquemias son el producto de la reducción del aporte sanguíneo cerebral a un área del cerebro, conocida como área de infarto, lo que conduce a consecuencias neurológicas y neuropsicológicas (Portellano, 2005). La reducción sanguínea se produce debido a la formación de un trombo que obstruye de forma súbita alguna de las arterias que irrigan al cerebro, este trombo se puede clasificar como trombótico o embólico (OMS, 2005).

El infarto isquémico trombótico se presenta por la oclusión de una arteria cerebral intra o extracraneal provocado por el crecimiento de un trombo sobre una placa aterosclerótica u otra lesión vascular, y en algunas otras circunstancias puede ser precipitado por un estado hipercoagulable. Por otro lado el infarto embólico se debe a la oclusión de una arteria por un émbolo distal, dicho émbolo tiene un origen proximal y puede ser arterio-arterial, cardíaco o paradójico (Díez, del Brutto, Álvarez, Muñoz, & Abiusi, 2001), cabe señalar que este émbolo se desprende de alguna parte del sistema cardiovascular y viaja por el torrente sanguíneo hasta obstruir alguna arteria del cerebro (OMS, 2005).

Las enfermedades cerebrovasculares de origen hemorrágico son el producto de la entrada masiva de sangre de forma intracerebral o subaracnoidea (OMS, 2005), y esto se debe a la ruptura de un vaso sanguíneo (Aguilera & González, 2012). Las

causas que subyacen a un EVC por hemorragia pueden ser la hipertensión arterial, malformaciones vasculares, tumores cerebrales, enfermedades hematológicas o infecciones (Portellano, 2005).

En una hemorragia cerebral o intracerebral, existe un flujo hemático al interior del cerebro producto de un daño vascular, según la localización del sangrado se puede clasificar como parenquimatosa o ventricular. Las hemorragias parenquimatosas se define como la colección hemática localizada en el interior del parénquima encefálico, y la ventricular cuando el contenido hemático se encuentra en los ventrículos (Díez, del Brutto, Álvarez, Muñoz, & Abiusi, 2001).

Los síntomas principales de un infarto cerebral son la aparición de déficits neurológicos focales, pero estas manifestaciones neuropsicológicas estarán en función del sitio de la afección cerebral, pueden ir desde alteraciones puramente sensoriales a alteraciones motoras (de Alba & Guerrero, 2011), y es común que estén acompañadas de alteraciones en el lenguaje, el campo visual, debilidad hemicorporal y pérdida de la sensibilidad (Arauz & Ruíz, 2012).

Aunque las EVC se presentan de forma súbita, éstas son gestadas de forma crónica producto de diversos factores tanto personales, conductuales y ambientales, y no debido a eventos inesperados (misma razón por lo que ha entrado en desuso el término *accidente*). Además, existen enfermedades y padecimientos que se ha comprobado tienen comorbilidad con las EVC. De esta forma, se han identificado algunos factores que pueden aumentar la probabilidad de padecer una EVC.

### 1.1.2 Factores de riesgo

Los principales factores que aumentan la probabilidad de padecer una EVC se pueden dividir en factores modificables y factores no modificables (Rojas & González, 2006). Entre los factores no modificables se encuentra la edad, pues según Rojas & González (2006) las personas de más 55 años tienen mayores probabilidades de padecer una EVC. Y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) registró que entre el 2013 y el 2014 en México las enfermedades

cerebrovasculares se encontraban entre las 10 causas principales de muerte en población mayor de 40 años, aumentado de puesto conforme aumentaba la edad, siendo la cuarta causa de muerte en grupos de edad de entre 50 a 69 años y la tercera a partir de los 70 años. El sexo es otro factor, pues la OPS indica que las EVC son la tercera causa de muerte en mujeres y la quinta en hombres, aunque otros estudios realizados en México afirman que la tendencia de mortalidad en función del sexo es similar (Casares, 2015). Incluso la raza es un factor de riesgo, ya que se han encontrado diferencias entre poblaciones afroamericanas, hispanas y blancas, aunque quizá estas diferencias no sean el producto de cuestiones raciales, sino más bien de condiciones sociales (Alcalá & González, 2007).

De los factores modificables se puede mencionar la hipertensión arterial, pues se considera un desencadenante de las EVC en al menos un 75% de los casos (Rojas & González, 2006), siendo el principal factor de riesgo modificable (Berenguer & Pérez, 2016) y el que guarda una relación más estrecha con la aparición del ictus (Tovar, Delgado, & Montaner, 2010), pues se han encontrado asociaciones positivas entre la presión arterial y el riesgo de sufrir EVC (Constante, 2011).

Otro de los principales factores de riesgo modificables es el tabaquismo, pues se estima que al menos en el 40% de muertes causadas por EVC en población menor de 65 años existen antecedentes de tabaquismo (OMS, 2016), además se considera que el tabaquismo puede producir otras enfermedades de tipo vascular que subyacen a las EVC. Dejar el hábito del tabaquismo puede revertir el riesgo de padecer una EVC (Berenguer & Pérez, 2016), incluso se calcula que después de cuatro o cinco años después de haber dejado de fumar el riesgo de sufrir una EVC es casi igual al de una persona que nunca haya fumado en su vida (OMS, 2016).

Rojas & González (2006), afirman que el padecer diabetes mellitus duplica el riesgo de padecer una EVC, pues la diabetes está relacionada con la aterosclerosis acelerada. Otros estudios (Janghorbani 2007 citado en: Cantú, Mimenza, & Sánchez, 2010) indican que en promedio los pacientes diabéticos tienen casi el triple de probabilidad de sufrir una EVC en comparación con personas sin diabetes. Las diferencias en los resultados de los estudios se pueden deber a la población

estudiada y el método de recolección de datos, aunque se estima que el riesgo relativo para personas diabéticas de sufrir una EVC oscila entre 1.8 y 6 (Fernández, Buergo, & López, 2012). La diabetes mellitus además de ser un determinante importante de muerte, es un predictor estadístico de discapacidad y de una peor evolución después de sufrir un ictus (Hillen, Coshall, Tilling, Rudd, McGovern & Wolfe citado en: Fernández, Buergo, & López, 2012).

Aunque algunos factores son más determinantes que otros, no solo en la aparición de una EVC sino también en el pronóstico de la rehabilitación después de éstas, se debe entender que todos ellos interactúan en conjunto, lo que hace imposible determinar con exactitud cuál es el que propicia y en qué medida la aparición de EVC en una persona. De esta forma, el número de casos por EVC en México es grande, esto debido en parte a las características de la población mexicana, convirtiendo a las EVC en las principales causas de muerte y discapacidad en nuestro país.

### 1.1.3 Epidemiología

Las EVC a nivel mundial tienen una incidencia aproximada de 1.5 a 4 casos por cada 1 000 habitantes, y una prevalencia de 8-20 por cada 1 000 habitantes (Ávila, Ordoñez, & Ramírez, 2012).

En México, según datos de la Secretaría de Salud, en el periodo del 2000 a 2004, las EVC constituyeron el 5.6 % de las muertes generales, con una tasa de 25.6/100000 habitantes, por lo que representó la tercera causa de mortalidad (Rivera, Miranda, Pérez, Flores, Rivera, & Torres, 2012), aunque la OMS cálculo para ese periodo a las EVC como la cuarta causa de mortalidad. Según la OMS esa tendencia se ha mantenido desde el 2000 hasta el 2014, donde en promedio ha representado el 6.3% del total de defunciones en México, con una tasa de 25.4/100000 habitantes, registrando un aumento en el período comprendido entre el 2006 y el 2010.

La Asociación Mexicana de Enfermedades Vascular Cerebral (2017), en un estudio realizado en población mayor de 75 años, encontró que en el período del 2000 al 2010 las EVC isquémicas eran las que más prevalecía en dicha población, lo que coincide con los resultados de Cabrera, y otros (2008), donde en un estudios en diferentes hospitales se reportaron más casos de EVC isquémicas, seguida de las EVC hemorrágicas.

Como se acaba de mencionar las EVC son una de las principales causas de muerte y discapacidad en México y en el mundo, teniendo mayores repercusiones en personas de mayor edad y las alteraciones que pueden provocar las EVC van desde alteraciones neuropsicológicas focales hasta la muerte. Aunque las EVC son una de las principales patologías que provocan daño cerebral, éstas no son las únicas, otra causa de daño cerebral son los traumatismos craneoencefálicos (TCE), que también tienen una prevalencia importante en el mundo que afecta a las personas sin importar la edad u otras características personales.

## 1.2 TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

### 1.2.1 Definición

Los traumatismos craneoencefálicos (TCE), aunque en muchos lugares no se reconozca su gravedad, constituyen una de las problemáticas más importantes en el mundo dada su alta prevalencia (Arango, Premuda, & Holguin, 2012), ya que éstos son los principales causantes de muerte y discapacidad en el mundo (Alberdi, García, Atutxa, & Zabarte, 2014), sobre todo en población joven de entre 16 y 35 años (Quijano, Arango, & Cuervo, 2010)

Las definiciones del TCE en la literatura especializada son muy variadas, pues diferentes autores incluyen características que otros no, por ejemplo, de acuerdo a la Asociación Nacional de Daño Cerebral, los TCE son todos aquellos impactos en el cerebro causado por una fuerza externa que pueden producir un disminución o alteración del nivel de conciencia y en las capacidades físicas y cognitivas

(Portellano, 2005), por otra parte, Muñana y Ramírez (2014), también consideran el daño neurológico provocado por la aceleración o desaceleración brusca en el cuerpo de la persona como un TCE, ya que se consideraría esto un cambio en la fuerza interna dentro de la cavidad craneal; además la penetración del encéfalo por algún objeto es otra forma de daño cerebral que entraría dentro de la clasificación de TCE. Pese a las diferencias que existen en los criterios para definir un TCE también es importante mencionar aquellos criterios en los que existe consenso, estos son: la condición de un lesión adquirida, es decir que el daño cerebral no es congénito; existe un cambio de fuerza en la cavidad craneal; y se presentan alteraciones en las capacidades físicas y cognitivas, las cuales pueden ser permanentes o pasajeras (Arango, Premuda, & Holguin, 2012).

Tras sufrir un TCE es común la pérdida de conciencia, lo cual implica que el afectado entre en un estado de coma, posteriormente se pasa de dicho estado a uno de alerta en el cual el paciente llega a sufrir de confusión y amnesia retrógrada (Ostrosky & Ardila, 2004). Los signos de daño causado por un TCE puede presentarse de inmediato o mucho tiempo después, ejemplo de esto son los que producen hematomas subdurales, pues los síntomas comienzan aparecer semanas o incluso meses después del traumatismo (Bakay & Glasauer, 1983).

Para evaluar a los pacientes que han sufrido un TCE es común emplear la escala de Glasgow, pues es la más utilizada en la evaluación del nivel de la conciencia, además sirve para justificar tratamientos en función de los resultados, comparar lesiones y pronosticar el grado de recuperación. La escala de Glasgow tiene como objetivo evaluar el estado de alerta y el estado cognoscitivo (Muñana & Ramírez, 2014). Otra escala muy empleada es la Escala Rancho los Amigos (ERLA), que consta de ocho niveles los cuales evalúan las funciones cognitivas en pacientes que salen de coma (Alberdi, Iriarte, Mendía, Murgialdai, & Marco, 2009).

Una forma de clasificación de los TCE se constituye con base en la morfología de las lesiones provocadas por el traumatismo, éstas pueden ser focales o difusas. Por lo regular las primeras son fácilmente observables a simple vista con ayuda de alguna técnica de neuroimagen como la tomografía por acción computarizada, en



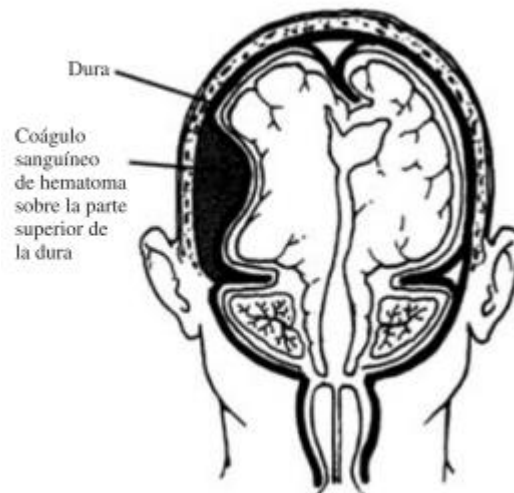
este grupo se incluye las contusiones cerebrales, los hematomas intracraneales y algunas alteraciones secundarias del cerebro. Por otro lado, se consideran como TCE difusos a aquellos donde el daño producido no se encuentra bien definido dentro de la cavidad intracraneal por lo que no se aprecia un daño macroscópico estructural visible, aunque sí provoca disfunciones neurológicas globales. La hinchazón cerebral, el daño axonal difuso, el daño isquémico global y el edema difuso son considerados TCE difusos (Ariza, Pueyo, & Serra, 2004).

Otra forma común para clasificar a los TCE es en función de su severidad, esto mediante la puntuación obtenida a partir de la escala de Glasgow, donde se diferencian cinco grados de complejidad: el mínimo (puntuación de 15), leve (de 13 a 14), moderado (9-12), grave (puntuación menor de 8) y extremo (ausencia de signos de funciones cerebrales) (Morán, Quintanal, Fernández, & Tápanes, 2004), aunque otros autores como Muñana y Ramírez (2014), señalan que la escala de Glasgow debe ser empleada de forma cautelosa, pues en ocasiones se dan puntuaciones aproximadas con base en observaciones superficiales que no reflejan realmente la condición del paciente, por eso es mejor hacer las puntuaciones de forma individual para cada uno de los tres aspectos conductuales que la conforman, estos son la apertura de ojos, respuesta motora y respuesta verbal. Y por último se pueden clasificar en función del tipo de lesión, las cuales pueden ser concusión, laceraciones, hemorragias, contusiones y hematomas (Arango, Premuda, & Holguin, 2012).

Una consecuencia de los TCE son los hematomas subdurales crónicos (HSC), aunque existen casos en los que dicho traumatismo no es evidente o no se pueden demostrar antecedentes de tal (Guevara, 2000 citado en: Soto, 2010), en especial porque se da de forma trivial, no suele ser aparatoso y es común la pérdida de memoria después de éste (Bakay & Glasauer, 1983).

### 1.2.1.1 Hematomas Subdurales

Los HSC se inician regularmente con una hemorragia venosa dentro del espacio dura-aracnoideo y el aumento de su volumen es paulatino como consecuencia de hemorragias repetidas (Guevara, 2000). Las hemorragias subaracnoideas se definen como la presencia de sangre en el espacio subaracnoideo, en el cual normalmente fluye líquido cefalorraquídeo (Figura 1) (Dubón, Castro, & Pérez, 2013), dichas hemorragias pueden ser producto de algún traumatismo o de la ruptura de un aneurisma, siendo la primera causa la más común y la segunda la más frecuente de origen no traumático (Rodríguez & Rodríguez, 2011). Por lo tanto, los hematomas subdurales son colecciones hemáticas encapsuladas debajo de la duramadre, estos por lo regular poseen una membrana y su estructura es semipermeable, por lo que el flujo de líquido en su interior permite el aumento de su volumen (Tagle, y otros, 2003).



*Figura 1: Coágulo sanguíneo de hematoma subdural (Cruz & Ramírez, 2007)*

Además de las causas de origen traumático, otros factores que contribuyen al desarrollo crónico de hematomas son el etilismo crónico, la hipertensión arterial, discrasias sanguíneas, los tumores, las malformaciones vasculares, el uso constante de anti-coagulantes y anti-inflamatorios, entre otros (Pereira & Olazábal, 2014). En donde se presentan con mayor frecuencia los HSC son en las regiones frontales, temporales y parietales, ya sea de forma unilateral o bilateral (Bakay &

Glasauer, 1983). Se puede observar una mayor presencia de casos en personas ancianas, esto debido a causas y condiciones inherentes a su edad, como lo es la atrofia cerebral, la reducción del volumen del cerebro o la presencia de traumatismo repetidos (Bakay & Glasauer, 1983)

Los primeros días o semanas después de algún traumatismo en la cabeza los pacientes no reportan la presencia de síntomas, aunque posteriormente comienzan a desarrollar signos de alteraciones neurológicas como cefalea, déficits motores y alteraciones de la conciencia (Guevara 1990 citado en: Guevara, 2000), esto se debe a que el traumatismo no suele ser lo suficientemente grave o aparatoso como para causar signos y síntomas evidentes (Bakay & Glasauer, 1983). Además, muchos de los síntomas producto de un HSC se pueden llegar a confundir con otras enfermedades de origen vascular (Pereira & Olazábal, 2014). Algunos de los síntomas que se presentan en pacientes con HSC son las cefaleas crónicas y en algunos casos hemiparesias, disfasias e incontinencia urinaria. En lo que respecta a los síntomas neurológicos se ha observado que existe un deterioro progresivo de la memoria, en las capacidades intelectuales y alteraciones de la personalidad (Bakay & Glasauer, 1983) De acuerdo a Esquivel, Arias, Cartín, Suárez y Salazar (2012) las técnicas quirúrgicas más empleadas en el tratamiento de los HSC son el drenaje por trépanos y el lavado del lecho del hematoma.

Al igual que las EVC, los TCE constituyen las principales causas de muerte y discapacidad, aunque sus efectos y causas son diferentes. Cabe mencionar que los TCE, a diferencia de las EVC, sí se producen de forma accidental, lo que implica que sus causas impliquen factores ambientales. Como lo menciona Arango, Premuda y Holguin (2012), las causas de un TCE son variadas, ya que estas son determinadas por factores sociales y ambientales, tales como las políticas de seguridad vehicular o laboral, por lo que su prevalencia dependerá mucho del contexto en el que se encuentren las personas.

### 1.2.2 Prevalencia

Se estima que cada año aproximadamente 1.1 millón de personas en el mundo ingresan a servicios de urgencia debido a un TCE, en donde un 10% de los casos se consideran severos (Cabrera A. , Martínez, Ibarra, Morales, Laguna, & Sánchez, 2009), lo que los convierte en la principal causa de atención por urgencias, consulta neurológica, rehabilitación, fisioterapia (Arango, Premuda, & Holguin, 2012), preconsulta y seguimiento (Bernal, Vega, & Hernández, 2009).

Los TCE se pueden deber a diversas causas (Alberdi, García, Atutxa, & Zabarte, 2014), aunque las principales causas de los TCE son los accidentes de tráfico, con un aproximado del 75% del total de casos. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2004), se estima que cada año entre 20 millones y 50 millones de personas resultan lesionadas por un accidente de tránsito, lo que coloca a los TCE causados por accidentes de tráfico en el noveno lugar como los responsables de la carga mundial de morbilidad y lesiones. Las causas que le siguen a los accidentes de tráfico son las muertes violentas, caídas y lesiones deportivas (Muñana & Ramírez, 2014)

Por lo menos México los TCE son la tercera causa de muerte, estos están incluidos en las muertes violentas y accidentes (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2008). Como indican Muñana y Ramírez (2014), existe una prevalencia de TCE en hombres en comparación con las mujeres de 3:1, pues los primeros presentan un mayor riesgo de padecerlos sobre todo en la adolescencia y al inicio de la edad adulta.

En lo que respecta a la incidencia de hematomas subdurales, ésta se considera elevada en población de entre 50 y 70 años, pues se ha reportado que casi en el 69% de casos los pacientes son mayores de 65 años. La incidencia en la población general se calcula que es de 1 a 5 casos por cada 100000 personas al año, y después de los 70 años aumenta hasta a 58 casos por año (Wong & Cabrera, 2016). Además, la frecuencia es mayor en hombres en comparación con mujeres en casi un 67% de acuerdo a cifras del IMSS, se calcula que son más frecuentes los casos

en hombres que en mujeres, con una relación de entre dos y cuatro por cada mujer (Algorta & Espagnuolo, 2010).

Los TCE son considerados un gran problema de salud debido a su gran prevalencia y a sus efectos en la calidad de vida de las personas (Alberdi, Iriarte, Mendía, Murgialdai, & Marco, 2009), como ya se mencionó las consecuencias después de un TCE son principalmente déficits físicos, cognitivos, emocionales y conductuales, mismos que afectarán el ámbito educativo, laboral, familiar y social disminuyendo la calidad de vida del paciente y de su familia (Gifre, Gil, Pla, Roig, & Monreal, 2015).

### 1.2.3 Alteraciones

Existen diferentes consecuencias físicas y neuropsicológicas que pueden aparecer tras sufrir un TCE, entre las más frecuentes se pueden observar la presencia de cefalea por un tiempo prolongado, déficits motores, sensitivos y en el lenguaje, deterioro cognitivo, desarrollo de epilepsia en algunos casos y en menor medida trastornos del sueño (Bernal, Vega, & Hernández, 2009)

En un estudio realizado por Quijano y Cuervo (2011), en pacientes con daño cerebral debido a TCE se encontró que a nivel general presentaban puntuaciones inferiores en tareas de evocación, atención y lenguaje, en particular en la denominación, comprensión y lectura. Por otra parte, también se identificó la alteración en el procesamiento de información, tiempo de reacción, memoria y en las funciones ejecutivas en grupos con daño cerebral leve.

García, Bernabeu y Roig (2010), realizaron un estudio donde se evaluó la competencia en actividades cotidianas y las funciones ejecutivas de pacientes con daño por TCE (moderado a grave), los resultados indican que existe una relación entre estos dos, específicamente en la fluidez verbal. Además, de acuerdo a Lezak (1994, citada en Flores, 2006) existe un número considerable de casos en los que las funciones ejecutivas resultan alteradas como consecuencia del daño cerebral, algunas de las características que se presentan en este tipo de pacientes en la falta de volición, por lo que les resulta difícil iniciar alguna conducta, no pueden

desarrollar planes ni ejecutarlos de forma adecuada, no son capaces de notar sus errores y los que lo hacen no pueden corregirlos.

Cabe mencionar que tras haber sufrido un TCE es común la presencia de alteraciones y secuelas cognitivas, éstas no siempre se ven reflejadas en una disminución del coeficiente intelectual, por lo que siempre es recomendable realizar evaluaciones neuropsicológicas de procesos cognoscitivos específicos para observar posibles alteraciones inobservables a simple vista (Portellano, 2005)

Aunque la escala de Glasgow es una herramienta útil para la evaluación del estado de conciencia y para tener un pronóstico sobre la rehabilitación del paciente, ésta no refleja en su totalidad las consecuencias neuropsiquiátricas a mediano y largo plazo, ya que es posible ver pacientes con una buena calificación inicial y que después comienzan a desarrollar signos de alteraciones neurológicas (Bernal, Vega, & Hernández, 2009).

Además de los problemas neurológicos como consecuencia de un TCE también existen consecuencias sociales que repercuten de forma importante en la vida de los pacientes, pues es común que se encuentren aislados y con falta de apoyo social debido a su condición de discapacidad. Esto también se puede observar en población en edad infantil, pues muchos de ellos desarrollan conductas antisociales, lo que les dificulta convivir con pares (Carreón, 2017). En un estudio realizado por Quijano, Arango y Cuervo (2010), se comparó a pacientes con TCE con un grupo control, y se encontró que el grupo con TCE tendía a padecer más depresión, además otros autores han hallado correlaciones entre la depresión con disfunciones psicosociales (Rapaport, McCullagh, Streiner, & Feinstein, 2003).

El daño cerebral producido por una EVC, un TCE o alguna otra causa es una gran problemática, pues conlleva repercusiones cognitivas, emocionales y económicas en los pacientes, además de consecuencias sociales que afectan la calidad de vida de los mismos y de sus familias (Gifre, Gil, Pla, Roig, & Monreal, 2015). Por esto mismo la implementación de un programa de intervención debe ser integral y con una participación interdisciplinaria, de tal forma que éste atienda los problemas y necesidades de cada persona (Devesa, Mazadiego, Baldomero, & Mancera, 2014).

### 1.3 REHABILITACIÓN

En la actualidad el número de personas que logran sobrevivir a accidentes que les han provocado algún daño cerebral ha aumentado gracias a la creación de servicios especializados en urgencias y al aumento del conocimiento médico en lo que respecta a esta problemática (Mateer, 2003), esto mismo, aunado al mayor entendimiento de los mecanismos cerebrales, ha proporcionado un mayor optimismo en la recuperación de las funciones cognitivas a través de la rehabilitación (Kolb, Gibb, & Robinson, 2003).

El principio en el que se basan los programas de entrenamiento, estimulación y rehabilitación neuropsicológica es el de la plasticidad cerebral, ya que éste es uno de los mecanismos que subyacen a la organización anatómica cerebral de las funciones cognitivas (Demey, Allegri, & Barreda, 2014). La plasticidad se entiende como una adaptación del sistema nervioso central, que provoca cambios estructurales y funcionales, todos estos cambios se llevan a cabo mediante mecanismos histológicos, bioquímicos y fisiológicos (Castroviejo, 1996).

Kolb (2017) señala algunos de los principios de la plasticidad, estos son:

1. La plasticidad es común a todos los sistemas nerviosos.
2. La plasticidad puede ser analizada en diferentes niveles, desde la conducta, los mapas corticales, la fisiología la estructura molecular, entre otras.
3. La plasticidad deriva de la experiencia.
4. Los cambios similares de conducta pueden relacionarse con diferentes cambios plásticos.
5. Los cambios dependientes de la experiencia interactúan.
6. La plasticidad depende de la edad.
7. Los cambios plásticos dependen del tiempo.
8. La plasticidad está relacionada con la relevancia de la experiencia.
9. La plasticidad está relacionada con la intensidad o la frecuencia de las experiencias.
10. La plasticidad también puede representar una conducta inapropiada.

Aunque es evidente que la recuperación de las funciones cognitivas después de sufrir un daño cerebral se debe a mecanismos plásticos, es importante señalar que éstos no se presentan de forma espontánea, sino gracias a la aplicación de programas específicos de rehabilitación dirigidos por especialistas (Quintanar, Solovieva, & López, 2014).

Las enfermedades cerebrovasculares son consideradas las principales causas de discapacidad en el mundo (Escudero, Marqués, & Taboada, 2008) y se calcula que aproximadamente el 50% de personas que sufrieron una EVC necesitan de servicios de rehabilitación y presentan limitaciones funcionales que repercuten en sus actividades diarias (Devesa, Mazadiego, Baldomero, & Mancera, 2014). El área más afectada de los pacientes que sufrieron de una EVC es la propia autonomía, siendo incapaces de realizar actividades tales como vestirse, alimentarse y cuidar su higiene, lo que hace más demandantes las actividades realizadas por los cuidadores (Paixao & Silva, 2009).

No existe en la actualidad ningún protocolo estandarizado de tratamiento para la rehabilitación de las funciones cognitivas, aunque sí existen diferentes técnicas y estrategias que se pueden emplear (Arango, Premuda, & Holguin, 2012). De acuerdo a Till, Colella, Verwegen & Green (2008), una recuperación temprana de las funciones cognitivas después de haber sufrido alguna forma de daño cerebral no asegura un mantenimiento de éstas a través del tiempo, sin embargo, el recibir una forma de rehabilitación en los primeros meses después del daño reduce las probabilidades de presentar un decremento cognitivo. Rivera y otros (2012), indican que la rehabilitación en las primeras 48 horas después del inicio de la enfermedad vascular cerebral ayuda a mantener en óptimas condiciones las capacidades físicas, intelectuales, psicológicas y sociales del paciente a través del tiempo.

Es importante tomar en cuenta en un programa de rehabilitación los factores sociales, pues Gifre, Gil, Pla, Roig y Monreal (2015) identificaron que el apoyo social formal e informal (amigos y familiares), la participación en la comunidad y la visibilización social contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de las personas que han sufrido un TCE.



Cualquier forma de daño cerebral conllevará repercusiones cognitivas, ya sean en menor o mayor grado, por lo que seguir un programa de rehabilitación tras la emergencia será de suma importancia para minimizar los efectos cognitivos adversos. Es común que los procesos que conforman las funciones ejecutivas sean los principales afectados tras sufrir un TCE, pues las lesiones cerebrales se presentan en mayor medida en las porciones anteriores del cerebro, es decir los lóbulos frontales, donde anatómicamente se sustentan dichos procesos.

## 2 FUNCIONES EJECUTIVAS

El cerebro humano, en comparación con el de los animales, se encuentra más desarrollado, específicamente las áreas de los lóbulos frontales, que son las estructuras de más reciente desarrollo y evolución, además de ser las estructuras anatómicas que sustentan las funciones ejecutivas (Flores & Ostrosky, 2008). Luria (1986) fue el primero en referirse a las áreas prefrontales como áreas terciarias de estructura supramodal, donde residían las funciones corticales superiores, aunque fue Lezak (1982) la primera en acuñar el término de funciones ejecutivas para referirse a todas aquellas capacidades mentales necesarias para formular metas, planificar cómo lograrlas y ejecutar los planes necesarios para lograrlas de forma eficaz. Los mecanismos ejecutivos nos permiten afrontar de forma eficaz y socialmente adaptada las diferentes situaciones que se nos presentan en la vida diaria y que son novedosas (Verdejo & Bechara, 2010). Bausela (2014), afirma que las funciones ejecutivas es un término usado para denominar al conjunto de procesos de orden superior que dirigen la conducta hacia la consecución de una meta y permiten emitir respuestas adaptativas, del mismo modo, Lopera (2008) propone que más que hablar de una función ejecutiva se deberían hablar de funciones ejecutivas, pues son un conjunto de funciones directivas que incluyen aspectos variados de programación y ejecución. Gilbert y Burgess (2008, citado en: Verdejo & Bechara, 2010) definen a las funciones ejecutivas como el conjunto de

habilidades implicadas en la generación, supervisión, regularización, ejecución y el reajuste de conductas adecuadas para alcanzar un objetivo.

Lezak (1982, citado en Flores, 2006) describe cuatro componentes de las funciones ejecutivas, la volición, la planificación, la acción productiva y el desempeño efectivo. La volición implica la generación de metas que satisfagan las necesidades de la persona así como la selección de estados deseables; en la planificación se identifican y organizan los pasos necesarios para realizar una meta, además de considerar los cambios que van ocurriendo, las alternativas y la producción de ideas para darle una dirección a la meta; la acción productiva es la capacidad para transformar la intención y los planes creados en acciones, requiere de una capacidad de iniciación, mantenimiento, cambio y detección de secuencias complejas; y por último, el desempeño efectivo permite la monitorización, autocorrección y la regulación de diferentes aspectos a lo largo del proceso.

De esta forma, es en las zonas más anteriores del cerebro donde se encuentran las estructuras neuroanatómicas base de las funciones ejecutivas, es decir la corteza prefrontal, la que a su vez se subdivide en diferentes porciones donde se llevan a cabo procesos cognoscitivos diferentes pero que en su conjunto adquieren el nombre de funciones ejecutivas. El estudio de la corteza prefrontal ha permitido dividirla neuroanatómicamente en las porciones dorsolateral, orbital y medial, donde se han encontrado diferencias funcionales.

## 2.1 Neuroanatomía

Los lóbulos frontales son las porciones de la corteza cerebral que se encuentran en la parte anterior al surco central (Clark, Boutros, & Méndez, 2012), y comprende aproximadamente el 20% de la neocorteza, y se considera dividida en tres grandes zonas, la corteza motora, la corteza premotora y la corteza prefrontal (Redolar, 2014). La parte más anterior, situada por delante de la corteza motora y premotora se conoce como la corteza prefrontal (Kolb, 2017).

Las funciones ejecutivas dependen de los lóbulos frontales, en específico de la corteza prefrontal (Lopera, 2008), pues ésta es la encargada de fijar fines y objetivos, así como los planes necesarios para actuar y lograrlos (Goldberg, 2008). La corteza prefrontal se considera una área de asociación, pues integra la información provenientes de otras áreas, tales como las cortezas asociativas temporales, parietales y occipitales (Portellano, 2005), además está constituida por axones provenientes del núcleo talámico (Clark, Boutros, & Méndez, 2012), que es una de las principales características de esta estructuras (Kolb, 2017). La corteza prefrontal está conformada por la corteza prefrontal dorsolateral, la corteza prefrontal orbitofrontal y la corteza prefrontal medial (Flores & Ostrosky, 2008)

La corteza prefrontal dorsolateral es la estructura neo-cortical más desarrollada, especialmente su porción más anterior (Portellano, 2005), comprende las áreas 9 y 46 de Brodmann (Figura 2) (Kolb, 2017) y se considera que se divide funcionalmente en dos porciones, la dorsolateral y la anterior (Flores & Ostrosky, 2008). La porción dorsolateral se ha relacionado con procesos como la planeación, memoria de trabajo, fluidez verbal, solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis, estrategias de trabajo, seriación y secuenciación (Stuss & Alexander, 2000, citado en Flores Lázaro & Ostrosky-Solís, 2008). La porción más anterior de la corteza prefrontal dorsolateral se encuentra relacionada con procesos que implican una mayor jerarquía cognoscitiva, como la metacognición, la cognición social, la mentalización y la consciencia auto-noética. La autoevaluación y el ajuste de la conducta en función del desempeño son considerados procesos ulteriores de la metacognición (Flores & Ostrosky, 2008). Esta área tiene conexiones con regiones parietales posteriores, la corteza cingulada, los ganglios basales y el colículo superior (Kolb, 2017)

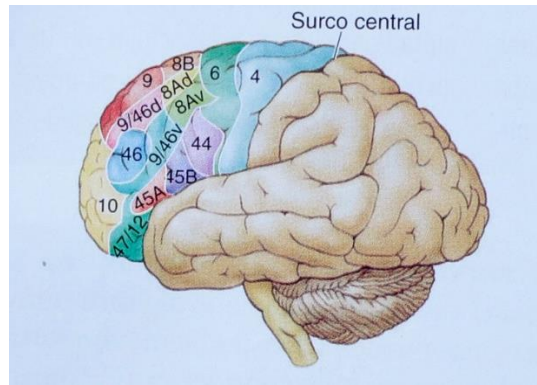


Figura 2: Ilustración de la vista dorsolateral del cerebro (Kolb 2017). En la imagen se observan las áreas de Brodmann que comprenden la corteza prefrontal dorsolateral.

La corteza orbitofrontal se encuentra situada en la parte basal de los lóbulos frontales, situada por encima de la altura de los ojos (Portellano, 2005), está integrada por la área 47 y las porciones 11, 12 y 13 de Brodmann (Figura 3), además, ésta recibe aferencias de todas las modalidades sensoriales (Kolb, 2017). La corteza orbitofrontal está involucrada en la detección de cambios en el ambiente y en la modificación de la conducta ante situaciones novedosas, tomando relevancia en la toma de decisiones riesgo-beneficio (Flores & Ostrosky, 2008). Debido a las conexiones subcorticales que tiene con la amígdala, el hipocampo y en general con el sistema límbico, esta área influye en procesos fisiológicos como la presión arterial, la respiración y en el sistema nervioso autónomo, controlando por esto también las repuestas emocionales (Kolb, 2017)

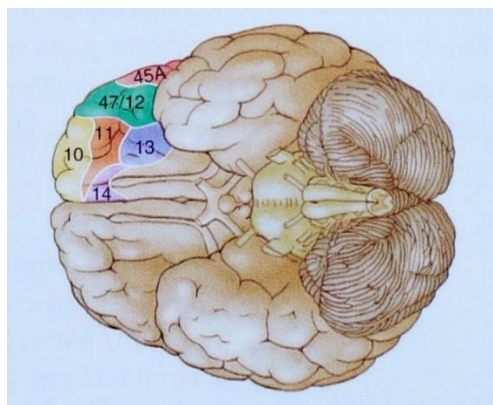
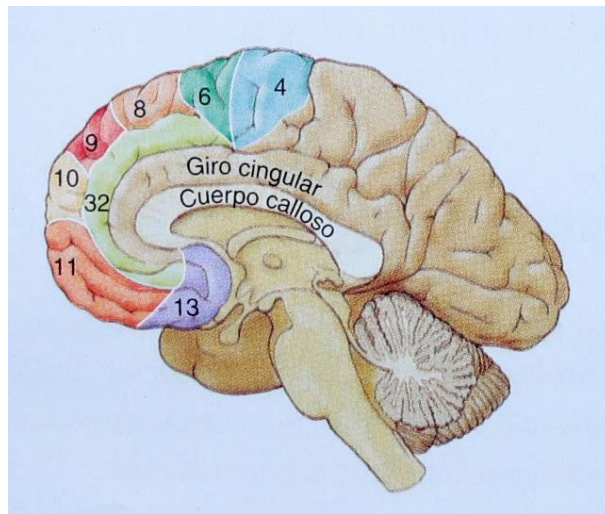


Figura 3: Ilustración de la vista ventral del cerebro (Kolb 2017). En la imagen se observan las áreas de Brodmann que comprenden la corteza orbitofrontal

La corteza prefrontal medial se encuentra situada en las caras mediales de los lóbulos frontales, en la mitad anterior del fascículo cingulado (Portellano, 2005), comprendiendo las áreas 10, 14 y 25, las porciones mediales de las áreas 11, 12 y 13, y la porción anterior del área 32 (Figura 4), recibe conexiones de la corteza prefrontal dorsolateral, la corteza cingulada y la corteza temporal media, también posee otras con estructuras subcorticales como la amígdala y el hipotálamo (Kolb, 2017). Participa en la inhibición de la conducta, en la detección y solución de conflictos y en la regulación atencional, por sus conexiones con el sistema límbico.



*Figura 4: Ilustración de la vista medial del cerebro (Kolb 2017). En la imagen se observan las áreas de Brodmann que comprenden la corteza prefrontal medial.*

Cada porción de la corteza prefrontal se encarga de procesos diferentes, pues cada una tiene conexiones con diversas estructuras subcorticales y corticales. Por tanto, los cuadros clínicos y síntomas producto de una lesión cerebral dependerán del lugar donde ésta se presente, pues como se ha mencionado, cada región se encarga de procesos cognoscitivos diferentes y tiene conexiones con estructuras muy específicas.

Aunque se ha consensuado que no se puede hablar de una única función ejecutiva, sino de un grupo de procesos directivos de la conducta que convergen en lo que se

denomina funciones ejecutivas (Lopera, 2008), por el contrario, no se ha establecido con claridad cuáles son aquellos procesos que pertenecen a lo que se denomina funciones ejecutivas, por lo que tampoco se puede hablar con certeza de un número concreto de procesos.

## 2.2 Procesos de las funciones ejecutivas

Aunque no existe un consenso sobre los procesos que integran las funciones ejecutivas, se acepta que todos éstos interactúan entre ellos de diversas formas (Injoque & Burin, 2008). Algunos autores difieren y otros coinciden en los procesos que integrarían las funciones ejecutivas (Verdejo & Bechara, 2010), pero entre los que en general han sido considerados parte de ellas se puede mencionar la planeación, el control conductual (inhibitorio), la flexibilidad mental, la memoria de trabajo, la fluidez mental (Flores & Ostrosky, 2008; Injoque & Burin, 2008), la regulación de la atención y la monitorización de la actividad (Flores J. , 2006)

La planeación implica la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar series de pasos para lograr un objetivo (Flores & Ostrosky, 2008), al igual que formular hipótesis, hacer cálculos y estimaciones para generar estrategias adecuadas (Lopera, 2008). La planificación también se encuentra ligada con otros procesos, como en control inhibitorio, la flexibilidad mental y la memoria de trabajo, pues para realizar esta actividad de forma eficaz es necesario analizar posibles alternativas, inhibir respuestas inadecuadas y mantener en la memoria el plan generado (Injoque & Burin, 2008). Se ha encontrado la corteza del cíngulo, áreas parieto-occipitales y áreas prefrontales dorsolaterales, en particular las del hemisferio izquierdo, están implicadas en este proceso (Flores J. , 2006)

La inhibición de la conducta (o control inhibitorio) permite retrasar respuestas conductuales impulsivas, pues este proceso inhibitorio regula la conducta y la atención (Flores, 2006), ya que dichas respuestas al ser generadas por otras estructuras cerebrales pueden llegar a poner en peligro el cumplimiento de un objetivo (Flores & Ostrosky, 2008). Además de inhibir respuestas conductuales, el

control conductual también puede activar procesos que dinamicen el cumplimiento del objetivo (Lopera, 2008). Ejemplo de esto se encuentra el modelo de Gray (1994, citado en Servera, 2005), que afirma que en el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad es regulado por el Sistema de Inhibición Conductual y el Sistema de activación Conductual.

La flexibilidad mental es la capacidad para adaptar nuestras respuestas ante el cambio de las condiciones del ambiente y las condiciones de la realización de la tarea para generar otras respuestas conductuales (Portellano, 2005). Además, este cambio de la conducta implica la implementación de nuevas estrategias (Flores & Ostrosky, 2008), así como retroceder, corregir y cambiar planes ya hechos en función de la verificación los resultados conseguidos hasta el momento (Lopera, 2008). Ya que en la vida cotidiana la realización de tareas está supeditada a cambios

Las personas con lesiones dorsolaterales tienen alteraciones importantes en la memoria de trabajo, aunque no en la memoria a largo plazo (Peña, 2007). La memoria de trabajo es un mecanismo de almacenamiento activo y de mecanismos especializados que almacenan información provisionalmente, mismos que se activan cuando es necesario retener información específica para la realización de tareas cognitivas (López, 2011). Baddeley y Hitch (1974, citado en López, 2011) afirman que el sistema de memoria podría manipular simultáneamente el contenido e ir actualizando información para la consecución de metas, por lo tanto la memoria de trabajo nos permitiría realizar varias tareas de forma simultánea (Portellano, 2005). La corteza frontal tiene participación en el almacenamiento de la información, ya que ésta estructura controla el flujo de información de forma que permita la recuperación de forma efectiva (Flores, 2006). En el modelo de Luria (1979), de acuerdo a las unidades funcionales, este proceso estaría dentro de la segunda unidad, pues ésta se encarga de la recepción, análisis y almacenamiento de información.

La fluidez implica la velocidad y precisión en la búsqueda de información, al igual que en la producción de respuestas específicas en un tiempo eficiente (Flores &

Ostrosky, 2008). La fluidez verbal y de diseños han sido las tareas más estudiadas en cuanto a fluidez se refiere, siendo la primera una tarea de producción de palabras que requiere la participación de procesos subyacentes al léxico, así como de algunos otros como la organización cognitiva, la atención focal, la atención sostenida, procesos de inhibición y entre otros. (García, Rodríguez, Martín, Jiménez, Hernández, & Díaz, 2012). Por otro lado, la fluidez de diseños implica procesos de programación visomotora, flexibilidad, planeación, inhibición y monitorización, y está relacionada con la actividad frontal derecha (Acosta, Avendaño, Matínez, & Romero, 2014).

La corteza frontal tiene un papel importante en el mantenimiento del tono cortical, por lo que tiene influencia en la modificación del estado de vigilia en función de las demandas que le imponga una tarea, por lo que dicho proceso es necesario para la realización de cualquier actividad consciente (Flores, 2006). El control atencional es el encargado de seleccionar los estímulos relevantes e inhibir los irrelevantes, para estos procesos es de especial importancia las áreas prefrontales, dorsolaterales y las cinguladas, que son el sustrato anatómico de la atención sostenida y selectiva. La atención sostenida es la capacidad para poder mantener el foco atencional en una tarea, resistiendo a la fatiga y a otros estímulos distractibles. Por su parte, la atención selectiva es la capacidad para seleccionar y activar los procesos cognitivos sobre determinados estímulos, además de permitir alternar la atención entre varios estímulos relevantes (Portellano, 2005). El control atencional es importante en la ejecución y logro de una meta, pues de acuerdo a Luria (1979), solo un estado de vigilia óptimo permite que los procesos mentales se lleven a cabo de una manera adecuada, pues esto permite que el humano reciba y analice la información proveniente del exterior, que su actividad sea programada y que pueda ser comprobado el curso de su actividad mental corrigiendo errores y manteniendo dicha actividad por el curso correcto.

La realización de una tarea demanda estarla monitorizando constantemente, por lo que este proceso es de especial importancia en las funciones ejecutivas. La monitorización se puede definir como el proceso por el cual las personas evalúan



su entorno y las actividades que se encuentran haciendo, evaluando el progreso y las secuencias de acción de un plan para lograrlo (Mäntylä, Grazia, & Forman, 2007). El monitoreo permite a la persona conocer y observar sus estados cognoscitivos en relación a las metas planteadas.

Aunque la metacognición, la mentalización y la cognición social no se consideran como parte de los procesos que integran las funciones ejecutivas, recientemente se ha puesto énfasis en ellos (Flores & Ostrosky, 2008). La teoría de la mente o mentalización, hace referencia a la habilidad para predecir y comprender las intenciones de otras personas (Tirapu, Pérez, Erekatxo, & Pelegrín, 2007). El concepto de teoría de la mente fue propuesto por Premack y Woodruff (1978: citado en Gómez, 2010), definiéndolo como la capacidad para atribuir estados mentales a uno mismo y a otros para hacer predicciones sobre posibles intenciones.

De acuerdo a Lezak (1982, citado en Tirapu, García, Ríos, & Ardila, 2012), las alteraciones en las funciones ejecutivas pueden provocar problemas de inacción, disminución en la conducta espontánea, aumento en la perseveración e impulsividad. Además, ya se ha mencionado que los cuadros clínicos dependerán mucho de las áreas afectadas, pues cada una cumple un papel diferente.

### 2.3 Síndromes de la corteza prefrontal

El daño en la corteza prefrontal, ya sea causado por un traumatismo craneoencefálico o una enfermedad vascular cerebral, provoca diversos cuadros clínicos en función de la región y la extensión de la afectación. Se pueden clasificar en tres tipos de síndromes de acuerdo a la porción de la corteza prefrontal dañada (Delgado & Etchepareborda, 2013). El primero sería el síndrome prefrontal dorsolateral, en el cual se puede observar una semiología muy variada, pues en este tipo de síndromes es común ver cuadros clínicos en donde los pacientes presentan cambios de humor depresivos, hipoespontaneidad verbal, acinesia, apatía, falta de iniciativa hacia la acción y un desinterés fuertemente marcado, por lo que este síndrome también es conocido como síndrome pseudodepresivo (Vayas & Carrera, 2012), ya que este tipo de pacientes simulan tener un comportamiento

deprimido, aunque en realidad lo que poseen es una sensación de indiferencia (Lopera, 2008) por lo que otra de sus características más notorias de este cuadro es la incapacidad para iniciar o terminar alguna conducta. Por otra parte, también se puede observar una alteración en la flexibilidad cognitiva y conductual, lo que conlleva a la presencia de rigidez cognitiva y a la producción de respuestas perseverativas. Este síndrome también se ha asociado con deterioro en la atención selectiva y excluyente, déficit en la memoria de trabajo, pobre capacidad de planeación (Delgado & Etchepareborda, 2013) y problemas de secuenciación y fluidez verbal (Peña, 2007)

Los síndromes orbitofrontales son causados por lesiones en estas áreas, dichas lesiones provocan desconexiones entre el sistema de vigilancia, que es mediado por la porción dorsolateral y el sistema límbico, lo que provoca la falta de razón y lógica en las respuestas conductuales. Además, puesto que la corteza orbito frontal posee conexiones con el sistema límbico y otras estructuras subcorticales encargadas de procesos emocionales, es común observar en este tipo de síndromes alteraciones en las conductas sociales (Peña, 2007). De acuerdo a Delgado y Etchepareborda (2013), el síndrome orbitofrontal es caracterizado por provocar la desinhibición de la conducta, impulsividad y conducta antisocial. Pacientes con este tipo de síndrome pueden llegar a presentar hiperactividad, ser desorganizados, mostrar conductas imitativas, padecer déficits atencionales y mostrar poca o nula preocupación por las reglas sociales y éticas, en algunos casos también puede llegar a presentar hipersexualidad, bulimia, trastornos vegetativos y trastornos del olfato y la visión. El trastorno orbito frontal se puede considerar como la contraparte del síndrome dorso lateral. (Lopera, 2008).

El síndrome prefrontal medial, o del cíngulo anterior, debido a su relación con la amígdala, provoca alteraciones en el proceso emocional (Damasio, 1996 citado en Lopera, 2008). Por lo anterior, los pacientes que padecen este síndrome se caracterizan por presentar desmotivación, apatía, pasividad e inercia (Delgado & Etchepareborda, 2013), en el caso de un daño bilateral es común la presencia de mutismo acinético, los pacientes no muestran ningún tipo de estado emocional e

incluso puede no responder a estímulos dolorosos (Peña, 2007). Además, debido a que el área del cíngulo está implicada en procesos atencionales, el daño en esta área puede provocar afectaciones en el sistema atencional (Delgado & Etchepareborda, 2013). Aunque este síndrome no es frecuente en la práctica clínica sí es el mejor correlacionado anatómicamente.

## 2.4 Evaluación de las funciones ejecutivas

La evaluación de las funciones ejecutivas en la actualidad presenta un reto para la neuropsicología, ya que éstas, por ser de carácter multidimensional, demandan ser evaluadas de forma precisa, y aunque existen muchos procedimientos para evaluar las funciones ejecutivas no todos son lo suficientemente sensibles y específicos como para detectar alteraciones (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2008). Por esto mismo se ha planteado la importancia de establecer un modelo claro de evaluación, capaz de identificar aquellas funciones ejecutivas que en realidad se hallen afectadas, pues esto permitirá establecer métodos de intervención más adecuados.

En el área de la neuropsicología el interés por la evaluación de los procesos cognoscitivos ha aumentado considerablemente, lo que ha llevado al desarrollo de diferentes pruebas y baterías para poder lograr esto (Ardila & Ostrosky, 2004) Phillips (1997, citado en Bausela, 2007), dice que las tareas para la evaluación de las funciones ejecutivas deben de cumplir tres características, ser novedosas, exigir un esfuerzo y requerir el concurso de los procesos de memoria de trabajo para su resolución. Brookshire (1978 citado en: Ardila & Ostrosky, 2004) establece algunos criterios que se deben considerar en la evaluación de las pruebas y baterías neuropsicológicas, estos son:

- Deben medir la ejecución del paciente con estímulos y respuestas en todas las modalidades sensoriales.
- Deben ser cualitativos, aportando información relacionada con el *por qué* y el *cómo* de la deficiencia en la ejecución.
- Deben evaluar habilidades verbales y no verbales.

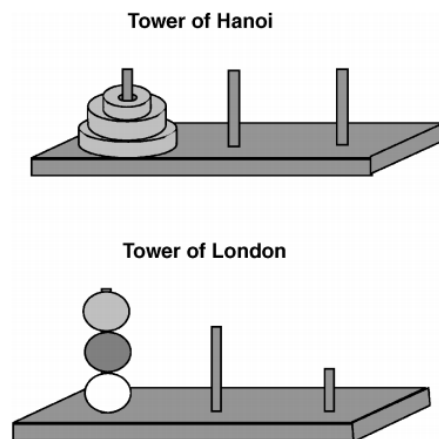
- Deben minimizar los efectos de la educación y la inteligencia sobre la ejecución de la prueba.
- Deben poseer confiabilidad.
- Deben tener suficientes *items* en cada subprueba, con el fin de que no se alteren los resultados por la variabilidad poco sistémica de las respuestas.
- Las pruebas deben de ser de dificultad graduada.
- Deben proporcionar información que permita predecir el curso y la extensión de la recuperación en el paciente.
- Deben proporcionar información que permita planear la rehabilitación del paciente.

Por otra parte, además de las pruebas de lápiz y papel, se cuenta hoy en día con pruebas computarizadas que permiten evaluar otras medidas de ejecución, lo que resulta una herramienta muy útil en la evaluación (Delgado & Etchepareborda, 2013).

La evocación de palabras mediante un criterio arbitrario se ha considerado una tarea adecuada en la evaluación de la fluidez verbal, ya que es un buen indicador para la detección de alteraciones en habilidades verbales y en funciones ejecutivas (Vaucheret, y otros, 2017). Por lo regular esta tarea se divide en dos pruebas, una de fluidez verbal semántica (se solicita evocar palabras pertenecientes a una categoría semántica) y otra fonológica (se evocan palabras que comienzan con una letra), ya que se considera que en cada tarea subyacen procesos diferentes (García, y otros, 2012).

Las pruebas de torres, así como la de laberintos, son las pruebas más empleadas en la evaluación de la capacidades de planeación (Cepeda, Hickman, Arroyo, Moreno, & Plancarte, 2015). En la torre de Hanoi el participante debe trasladar una serie de discos, de diferentes tamaños, apilados sobre un eje vertical a otro eje, en su conjunto tres ejes, cumpliendo ciertas reglas, que son; solo tomar un disco a la vez y colocarlo en un eje antes de tomar otro; los discos solo pueden descansar sobre otro disco de mayor área; y se debe hacer con el menor número de errores y movimientos posibles (Buller, 2010; Portellano, 2005). La torre de Hanoi se ha

empleado debido a que su aplicación es rápida y fácil, al igual que su análisis, evaluación e interpretación (León & Barroso, 2001). Por otra parte, su variante, la Torre de Londres, consta de tres cuentas de diferente color apiladas en un eje, las cuales el participante deberá de mover para que formen una posición igual a un modelo previamente presentado. Cabe señalar que difiere con la Torre de Hanoi no solo por el uso de cuentas de color en vez de discos de diferente tamaño, sino también porque los ejes que se emplean son de diferente tamaño, lo que hace que se pueda colocar solo cierta cantidad de cuentas en cada uno. Las reglas que tiene son; solo se puede mover una cuenta a la vez; se debe realizar empleando la cantidad de movimientos indicados; y se debe realizar en el menor tiempo posible (Cepeda, Hickman, Arroyo, Moreno, & Plancarte, 2015). La Torre de Londres se ha convertido en una de las tareas más empleadas en la evaluación de la capacidad de resolución de problemas y planeación, así como en la evaluación de los lóbulos prefrontales, además su configuración le permite generar una dificultad graduada y aplicarse a diferentes grupos de edad (Berg & Byrd, 2002).



*Figura 5: Ilustración de la Torre de Hanoi y la Torre de Londres (Berg & Byrd, 2002)*

Algunas de las pruebas que se han elaborado para la evaluación de las funciones ejecutivas son el Test de clasificación de cartas de Wisconsin, el cual consiste en clasificar una serie de 64 cartas en función de su color, forma y número de figuras impresas sobre ellas (Figura 6). El participante debe seleccionar un criterio de

clasificación en función de las respuestas del aplicador, que solo serán de afirmación y negación, el criterio correcto solo lo conocerá el aplicador e irá cambiando cada diez respuestas correctas (Portellano, 2005; Sanz, Molina, Calcedo, Martin, & Rubia, 2001; Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014). Este test evalúa principalmente la flexibilidad mental (Sanz, Molina, Calcedo, Martin, & Rubia, 2001), aunque también otros procesos como la resolución de problemas y el razonamiento abstracto han sido evaluados con esta prueba (Bausela, 2007).

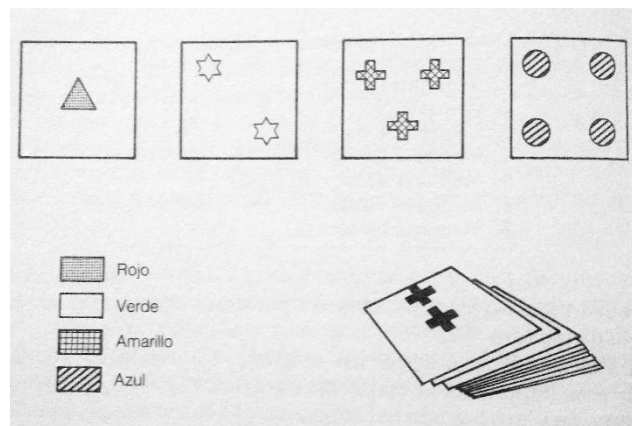


Figura 6: Estímulos empleados en el test de categorización de Wisconsin (Ardila y Ostrosky, 2004)

Los test tipo stroop son pruebas muy empleada en la evaluación neuropsicológica, éstas consisten en tres etapas, “en la primera parte el sujeto debe leer una lista de palabras con el nombre de cuatro colores escritos en tinta negra. En la segunda parte tiene que leer una lista de colores y en la tercera parte se presenta una lista de palabras con el nombre de un color impreso en tinta de un color diferente (Portellano, 2005, pág. 158), en esta última parte se le pide al sujeto que diga el nombre del color con el que están escritas la palabras. Éste tipo de pruebas evalúan la capacidad para inhibir respuestas automáticas y para emitir respuestas en función de un criterio arbitrario. Se ha encontrado que la parte frontomedial, especialmente la corteza anterior del cíngulo, está relacionada con esta tarea (Flores, Ostrosky, & Lozano, Bateria de funciones ejecutivas: presentación, 2008). La prueba Go-No también es empleada en la evaluación del control inhibitorio, consiste en pedirle al sujeto que realice una acción sencilla, dar golpes o levantar los dedos, cuando el

evaluador realice una señal; y cuando el evaluador realice dos veces la señal el paciente no deberá hacer nada. En esta prueba existen muchas variantes en la acción y la señal que se realizan (Buller, 2010; Portellano, 2005)

En la evaluación cognitiva de pacientes con esclerosis múltiple, es común el empleo del test PASAT por los neuropsicólogos (Tombaugh, 2006), aunque en un principio fue diseñado para la evaluación de la velocidad de procesamiento (Nikraves, y otros, 2017), actualmente también se emplea en la evaluación de la atención dividida y la memoria de trabajo, pero aún existen opiniones divergentes en relación a esto (Cores, y otros, 2011), pues se ha demostrado que es más sensible a la evaluación de la velocidad de procesamiento. Durante el test al participante se le presentan una serie de números de un dígito, del uno al nueve, los cuales deberá de sumar, pero la suma la deberá de realizar con el último par de dígitos presentados. Se han realizado varias versiones de este test, cambiando el intervalo de tiempo y la forma en el que se presentan los estímulos (Nikraves, y otros, 2017).

Otras propuestas para una evaluación completa de las funciones ejecutivas es la aplicación de baterías neuropsicológicas, las cuales incluyen varias pruebas que han sido desarrolladas por separado. Entre las baterías de evaluación neuropsicológicas se puede mencionar la Batería Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales en su segunda edición (BANFE-2), la cual es una batería especializada en la evaluación de las funciones ejecutivas de acuerdo a sus bases anatómico-funcionales. Ésta consta de 14 subpruebas agrupadas de acuerdo al área anatómica a evaluar, que son la corteza prefrontal orbital, la corteza prefrontal medial y la corteza prefrontal dorsolateral. Las subpruebas que contiene el BANFE-2 son; el test stroop, la prueba de cartas de "Iowa" y laberintos para la evaluación de las funciones que dependen principalmente de la corteza prefrontal orbital; señalamiento autodirigido, memoria de trabajo visoespacial secuencial, memoria de trabajo verbal ordenamiento, prueba de clasificación de cartas, laberintos, torre de Hanoi, resta consecutiva y generación de verbos para evaluar funciones que dependen principalmente de la corteza prefrontal dorsolateral; y, generación de clasificaciones semánticas, comprensión y selección de refranes y

curva de metamemoria para evaluar las funciones que dependen principalmente de la corteza prefrontal anterior (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

Aunque la evaluación neuropsicológica se realiza principalmente con test y pruebas como las ya mencionadas, recientemente se ha aceptado la falta de validez ecológica en ellas, esto significa que no pueden hacer inferencias o predicciones fiables sobre el funcionamiento ejecutivo del paciente en su vida cotidiana (Bombín, y otros, 2014). Así, en la evaluación neuropsicológica también se debe de tomar en cuenta la evaluación mediante tareas que posean una buena validez ecológica.

### 3 AJEDREZ

#### 3.1 Historia del ajedrez

Las diferentes civilizaciones que han existido a lo largo del tiempo han pasado por diferentes períodos, entre ellos los periodos bélicos, que son la base del juego de ajedrez. El ajedrez no fue siempre como lo conocemos en la actualidad, sino que fue evolucionando a partir de otros juegos, y posiblemente el chaturanga, juego proveniente de la India, es el primer antecesor éste. De acuerdo a un mito, el inventor del juego fue el brahman indio Sissa, que era profesor del príncipe Sirham. Cuando Sissa le mostró el juego al príncipe Sirham, a este último le gustó tanto el juego que ofreció darle a su inventor, Sissa, lo que él quisiera, y Sissa, para darle una lección a Sirham, le pidió que le diera un grano de arroz por la primera casilla del juego, dos por la segunda, cuatro por la tercera, ocho por la cuarta y así sucesivamente hasta llegar a la casilla número 64, lo que le pareció un petición muy sencilla a Sirham, aunque después se dio cuenta de que sería imposible cumplirle dicha petición, pues para la casilla 64 el príncipe Sirham ya le debía a Sissa 18,446,744,073,709,551,615 granos de trigo, lo que era imposible de cultivar (Ganzo, 1973).



Siguiendo el origen lingüístico, de acuerdo a Ganzo (1973):

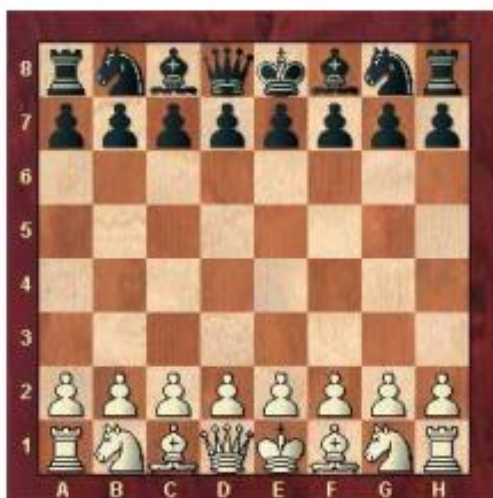
“Del vocablo sánscrito *chaturanga* se derivan, el persa *chatrang*, el árabe *xantranj*, el griego *zatrikion*, el latino *scaccos*, el birmano *chitareen*, etc. Y del árabe *ax-xatranj*, proviene la palabra catellana ajedrez” (Ganzo, 1973, pág. 19)

El *chaturanga*, era un juego hindú, que significaba “las cuatro secciones”, por lo tanto es el precedente del ajedrez, aunque diferente del juego actual, pues en él participaban cuatro jugadores y además se usaban dados (Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006)

Por otro lado, el *chatrang*, juego persa, se cree pudo haber surgido de la combinación del *chaturanga* y del *patteia*, este último era un juego griego de lógica y estrategia, y posteriormente los árabes difundieron el *chatrang* bajo la forma del ajedrez como el que se conoce en la actualidad. Algunos datos de lingüistas apoyan la idea de que el ajedrez tiene su origen en Persia, ya que de las palabras *sha* y *Mat* derivan las palabras jaque y mate, empleadas en el ajedrez actual, por lo que habrían sido los árabes quienes llevaron el juego de Persia a la India. Tal vez los primeros libros escritos sobre ajedrez sean el Libro de Ajedrez de AlAdli y La Elegancia en el Ajedrez de Al-Razi, escritos en el año 840 y 847 respectivamente. (Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006). También se cree posible que el ajedrez actual sea un aporte español, pues es aquí donde se introdujeron modificaciones en el movimiento de las piezas del alfil y la dama, que fueron las que se emplean en la actualidad.

### 3.2 Ajedrez en la actualidad

El ajedrez es un juego de estrategia para dos jugadores donde gana el primero que dé jaque mate al rey contrario, se juega con un tablero cuadrado de ocho por ocho casillas, que forman un total de 64 (Figura 7), mismas que alternan su color entre claro y oscuro. En el juego cada jugador tiene 16 piezas, ocho peones, dos alfiles, dos caballos, dos torres, una dama y un rey, cada uno con movimientos y valor específicos (Aguilera R. , 1988).



*Figura 7: Posición inicial de un juego de ajedrez.*

La finalidad del juego es poner en jaque mate al rey contrario, esto se logra cuando una pieza ataca la casilla donde se encuentra el rey enemigo, sin que este último pueda moverse a otra casilla, cubrirse del ataque con otra pieza o capturar la pieza atacante.

Cada pieza se puede mover y capturar de una forma en particular. La torre se puede mover en forma vertical y horizontal, el alfil en forma diagonal y la dama se puede mover en cualquier dirección, estas tres piezas se pueden mover las casillas que deseen siempre y cuando no choquen con una pieza propia o de enemigo, que en su caso se capturaría. El caballo hace un movimiento en “L”, moviéndose una casilla, después dos en forma de *e/e* mayúscula y captura en la casilla de destino, además es la única pieza que puede saltar piezas propias y contrarias. Los peones sólo se mueven una casilla hacia en frente, o dos si es su primer movimiento, y capturan en forma diagonal, también pueden ser promovidos al llegar a la última fila. El rey es la pieza más importante del juego aunque sólo se pueda mover una casilla en cualquier dirección (Aguilera R. 1988).

### 3.3 Antecedentes de investigación con ajedrez

Recientemente el ajedrez se ha convertido en un paradigma importante de estudio en la investigación cognitiva debido a los múltiples procesos que se activan durante su práctica, pues estos son de alto orden cognoscitivo (Aciego, García, & Betancort, 2016; Ramos, Filippetti, & Krumm, 2018), tales como la atención, anticipación, la toma de decisiones, el razonamiento lógico, el pensamiento abstracto, la memoria de trabajo y la capacidad de planeación (Kovacic, 2012). Además, se tiene la ventaja de poder evaluar y diferenciar a los participantes de acuerdo a su habilidad ajedrecística en razón de su rango (*rating*) elo (Schneider, 1993).

El estudio de los beneficios cognoscitivos que conlleva la práctica ajedrecística se ha desarrollado principalmente en población escolar, haciendo comparaciones entre alumnos que juegan y los que no, además se ha hecho énfasis en la mejora de las habilidades matemáticas, de lectura y otras materias. La práctica ajedrecística en los niños no solo les proporciona un mayor desarrollo cognitivo, sino también un mejor desarrollo social y personal (Blasco, y otros, 2016).

Se han encontrado diferencias en las competencias cognitivas y socioafectivas entre estudiantes que recibieron entrenamiento en ajedrez y aquellos que realizaban alguna otra actividad, como la práctica de fútbol o baloncesto (Aciego, García, & Betancort, 2016), además sus procesos de aprendizaje eran superiores y obtenían mejores calificaciones en diferentes materias (Kovacic, 2012; Khosrorad, Kouhbanani, & Sani, 2014). De acuerdo a Ramos, Filippetti y Krumm (2018), estudiantes que practicaban ajedrez obtuvieron puntuaciones superiores en tareas que evaluaban funciones ejecutivas, tales como la planificación, el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, en comparación con estudiantes que no lo hacían.

Debido a la estimulación cognitiva que proporciona la práctica ajedrecística, ésta se ha considerado como un importante recurso educativo (Aciego, García, & Betancort, 2016), no sólo por la naturaleza del juego, sino también por los múltiples recursos que se pueden derivar de él (Martínez & Nortes, 2015). De esta forma se han

desarrollado programas lúdicos y materiales didácticos basados en el ajedrez para implementar en escuelas (Gairín & Fernández, 2010).

Los beneficios que atrae su práctica han sido tan reconocidos que en países de la unión europea, desde el 2012 mediante la firma de la Declaración escrita 50/2012, fue aprobado por el Parlamento Europeo el programa “Ajedrez en la Escuela” para que los sistemas educativos incluyeran su práctica (Martínez & Nortes, 2015). Por esto, se ha buscado que otros países creen políticas para insertar el ajedrez en las escuelas primarias, pues sus beneficios son importantes y sus costos mínimos (Kovacic, 2012).

Los estudios realizados específicamente entre la asociación del ajedrez y las funciones ejecutivas se han llevado a cabo en su mayoría en población escolar, aunque hay registro de algunos realizados con expertos en ajedrez.

De acuerdo a Pertti (2001), la atención es un proceso importante cuando se juega ajedrez, pues los jugadores deben estar constantemente atentos a las posibilidades que puedan surgir en la partida. Además se ha encontrado que los expertos en ajedrez pueden detectar posiciones en el tablero más rápido que los no expertos.

La memoria es otro proceso que en los expertos en ajedrez es mejor, pues estos son superiores a los no expertos en tareas que implicar recordar posiciones en el tablero, incluso en aquellas donde las piezas son colocadas aleatoriamente (Pertti, 2001; Robbins, Anderson, Barker, & Bradley, 1996).

Los resultados de un meta análisis realizado por Burgoyne y otros (2016), confirmaron la existencia de correlaciones positivas entre habilidades cognitivas, tales como fluidez de razonamiento, memoria a corto plazo y velocidad de procesamiento, y las habilidades en el ajedrez. Además Kazemi, Yektayar y Bolban (2012) también han encontrado mejoras en las capacidades de resolución de problemas y las habilidades metacognitivas.

Además de los estudios realizados entre las funciones ejecutivas y el ajedrez, también se han intentado asociar su práctica con el desarrollo de otros procesos y habilidades psicológicas como con la creatividad y el coeficiente intelectual, aunque

no se ha encontrado evidencia concluyente, pues los resultados son muy contradictorios, pero esto quizá se pueda deber a los métodos de evaluación empleados (Burgoyne, y otros, 2016; Rodríguez 2017; Ebenezer, Veena, Suneera, & Chan, 2017).

Atherton, Zhuang, Bart, Hu y He (2003), registraron mediante el uso de imagen por resonancia magnética (IRM) la activación de diferentes áreas de la corteza cerebral de varios participantes al presentarle estímulos ajedrecísticos. En su estudio presentaron a los participantes tres condiciones diferentes, el estímulo de un tablero de ajedrez, un tablero con piezas colocadas aleatoriamente y un tablero con una posición de medio juego. Al comparar las imágenes obtenidas (Figura 8) y contrastándolas entre ellas se observó que las áreas de más activación fueron las de los lóbulos parietales y occipitales, concluyendo que la práctica del ajedrez implicaría habilidades más espaciales que lógicas, sin embargo esto se puede deber a que los estímulos presentados eran estáticos. Los estudios de Nichelli y otros (1994), realizados con tomografía por emisión de positrones (TEP), ya habían reportaron que los lóbulos parietales y occipitales mostraban un aumento en la activación en tareas de discriminación (visual) de estímulos ajedrecísticos, y en tareas que implicaban la resolución de problemas ajedrecísticos también observaron la activación de áreas prefrontales derechas y orbitofrontales izquierdas (Figura 9). Además de esta áreas, también registraron la activación de la corteza premotora, el giro temporal medio y el hipocampo, por lo que concluían que en la resolución de problemas estaban implicados diversos circuitos neuronales.

Por otra parte, Rocha, Da Silva, Goncalves, Giraldi y Thomaz (2017) reportan no haber encontrado diferencias significativas en el mapeo cerebral mediante electroencefalograma en participantes que realizaban diferentes tareas ajedrecísticas, aunque sí encontraron una asociación con las porciones occipito-temporales. Una explicación que ofrecen los autores de estos reesultados es que el decodificar la instrucción implicaría otros procesos de orden lingüístico que estarían interfiriendo con los procesos de resolución de problemas.

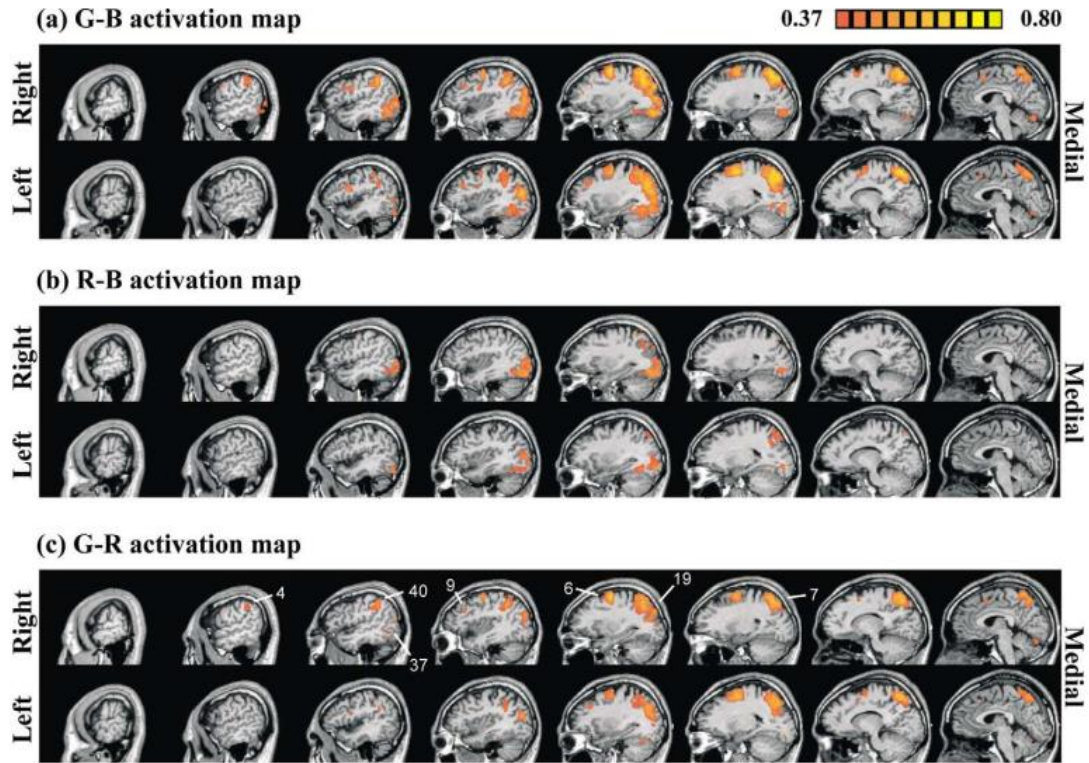


Figura 8: IRM de activación cerebral en tareas ajedrecísticas (Atherton, Zhuang, Bart, Hu, & He, 2003)

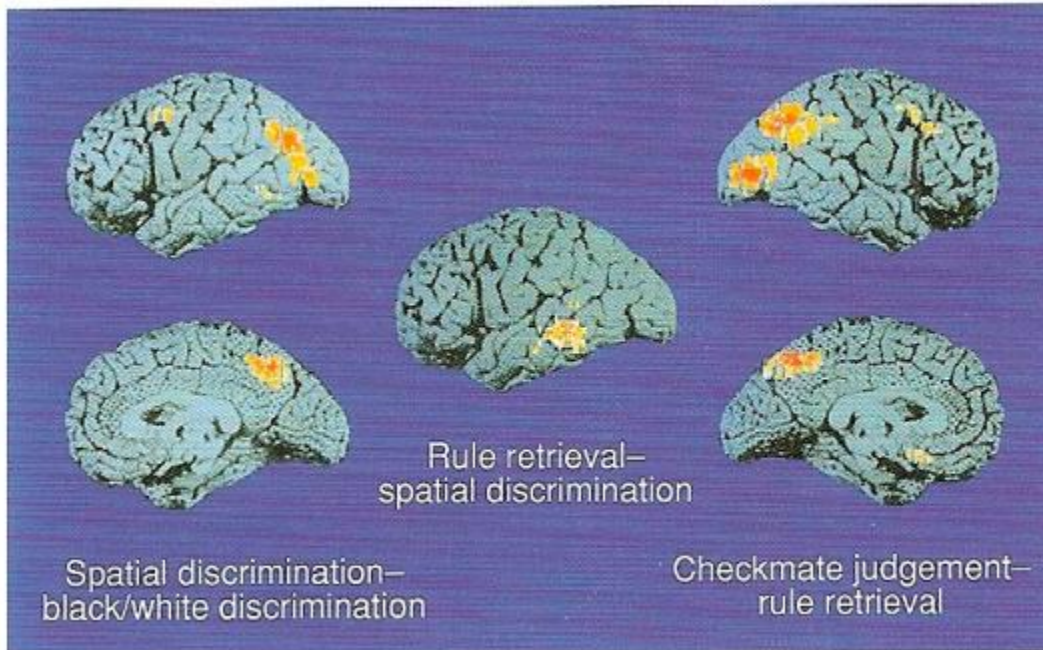


Figura 9: TEP de activación cerebral en tareas ajedrecísticas (Nichelli, y otros, 1994)

Con base en lo anterior se puede observar que los estudios en los que se emplean técnicas de neuro imagen y mapeo cerebral para estudiar los procesos subyacentes a la práctica ajedrecística no reportan que exista una gran participación de los lóbulos frontales en la realización de dicha actividad, incluso muestras que en su ejecución están más activos procesos de orden visual. Sin embargo, estos resultados se pueden deber a la naturaleza de las tareas empleadas en cada estudio así como a las mismas técnicas de neuro imagen utilizadas, pues éstas no permiten estudiar los procesos cognoscitivos de forma completa durante la ejecución de una partida de ajedrez, y esto produce que los resultados disponibles hasta ahora no sean congruentes.

Recientemente se ha considerado que el empleo de juegos de mesa puede ser una herramienta promisorio en la rehabilitación de pacientes con disfunciones ejecutivas, ya que muchos de estos juegos requieren del desarrollo de estrategias y la resolución de problemas, lo que los convierte en actividades estimulantes para los procesos cognitivos, además, son una actividad que los participantes pueden hallar muy motivante (Gonçalves, y otros, 2014). Se ha encontrado que el empleo del ajedrez en enfermedades como el Alzheimer mejora la memoria y retrasa el deterioro neuronal (Chacón, 2012), mejora la atención en niños y jóvenes diagnosticados con TDAH (Blasco, y otros, 2016), y también la capacidad de planeación e inhibición conductual en pacientes esquizofrénicos (Demily, y otros, 2009).

En un estudio de caso, de un paciente de 73 años de edad, que era jugador de ajedrez, se le realizaron diferentes evaluaciones neuropsicológicas mediante varias pruebas y baterías, además de estudios con resonancia magnética funcional y electroencefalograma. El paciente reportaba haber tenido un deterioro en sus capacidades cognitivas desde hace un par de años, en especial la memoria y en su habilidad para jugar ajedrez, sin embargo, no reportó alteraciones en su lenguaje, personalidad, ni en las praxias, además podía realizar actividades cotidianas de forma normal. Los resultados de las evaluaciones indicaban un desempeño normal, al igual que los reportes de la esposa del paciente. Con el análisis postmortem y los

resultados de las comparaciones de las imágenes por resonancia magnética se confirmó que el paciente padecía de Alzheimer. Los autores concluyeron que el hecho de que el paciente tuviera reservas y un alto funcionamiento cognitivo debido a su constante entrenamiento mental dificultó la detección de inicios de Alzheimer (Archer, y otros, 2005). Estas conclusiones coinciden con las de Wilson, Scherr, Schneider, Tang y Bennett (2007), quienes afirman que la realización de actividades estimulantes cognitivas reduce la probabilidad de padecer demencias, entre ellas el Alzheimer, y la pérdida cognitiva en población anciana.

Blasco y otros (2016) también reportaron una mejora en los síntomas de niños y adolescentes diagnosticados con TDAH después de haber recibido entrenamiento en ajedrez durante 11 meses. Incluso indicaron que el entrenamiento en ajedrez dio mejores resultados que los tratamientos farmacológicos, además de tener otras ventajas como el menor costo, la ausencia de efectos secundarios, la posibilidad de mejorar el desarrollo social y de captar la atención y motivación de los participantes.



## 4 MÉTODO

### Pregunta de investigación

¿El entrenamiento en ajedrez es una herramienta eficaz y viable en la rehabilitación de los procesos de las funciones ejecutivas, de acuerdo a la BANFE-2, en una persona con daño cerebral leve según la escala de Glasgow?

### Objetivos

#### General

- Conocer la eficacia del entrenamiento en ajedrez en los procesos de las funciones ejecutivas, de acuerdo a la BANFE-2, en un paciente con daño cerebral leve según la escala de Glasgow.

#### Específicos

- Conocer la eficacia del entrenamiento en ajedrez en la rehabilitación de los procesos de las funciones ejecutivas en una persona con daño cerebral leve.
- Identificar qué procesos de las funciones ejecutivas mejoran con el entrenamiento en ajedrez.
- Conocer la viabilidad del uso del ajedrez como método de rehabilitación de los procesos de las funciones ejecutivas en una persona con daño cerebral leve.

## Hipótesis

- El entrenamiento en ajedrez mejora el control inhibitorio en una persona con daño cerebral leve.
- El entrenamiento en ajedrez mejora la flexibilidad mental en una persona con daño cerebral leve.
- El entrenamiento en ajedrez mejora la planeación en una persona con daño cerebral leve.
- El entrenamiento en ajedrez mejora la memoria de trabajo visoespacial en una persona con daño cerebral leve.
- El entrenamiento en ajedrez mejora la memoria de trabajo verbal en una persona con daño cerebral leve.
- El entrenamiento en ajedrez mejora la evaluación costo-beneficio en una persona con daño cerebral leve.
- El entrenamiento en ajedrez mejora la metamemoria en una persona con daño cerebral leve.
- El entrenamiento en ajedrez mejora la fluidez verbal en una persona con daño cerebral leve.
- El entrenamiento en ajedrez mejora la productividad en una persona con daño cerebral leve.

## Variables

### Variables dependientes

#### Funciones ejecutivas

Definición conceptual: Procesos de orden superior que dirigen la conducta hacia la consecución de una meta y permiten emitir respuestas adaptativas a situaciones novedosas (Bausela, 2014).

Definición operacional: Puntaje obtenido en las subpruebas de la BANFE-2 (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

## Control inhibitorio

Definición conceptual: retrasar las tendencias a generar respuestas impulsivas, originadas en otras estructuras cerebrales.

Definición operacional: Puntuación de la prueba stroop forma a y b (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

## Flexibilidad mental

Definición conceptual: Adaptación de respuestas ante el cambio de las condiciones del ambiente y las condiciones en la realización una tarea para generar otras respuestas conductuales (Portellano, 2005).

Definición operacional: Puntuación de la prueba clasificación de cartas (Wisconsin) (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

## Planeación

Definición conceptual: Capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para lograr metas a corto, mediano o largo plazo (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

Definición operacional: Puntuación de la prueba laberintos (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

Puntuación de la prueba torre de Hanoi (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

## Productividad

Definición conceptual: Transformación de la intención y los planes creados en acciones, requiere de una capacidad de iniciación, mantenimiento, cambio y detección de secuencias complejas (Lezak, 1982).

Definición operacional: Puntuaciones prueba Generación de clasificaciones semánticas (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

#### Memoria de trabajo

Definición conceptual: Capacidad para mantener información de forma activa en la ejecución de acciones y resolución de problemas, por un periodo de tiempo breve. (Flores & Ostrosky, 2008)

Definición operacional: Puntuaciones de la prueba o Memoria de trabajo verbal-ordenamiento de palabras (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

#### Evaluación costo-beneficio

Definición conceptual: Detección de cambios ambientales positivos o negativos para el ajuste de los patrones conductuales (Flores & Ostrosky, 2008)

Definición operacional: Puntuaciones prueba Juego de cartas (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

#### Fluidez verbal

Definición conceptual: Velocidad y precisión en la búsqueda de información y producción de elementos específicos (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2008).

Definición operacional: Puntuaciones prueba Generación de verbos (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

#### Metamemoria

Definición conceptual: Evaluación de las estrategias, eficacia y monitorización de nuestra memoria (Tirapu & Muñoz, 2005)

Definición operacional: Puntuaciones prueba Curva de metamemoria (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

## Memoria visoespacial

Definición conceptual: Capacidad para mantener información de forma activa en la ejecución de acciones y resolución de problemas, por un periodo de tiempo breve. (Flores & Ostrosky, 2008)

Definición operacional: Puntuaciones prueba Memoria de trabajo visoespacial secuencial (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014)

Puntuaciones prueba señalamiento autodirigido (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014).

## Variable independiente

### Entrenamiento en ajedrez

Programa de Entrenamiento en Ajedrez (En el anexo H se describe a detalle las actividades y observaciones que se realizaron durante el programa), el cual consta de 30 sesiones con una duración programada de una hora cada una. Se realizó una sesión al día, tres veces por semana, los días lunes, miércoles y viernes, durante tres meses.

## Tipo de estudio

Estudio de caso: Este estudio reporta los resultados obtenidos mediante la intervención con un programa de ajedrez en un paciente que fue sometido a la extracción de hematomas subdurales. En el estudio se emplea un diseño pretest-postest de un solo participante.

Participante: RBA

Sexo: Hombre

Fecha de nacimiento: 18 de septiembre de 1990

Edad: 27 años

Escolaridad: Dos años de licenciatura trunca

Ocupación: Optometrista

Lateralidad: Diestro (Dedo medio derecho amputado en la infancia debido a un accidente en la juventud)

Núcleo familiar: Paciente, parejera, hijo e hijo por nacer

El participante RBA, de 27 años de edad, hace ocho meses comenzó a sufrir de dolores de cabeza, náuseas, vómitos ocasionales y sentía problemas de memoria, negando algún tipo de traumatismo, por lo que dos meses después del inicio de los síntomas asistió a una consulta médica en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, donde fue diagnosticado con hematomas subdurales crónicos frontoparietales bilaterales (anexo A), mismos por los que fue sometido a una operación de drenaje por trépanos el día 30 de junio de 2017.

Tras la operación continuó en observación con una adecuada evolución, por lo que fue dado de alta el día 3 de julio de 2017. Después de ser dado de alta tuvo dificultades para hablar, dice que él hablaba pero que los demás parecía que no le entendían y después comenzó a sentir paralizado el rostro, esto duró aproximadamente 30 minutos y no volvió a presentar esta condición.

El participante reporta que después de la operación ha sentido que presenta problemas de memoria a corto plazo, de concentración, se le ha dificultado hablar (organizar su discurso) y cuando está pensando mucho le duele la cabeza. También refiere que se le dificulta realizar sus actividades diarias, en especial en el trabajo.

## Métodos de evaluación y recolección de datos

- Consentimiento informado (anexo B)
- Historia clínica semiestructurada (anexo C)
- Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica: Test Barcelona
- Batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales 2 (BANFE-2) (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2014)
- Evaluación de la Corteza Orbitofrontal (COF) y Corteza Prefrontal Medial (CPFM)
  - Stroop forma A y B
  - Prueba de cartas
  - Laberintos
- Evaluación Funciones ejecutivas Corteza Prefrontal Dorsolateral (CPF DL)
  - Generación de verbos
  - Pruebas de clasificación de cartas (Wisconsin)
  - Laberintos
  - Generación de clasificaciones semánticas
  - Torre de Hanoi
  - Suma consecutiva
  - Resta consecutiva
- Evaluación memoria de trabajo Corteza Prefrontal Dorsolateral (CPF DL)
  - Memoria de trabajo verbal-ordenamiento de palabras
  - Memoria de trabajo visoespacial secuencial
  - Señalamiento autodirigido
- Evaluación de Corteza Prefrontal Anterior (CPFA)
  - Curva de metamemoria

## 5 PROCEDIMIENTO

Etapa 1: Se ubicó a una persona que tuviera problemas en sus procesos cognoscitivos, producto de alguna forma daño cerebral, y que deseara participar en el estudio con la finalidad de mejorar dichas procesos. Al hablar con el participante se le explicó de forma general en qué consistía el estudio, sus objetivos y los pasos que conllevaría, por lo que éste aceptó.

Etapa 2: Se le solicitó al participante que firmara un consentimiento informado (Anexo B) donde aceptaba las condiciones del estudio, así como los derechos que tenía. Después se realizó una historia clínica al participante con la finalidad de obtener datos sobre su persona.

Etapa 3: Se realizó una exploración neuropsicológica al participante con el Programa de Integración Neuropsicológica: Test Barcelona, esta exploración se hizo con la finalidad de tener una impresión diagnóstica de su condición. Para este procedimiento se emplearon cuatro sesiones de aproximadamente una hora cada una, además se registró en vídeo y audio el desempeño del participante para su posterior análisis.

Etapa 4: En esta etapa se realizó una evaluación de las funciones ejecutivas mediante la prueba BANFE-2, para este procedimiento se empleó una sesión de una hora. Al igual que en la etapa anterior, se registró en vídeo y audio el desempeño del participante para su posterior análisis.

Etapa 5: Los resultados obtenidos del Test Barcelona (Anexo D) y la BANFE-2 (anexo E) fueron calificados como parte del pretest para su posterior comparación con los resultados del postest.

Etapa 6: En esta etapa se impartió el programa de entrenamiento en ajedrez (Anexo H), con una duración de 30 sesiones de una hora cada una, con una frecuencia de 3 sesiones por semana. En cada sesión se explicaron los temas programados, se buscó que se cumplieran con los objetivos y se realizaron observaciones sobre el desempeño del participante.



Etapa 7: Se realizó una segunda evaluación de las funciones ejecutivas con la prueba BANFE-2 (anexo F), se empleó una sesión de una hora donde se registró en vídeo y audio el desempeño del participante.

Etapa 8: Los resultados obtenidos en la segunda evaluación se calificaron como parte del postest.

Etapa 9: Los resultados del pretest y el postest en la BANFE-2 se contrastaron como parte de los resultados.

#### Cronograma de actividades de la investigación

Actividad	Fecha
Presentación de la investigación y firma de consentimiento informado	18 de diciembre 2017
Aplicación de historia clínica	28 de diciembre de 2017
Evaluación de exploración neuropsicológica con el Test Barcelona	20 - 21 de diciembre de 2017
Evaluación pre-test de funciones ejecutivas con la BANFE-2	22 de diciembre de 2018
Periodo de entrenamiento en ajedrez	27 de diciembre de 2017- 16 de marzo de 2018
Evaluación post-test de funciones ejecutivas con la BANFE-2	14 de mayo de 2018

## 6 RESULTADOS

Como el diseño de este estudio fue de tipo pretest-posttest de un solo participante, a continuación se detallarán los resultados y desempeño del participante RBA en las subpruebas que componen la BANFE-2. Se observan subpruebas donde se mostró una mejor ejecución, donde la ejecución fue inferior y donde la ejecución fue similar en comparación pretest-posttest.

### **Subpruebas con ejecución igual en el pretest y posttest**

En las siguientes subpruebas se observa que la ejecución de RBA de acuerdo a las puntuaciones codificadas y naturales fue igual en el pretest como en el posttest. Aunque las puntuaciones codificadas indican una ejecución similar, se deben de observar las puntuaciones naturales ya que éstas indican un mejor desempeño en algunas subpruebas.

**Tabla 1**

*Ordenamiento alfabético de palabras*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
Ensayo 1	1	1	5	5
Ensayo 2	4	3	3	4
Ensayo 3	3	3	5	5

En la tabla 1 se observa que las puntuaciones codificadas son similares en el pretest como en el posttest, lo que indica que no hay cambios en el desempeño de RBA. Sin embargo se debe señalar que la tarea la ejecuto de forma correcta en ambos momentos puntuando la calificación más alta en los ensayos 1 y 3, por eso aunque no haya cambios tampoco se aprecia un deterioro severo de los procesos de memoria de trabajo verbal-auditiva.

Observaciones conductuales: Se observa que el participante muestra una curva de aprendizaje creciente de acuerdo a su desempeño en esta prueba, mismo que también se observa en la subprueba de *metamemoria*.

**Tabla 2***Resta consecutiva*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
A 40-3 tiempo	21	21	5	5
A 40-3 Aciertos	13	13	-	-
B 100-7 tiempo	70	42	5	5
B 100-7 aciertos	13	14	-	-

En la subprueba de resta consecutiva se aprecia un desempeño igual en el pretest y en el posttest de acuerdo a las puntuaciones naturales y codificadas. De nuevo no se aprecian cambios en las puntuaciones codificadas, sin embargo en ambos momentos realizó la prueba de forma correcta, por lo que no se aprecia un déficit en tareas de *memoria de trabajo*.

Observaciones conductuales: Su desempeño fue igual en el pretest y posttest, aunque en éste último ejecutó la tarea de forma más rápida.

**Tabla 3***Clasificación de cartas (test de Wisconsin)*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
Errores de mantenimiento	0	0	3	3
Aciertos	53	53	-	-
Perseveraciones	1	1	5	5
Pers. diferidas	3	2	5	5
Tiempo	229	300	5	5

En esta subprueba el desempeño de RBA fue igual en el pretest como en el posttest, aunque empleó más tiempo en éste último. Se debe observar que en ambos momentos realizó la prueba de forma correcta, por lo que no se aprecia ningún déficit en la *flexibilidad mental*.

Observaciones conductuales: En el postest, después de dar las instrucciones de la subprueba, RBA mencionó algunos de los criterios de clasificación, lo que indica que aún recordaba la ejecución del pretest, esto pudo haber influido en los resultados de su desempeño.

**Tabla 4**

*Metamemoria*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
Errores negativos	2	3	4	3
Errores positivos	2	3	3	3

En esta prueba, de acuerdo a las puntuaciones naturales y codificadas, se observa solo una leve diferencia entre el pre y el postest, sin embargo se aprecia que el participante no evalúa de forma acertada procesos metacognitivos, en este caso la metamemoria.

Observaciones conductuales: En esta subprueba se aprecia que RBA posee una curva de aprendizaje adecuada, en el postest a partir del tercer ensayo pudo recordar todas las palabras. También se observa que al inicio sus estimaciones son incorrectas, pero conforme aumenta el número ensayos sus estimaciones comienzan a ser más acertadas.

**Tabla 5**

*Suma consecutiva*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
Tiempo	33	80	5	2
Aciertos	20	17	-	-

Observaciones conductuales: En esta subprueba se hace énfasis en el desempeño de RBA en el postest, ya que la tarea la realizó de forma errónea al inicio, pero se le permitió iniciarla de nuevo ya que él mismo se había dado cuenta de su error

después de haber pasado un tiempo. Esto quizá se deba a su tendencia a responder impulsivamente, pues la tarea la comenzó a realizar de forma rápida.

El tiempo que empleó fue más en comparación con el empleado en el pretest debido a que repitió la tarea, lo que influyó en la puntuación codificada del posttest, sin embargo, es importante señalar que la tarea la pudo realizarla sin dificultades en un tiempo de 44 segundos en el segundo ensayo. Por esto mismo los resultados de esta subprueba no son del todo válidos.

**Tabla 6**

*Memoria de Trabajo Visoespacial*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
Secuencia máxima	3	1	-	-
Perseveraciones	1	1	2	2
Errores de orden	8	1	1	4

Aunque las puntuaciones codificadas indican un mejor desempeño cabe señalar que esto no es así, pues en el post-test solo pudo reproducir una serie de figuras.

Observaciones conductuales: En momentos el participante parecía no poner demasiada atención a las indicaciones ni a las secuencias de imágenes que debía de reproducir, esto pudo haber sido una condición que afectó su desempeño en el posttest, por lo que los resultados de esta subprueba no son claros.

## Subpruebas con ejecución inferior en el posttest

**Tabla 7**

### *Selección de refranes*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
Tiempo	60	50	5	5
Aciertos	5	3	-	-

Aunque las puntuaciones codificadas son iguales en el pretest y posttest, las puntuaciones naturales muestran un desempeño inferior en éste último, lo que implicaría una dificultad en el participante para comprender formas abstractas.

Observaciones conductuales: RBA realizó la subprueba sin ninguna dificultad.

**Tabla 8**

### *Torre de Hanoi*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
3 Movimientos	9	14	5	3
3 Tiempo	30	60	5	3
4 Movimientos	18	20	5	5
4 Tiempo	47	63	5	5

En esta subprueba RBA tuvo un desempeño inferior en el posttest en comparación con el pretest de acuerdo a las puntuaciones naturales y codificadas, excepto cuando se ocuparon cuatro discos. Estos resultados en el posttest se pueden atribuir a déficits en el control inhibitorio. Aunque su desempeño fue inferior en el posttest no se aprecia un déficit en los procesos de *planeación* secuencial.

Observaciones conductuales: Nuevamente se observa que RBA responde de forma impulsiva, pues no empleó tiempo en planificar mentalmente la tarea y solo la ejecutó la tarea de forma inmediata, lo que sería una condición que influyó en su desempeño.

## Subpruebas con mejora en la ejecución en el postest

**Tabla 9**

### *Laberintos*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
Atravesar	0	0	5	5
Planeación	0	1	5	5
Tiempo	24.8	16.2	5	5

En esta subprueba se observan puntuaciones iguales tanto en el pretest como en el postest, lo que indica que no hubo cambios en la ejecución correspondiente a Laberintos. El único cambio que se aprecia es en el tiempo de ejecución, pues en el postest empleó menos tiempo para realizar la subprueba. Esto implicaría una mejora al menos a nivel de velocidad de ejecución, aunque no se aprecian cambios en las puntuaciones codificadas se debe observar que la tarea la ejecutó de forma adecuada en ambos momentos, por lo que esto indica que el participante no posee algún déficit en procesos de *planeación visual*.

Observaciones Conductuales: Se observa cierto grado de impulsividad al realizar la prueba, pues comenzaba a trazar el camino sin haber tomado tiempo para planear antes de ejecutar, esto en ambos momentos de la evaluación.

**Tabla 10**

### *Señalamiento autodirigido*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
Perseveraciones	0	0	5	5
Tiempo	37	11	5	5
Aciertos	20	25	-	-

Se observa en la tabla que las puntuaciones codificadas son iguales en el pretest como en el postest, sin embargo éste último lo realizó de forma más rápida y con más aciertos (sin omitir figuras), lo que implica una mejora en la ejecución de la

prueba. De acuerdo a estos resultados se observa que el participante muestra no tener déficit en procesos de *memoria de trabajo visoespacial*.

Observaciones conductuales: Nuevamente se puede apreciar cierta impulsividad, pues la prueba la realizó de forma rápida, aunque esto no afectó en su desempeño, especialmente en el posttest.

**Tabla 11**

*Juego de cartas*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
Porcentaje cartas de riesgo	22	16	5	5
Puntuación total	38	66	5	5

Las puntuaciones codificadas indican un desempeño igual en el pre y post-test. Además, se observa que aunque realizó la prueba de forma correcta en ambos momentos, en el posttest la ejecución fue mejor, por lo que el participante tiene una buena evaluación riesgo-beneficio.

Observaciones conductuales: Se observó el empleo de una buena estrategia en ambos test, logró identificar las cartas que restaban puntos con menor frecuencia y cantidad.

**Tabla 12**

*Clasificaciones semánticas*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
No. Categorías abstractas	7	6	5	4
Total categorías	7	10	3	5
Promedio total	7	5	5	3
Puntaje total	21	26	3	5



Las puntuaciones codificadas del pretest muestran un mejor desempeño en algunos criterios de la subprueba como también un desempeño inferior en otros criterios. Aunque el participante mencionó más categorías éstas tenían menos elementos. Las puntuaciones indican un mejoramiento en la *productividad*, pues el participante mencionó más categorías en el postest (aunque con menos elementos en promedio)

Observaciones conductuales: RBA mostró dificultades en la ejecución de la tarea, pues al momento de decir alguna categoría agrupaba algunos elementos, después decía otra, y si notaba que podía añadir algún elemento en una categoría anterior lo hacía dejando inconclusa aquella en la que se encontraba. Además se observó que los estímulos desviaban fácilmente su atención, lo que le pudo haber dificultado colocar varios elementos en una sola categoría.

**Tabla 13**

*Stroop*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
A Errores stroop	4	1	1	3
A Errores no stroop	1	5	-	-
A Tiempo	114	105	2	2
A Aciertos	80	78	-	-
B Errores stroop	4	0	1	4
B Tiempo	95	74	2	4
B Aciertos	79	84	-	-

De acuerdo a las puntuaciones naturales y codificadas en la ejecución de la prueba existe una mejora en su desempeño, y aunque no cometió tantos *errores tipo stroop* como en el pretest es importante mencionar que sí cometió algunos errores tipo *no stroop* en el postest, situación que no se ve reflejada en las puntuaciones. El tiempo que empleó en la ejecución de la tarea fue menor en el postest. De acuerdo a los resultados en estas subpruebas se aprecia que el participante posee un déficit en procesos de control inhibitorio, incluso en el postest se aprecia esta condición aunque en menor medida. También se debe señalar que a lo largo de las evaluaciones y del periodo de entrenamiento en ajedrez se presentaron momentos

en los que el participante respondía de forma impulsiva, lo que confirma la dificultad para inhibir respuestas.

Observaciones conductuales: Se pudo observar cierto grado de impulsividad en la ejecución de la tarea, pues leía las palabras de forma muy rápida. Cabe mencionar que cuando se llegaba a equivocar se daba cuenta de sus errores en algunos casos y los corregía.

**Tabla 14**

*Fluidez Verbal*

Subprueba	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
Aciertos	21	26	3	5
Perseveraciones	3	0	2	5

La fluidez verbal también mejoró, se observó una mejora en el posttest en la evocación de palabras así como ausencia de perseveraciones. Es importante señalar que en el pretest se observaba un déficit en la fluidez verbal, pero en el posttest esta condición ya no se presentó.

Observaciones conductuales: En el pretest mostró dificultades para evocar verbos.

**Tabla 15**

*Puntuaciones totales*

Área	Natural Pre-test	Natural Post-test	Codificada Pre-test	Codificada Post-test
Orbitomedial	183	193	63	92
Prefrontal anterior	22	18	111	90
Dorsolateral	222	230	101	106
Total	428	441	94	102

Los resultados en la BANFE-2 indican que su desempeño global es normal de acuerdo a su edad y escolaridad, tanto en el pretest como en el posttest, solo un poco mejor en el segundo de acuerdo a las puntuaciones codificadas.

También se observa que hubo un mejor desempeño en el posttest en las subpruebas que evaluaban funciones ejecutivas asociadas a la corteza orbitomedial, como el control inhibitorio y la evaluación costo-beneficio.

Por otra parte, mostró un menor desempeño en las subpruebas del posttest que evaluaban funciones ejecutivas de la corteza prefrontal anterior, como la metamemoria.

Y por último, no se observa una gran diferencia en las subpruebas que evaluaban funciones ejecutivas de la corteza dorsolateral, entre ellas la planeación, flexibilidad mental y la memoria de trabajo verbal-auditiva.

Aunque en las puntuaciones totales se indica que existió un cambio y/o mantenimiento en los procesos mencionados, se debe observar cada subprueba y su respectivo proceso cognoscitivo por separado, ya que en cada uno existieron particularidades que la suma global no permite ver.

Observaciones conductuales generales: Aunque RBA expresaba interés por el estudio y las tareas que se desarrollarían es importante señalar que en momentos mostraba conductas de aburrimiento o fatiga (como bostezos o falta de atención), y en algunos momentos RBA llegó a pedir que se le repitieran las instrucciones de las subpruebas o incluso que iniciará de nuevo. Por último se observó que cuando tiene un papel pasivo (escuchar u observar) tiende a disminuir su atención, pero al momento de ejecutar tareas tiende a tener un buen desempeño y mayor atención.

## 7 DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue conocer qué procesos que componen las funciones ejecutivas mejoraban en un participante con daño cerebral leve, a causa de hematomas subdurales, después de recibir entrenamiento en ajedrez; ya que los hematomas subdurales están clasificados dentro de las lesiones cerebrales por traumatismo craneoencefálico (Soto M. , 2010), y éstos se presentan y afectan principalmente los lóbulos frontales, la práctica del ajedrez se planteó como una actividad para favorecer la rehabilitación, en específico la de las funciones ejecutivas, debido a que se ha documentado que su práctica conlleva diferentes beneficios cognoscitivos y retrasa la aparición de otras enfermedades neurodegenerativas.

Debido a que no se logró tener acceso a la TAC que le realizaron a RBA en el diagnóstico, y en donde se constata la presencia de hematomas subdurales, no se pudo saber la localización exacta de los hematomas extraídos y por eso no se puede afirmar con certeza qué porciones cerebrales fueron afectadas a nivel estructural. Pese a la falta de la TAC, se sabe que la extracción de los hematomas fue de las porciones de los lóbulos frontales y parietales, pues así se indicó en el acta médica (anexo A).

Una característica que se suele presentar en los pacientes con daño cerebral es que no siempre muestran un deterioro general de sus capacidades cognoscitivas (Portellano, 2005), incluso pueden realizar actividades y tareas cotidianas de forma normal, en el caso del participante RBA se observa esta condición, pues él podía realizar sus actividades de la vida diaria e instrumentales, como conducir, desempeñar su trabajo y socializar, incluso en la ejecución de las pruebas y actividades programadas dentro de este estudio no se observó ninguna condición que mostrara a nivel general un deterioro cognoscitivo importante.

Como parte del estudio se realizó una primera evaluación neuropsicológica y de funciones ejecutivas (pre-test), donde se observó que el participante presentaba un

adecuado rendimiento a nivel general en las pruebas, lo que confirmó lo establecido anteriormente (Portellano, 2005), sin embargo esto no se presentó de la misma forma al analizar con detenimiento y por separado las diferentes subpruebas en función de las áreas neuroanatómicas y procesos que evaluaban. De esta forma se encontró que el rendimiento en subpruebas implicadas en la evaluación de las porciones prefrontales anteriores era superior; en las que evaluaban las porciones dorsolaterales su rendimiento era normal; y en las que evaluaban las porciones orbitofrontales y mediales era inferior a lo esperado de acuerdo a su la edad y escolaridad. Las subpruebas en las que su rendimiento estuvo por debajo de lo normal implicaban la evaluación de procesos como el control inhibitorio, la memoria de trabajo visoespacial y productividad. Por eso, aunque en la evaluación global el participante haya tenido un desempeño normal es importante observar con detenimiento cada proceso, pues un déficit en éstos puede no notarse a simple vista, incluso se ha documentado que pueden haber pacientes que tengan un daño orgánico cerebral bien definido y que ejecuten las pruebas de forma adecuada (Tirapu J. , 2007).

A partir de estos resultados se optó por brindar el entrenamiento en ajedrez, pues de acuerdo a la evaluación el participante sí mostraba tener un déficit en los procesos ya mencionados, además reportaba tener algunas dificultades en su vida cotidiana, principalmente en su trabajo, dificultades que antes del desarrollo de los hematomas subdurales no tenía. Ya que las funciones ejecutivas son de gran relevancia en la realización de las actividades cotidianas la intervención se considera importante, en especial en pacientes con lesiones más severas.

En lo que refiere a las sesiones de entrenamiento en ajedrez se puede reportar que el participante no mostró tener dificultades en realizar o comprender las actividades programadas, aunque sí hubo ocasiones en los que se tuvieron que alargar los tiempos programados e incluso volver a explicar contenidos, pero conforme avanzaban las sesiones estas situaciones fueron desapareciendo. En lo conductual se puede mencionar que aunque el participante mostraba tener interés en las actividades era común que presentara conductas de fatiga o mostrara no prestar

atención, aunque él afirmara que no se estaba aburriendo ni estaba cansado, de hecho se observó una evidente diferencia de conducta de cuando ejecutaba una actividad a cuando recibía información; cuando ejecutaba tareas mostraba prestar más atención; y cuando recibía información aparecían con mucho mayor frecuencia los bostezos y conductas de aburrimiento.

En la evaluación posttest se observaron algunos cambios en la ejecución de las pruebas neuropsicológicas. En primer término se apreció que nuevamente el participante tuvo un rendimiento a nivel general normal a lo esperado para su edad y escolaridad, de esta forma su rendimiento en subpruebas implicadas en la evaluación de las porciones prefrontales anteriores, orbitofrontales, mediales y dorsolaterales fue normal a lo esperado para su edad y escolaridad. Sin embargo, al observar su rendimiento en cada subprueba se encontró que en las que evaluaban procesos de planeación y control inhibitorio fue inferior a lo esperado, aunque esto no significa que no haya existido una mejora en dichos procesos.

Una condición a reportar y que se presentó varias veces, tanto en la evaluación como durante las sesiones de entrenamiento de ajedrez, fueron las conductas y respuestas impulsivas del participante. Durante la ejecución de las pruebas se observó que el participante comenzaba a ejecutar las actividades inmediatamente después de que se terminaba de dar la instrucción, sin que empleara tiempo para planear lo que haría, lo mismo sucedió cuando se realizaban las actividades programadas en las sesiones, muchas de sus respuestas las emitía de forma inmediata. Conforme se avanzó en las sesiones se buscó guiar éstas de forma que el participante pudiera reducir dichas respuestas impulsivas. Otra observación importante respecto a esto es que hubo subpruebas en las que su misma impulsividad provocaba que ejecutara mal las indicaciones dadas o que no terminara por entenderlas, lo que constituiría una variable a considerar y que pudo haber influido en las evaluaciones, pues su desempeño se pudo deber a su falta de control inhibitorio.

Con base en las evaluaciones neuropsicológicas y al contrastar los resultados del pretest y posttest se observó que el participante después de haber recibido el

entrenamiento en ajedrez mejoró algunos procesos cognoscitivos, de acuerdo a los resultados y rendimiento en las diferentes subpruebas, como la planeación visual, el control inhibitorio, la productividad, la fluidez verbal y la memoria de trabajo visoespacial (autodirigida), resultados que también son registrados por los estudios Ramos, Filippetti y Krumm (2018), quienes evaluaron a niños de edad infantil con pruebas de laberintos, test de Wisconsin, test stroop y de memoria de trabajo WISC y encontraron diferencias entre aquellos que practicaban dicha actividad y quienes no lo hacían. Además Pertti (2001) y Robbins, Anderson, Barker y Bradley (1996), reportan que expertos en ajedrez muestran mejor desempeño en tareas que implican memoria de trabajo visual. En lo que respecta al control inhibitorio, de acuerdo a Nejati y Nejati (2012), no parecen existir diferencias entre jugadores y no jugadores, lo que contrastaría con el presente estudio pues el participante RBA mostró un cambio en el control inhibitorio después de recibir el entrenamiento en ajedrez.

Por otra parte se pudo observar que el participante no mostró mejora en el desempeño de subpruebas que evaluaban capacidad de planeación y procesos de abstracción, incluso fue peor su desempeño en el postest, esto contrasta con los resultados de Ramos, Filippetti y Krumm (2018), quienes encontraron que niños que practicaban a ajedrez obtenían puntuaciones superiores en pruebas que evaluaban capacidad de planeación, y del mismo modo los resultados de Aciego, García y Betancort (2012), reportan que los niños que practicaban ajedrez ejecutaban mejor tareas de planeación y abstracción verbal en comparación con aquellos que no lo hacían, aunque otros estudios como los de Cuellar y Diaz (2009: citado en Ramos, Filippetti, & Krumm, 2018) no han encontrado estas diferencias. Aquí es importante hacer una distinción entre la planeación visual y la secuencial, ya que el participante mostró mejoría en la primera pero no en la última. De esta forma la planeación visual está implicada en la identificación de claves visuales para ejecutar de forma adecuada una tarea y la planeación secuencial se relaciona con la planeación de acciones, directas o indirectas, que justas y en secuencia conlleva al cumplimiento de una meta (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2008). Al comparar todos estos estudios con la presente investigación se observa una

diferencia importante respecto al tipo de población empleada, ya que en ellos la población era de sujetos sin alteraciones de orden neurológico, lo que contrasta con el participante RBA.

En lo que respecta a las subpruebas que evaluaban procesos de flexibilidad mental, memoria de trabajo auditiva-verbal y metamemoria, se observa que no existió un cambio en el desempeño del participante, lo que contrasta con los resultados de Ramos, Filippetti y Krumm (2018), quienes encontraron que la práctica ajedrecística mejoraba dichos procesos. Del mismo modo, los estudios de Kazemi, Yektayar y Bolban (2012), reportaron mejoras en las habilidades metacognitivas relacionadas con la práctica del ajedrez; y Burgoyne y otros (2016) han relacionado procesos como la flexibilidad mental y la memoria con las habilidades ajedrecísticas. También se observó que los resultados en la subprueba *memoria de trabajo visoespacial secuencial* no muestran una mejoría, lo que contrasta con la subprueba de *señalamiento autodirigido*, sin embargo, como lo menciona Flores, Ostrosky y Lozano (2014), aunque en ambas pruebas se evalúa la memoria de trabajo visoespacial, en la primera se evalúa la capacidad para recordar la identidad de los elemento de acuerdo a un orden y espacio específico, y la última evalúa el uso de estrategias eficaces en la realización de tareas de memoria de trabajo visoespacial, esto indica que el participante mejoró en el uso de estrategias. En conclusión, se puede observar un contraste entre los resultados de la presente investigación y la evidencia disponible, aunque esto se puede deber a que las poblaciones empleadas en estudios anteriores eran de niños en edad escolar y de expertos en ajedrez. Esto podría ser un indicador de que los beneficios del ajedrez son más potentes en población normal y en edad de desarrollo como son los niños, en comparación con personas con alguna forma de daño cerebral. Además, estos resultados también se podrían explicar debido al deterioro progresivo que puede surgir en los meses siguientes tras la lesión cerebral, como lo menciona Till, Colella, Verwegen & Green (2008), el recibir una forma de rehabilitación en los primeros meses puede prevenir el deterioro cognoscitivo tras la lesión cerebral, lo que es una condición importante a considerar en el participante, pues éste reportó no haber recibido ningún tipo de rehabilitación después de la cirugía.



Cabe mencionar que en la evaluación neuropsicológica mediante el uso de pruebas y baterías estandarizadas siempre se debe de considerar la validez ecológica, es decir la representatividad que los resultados tengan y se reflejen en la vida cotidiana del paciente, además de considerar las fluctuaciones individuales y situacionales (García, Tirapu, & Roig, 2007), por esto mismo, la interpretación de los resultados no es del todo válida, ya que a lo largo de las evaluaciones se observó que el participante mostraba en diferentes momentos signos de fatiga, falta de atención e incluso impulsividad en sus respuestas, lo que constituirían variables que posiblemente estuvieran afectado su desempeño. Además, como lo menciona Tirapu (2007), las diferencia entre las puntuaciones pre-post evaluación no es un criterio suficiente para determinar la eficacia de una intervención, y por el contrario, el progreso del paciente en algunos casos puede no verse reflejado de forma significativa en las puntuaciones. Aunque en el estudio no se realizaron evaluaciones ni observaciones de la vida cotidiana del participante por cuestiones de viabilidad, sí se observó un cambio conductual durante las sesiones de entrenamiento.

Por otro lado, en lo que respecta a la viabilidad del ajedrez como herramienta, se puede mencionar que es una actividad que no requirió mucho material ni proporcionó costos económicos excesivos, además se pudo realizar en el lugar de trabajo del participante, lo que la convirtió en una actividad muy accesible. Como menciona Kovacic (2012), Gonçalves, y otros (2014), la práctica del ajedrez es una actividad a la que cualquier estrato socioeconómico puede tener acceso, pues no demanda muchos recursos, por esto se puede afirmar que el ajedrez es una herramienta/actividad de uso viable para los pacientes que buscan una actividad cognitivamente estimulante.

Para posteriores estudios en los que se busque generalizar los resultados recomendable emplear poblaciones más grandes y a las que se les pueda dar un seguimiento más cercano, incluso desde la aparición del problema neurológico. Además es importante considerar el tiempo y frecuencia con el que se proporciona un programa de rehabilitación, ya que al menos en este estudio el entrenamiento en

ajedrez fue de tres meses, posiblemente el aumento en la duración de éste puede arrojar otros resultados que estén más acordes a la evidencia actualmente disponible, además, como lo menciona Aciego, García y Betancort (2016), se debe considerar la forma en que se presente y se conduzca la práctica ajedrecística para lograr los máximos beneficios cognitivos.

## 8 CONCLUSIONES

Ya que la capacidad cognitiva en este tipo de pacientes no siempre se encuentra afectada, es necesario realizar una evaluación minuciosa de los procesos psicológicos superiores que pudieron haber sido alterados tras la lesión cerebral, pues en esta investigación se presentó esta situación. Aunque en algunas subpruebas de la exploración neuropsicológica realizada con el test Barcelona el participante RBA tuvo un desempeño deficiente, se observó que de forma global su desempeño fue normal de acuerdo a lo esperado para su edad y escolaridad.

En la práctica clínica los resultados de la exploración neuropsicológica son los que guían las posteriores evaluaciones donde se presume existe un déficit, en este estudio no se realizó de esta forma, pues el objetivo en sí era evaluar la eficacia del ajedrez en la rehabilitación de las funciones ejecutivas, así como comprobar su viabilidad como herramienta en la rehabilitación. Por este mismo motivo no se realizó un pre-test con el test Barcelona, pues solo fue empleado como una herramienta inicial de exploración neuropsicológica global, pero de igual forma es necesario hacer hincapié en este punto pues en la práctica real se debe considerar la exploración neuropsicológica como una guía para la selección de los posteriores métodos de evaluación.

En los resultados de las evaluaciones con la batería BANFE-2 se pudo observar que el desempeño de RBA en algunas subpruebas estuvo dentro de un rango normal y en otras en un rango deficiente, pero de forma general se observó un desempeño normal para su edad y escolaridad, esto tanto en el pretest como en el postest. Por lo que se afirma que no existe un cambio a nivel general pero sí en

procesos específicos, como el control inhibitorio, la capacidad de planeación visual, la flexibilidad mental, la productividad, la memoria trabajo visoespacial autodirigida, la capacidad de evaluación riesgo beneficio y la fluidez verbal, los cuales mejoraron.

En lo que respecta a la práctica del ajedrez como una herramienta en la rehabilitación de personas con daño cerebral, es importante señalar que se deben considerar las capacidades y recursos cognoscitivos con los que cuenta la persona, en el caso de RBA, él contaba con una capacidad de entendimiento, atención y memoria mínima y adecuada para realizar las actividades programadas. Sin embargo, pueden existir personas que no cuenten con los recursos cognoscitivos necesarios para realizar un programa de intervención de forma adecuada, por lo que éste debe de ser flexible y ajustarse al paciente (Devesa, Mazadiego, Baldomero, & Mancera, 2014) por esto mismo, como lo menciona Carvajal y Restrepo (2013), aunque existen sustentos teóricos y clínicos específicos para cada patología neuropsicológica, la rehabilitación debe ser individualizada cumpliendo con objetivos comunes para el paciente y su familia. En el caso de RBA, aunque contaba con una condición adecuada para realizar las actividades, en diferentes momentos de la intervención se tuvieron que modificar los contenidos programados, repetir sesiones y alargar los tiempos convenidos, pues de no haber sido así el plan de intervención no hubiera cumplido con la premisa de adaptarse a las condiciones y necesidades del participante.

En lo que respecta a la cuestión de si el ajedrez puede ser considerado como una herramienta eficaz en la rehabilitación de las funciones ejecutivas de personas con daño cerebral leve, se debe mencionar que los resultados de este estudio no son concluyentes; primero, porque los métodos que se emplearon en la evaluación de las funciones ejecutivas muestran que solo se fortalecieron algunas, y en contraste, otras más decrecieron después de haber recibido el entrenamiento en ajedrez; segundo, el tiempo en el que se brindó el entrenamiento en ajedrez fue de tan solo tres meses, con una frecuencia de tres sesiones por semana, lo que se podría considerar un periodo de tiempo relativamente corto en donde un cambio significativo no se vería; tercero, debido a que era imposible realizar una línea base

del participante antes de que desarrollara los hematomas subdurales y de su posterior cirugía no se pudo evaluar el estado pre-mórbido, por lo que no se puede afirmar con certeza cuál era su condición cognoscitiva antes y durante su problema neurológico, además, del momento de la cirugía hasta la primera evaluación neuropsicológica realizada en este estudio ya habían pasado seis meses, lo que impide mostrar una visión clara y completa de la evolución de su condición.

Aunque se han registrado en diversos estudios múltiples beneficios producto de la práctica sistemática del ajedrez, la mayoría de estos se han centrado en poblaciones escolares, de expertos en ajedrez, de personas mayores y con patologías como el Alzheimer (Wilson, Scherr, Schneider, Tang, & Bennett, 2007) y el TDAH (Blasco, y otros, 2016), y no en personas con daño cerebral, menos en población con déficit en las funciones ejecutivas. Esto lleva a la conclusión que dichos beneficios cognoscitivos no se verían reflejados de la misma forma en poblaciones con características tan diferentes.

Para concluir es importante señalar que el empleo del ajedrez, más que una opción de terapia de rehabilitación, se debe considerar como una actividad paralela y/o complementaria a la terapia propuesta por un profesional en la rehabilitación, pues aunque no constituye en sí una opción alternativa a esta última el ajedrez se puede considerar como una actividad cognitivamente estimulante que los pacientes con lesión cerebral o algún otro tipo de patología neurológica puede practicar; de este modo la propuesta de los especialistas en rehabilitación debe ser la opción a considerar ya que sería la más adecuada y con mejores sustentos teóricos para poner en marcha.

## 9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aciego, R., García, L., & Betancort, M. (2012). The Benefits of Chess for the Intellectual and Social-Emotional Enrichment in Schoolchildren. *The Spanish Journal of Psychology*, 15(2), 551-559.
- Aciego, R., García, L., & Betancort, M. (2016). Efectos del método de entrenamiento en ajedrez, entrenamiento táctico versus formación integral, en las competencias cognitivas y sociopersonales de los escolares. *Universitas Psychologica*, 15(1), 165-176.
- Acosta, M. R., Avendaño, B. L., Matínez, M., & Romero, L. (2014). Análisis psicométrico del "test de fluidez de diseños de ruff" en población universitaria de Bogotá. *Acta Colombiana de Psicología*, 17(1), 45-52.
- Aguilera, O., & González, D. (2012). Factores pronósticos en la hemorragia cerebral intraparenquimatosa. *Medisan*, 16(1), 21-28.
- Aguilera, R. (1988). *El ajedrez. Curso completo*. Madrid: Alianza Editorial.
- Alberdi, F., García, I., Atutxa, L., & Zabarte, M. (2014). Epidemiología del trauma grave. *Medicina Intensiva*, 38(9), 580-588.
- Alberdi, F., Iriarte, M., Mendía, Á., Murgialdai, A., & Marco, P. (2009). Pronóstico de las secuelas tras la lesión cerebral. *Medicina Intensiva*, 33(4), 171-181.
- Alcalá, J., & González, R. (2007). Enfermedad cerebrovascular, epidemiología y prevención. *Revista Facultad de Medicina UNAM*, 50(1), 36-39.
- Algorta, M., & Espagnuolo, E. (2010). Hematoma subdural crónico. Modalidades de tratamiento revisión del tema. Propuesta de manejo. *Revista Argentina de Neurociencias*, 24, 195-205.
- Arango, J., Premuda, P., & Holguin, J. (2012). *Rehabilitación del paciente con traumatismo craneoencefálico. Una guía para los profesionales de la salud*. México: Trillas.
- Arauz, A., & Ruíz, A. (2012). Enfermedad vascular cerebral. *Revista de la facultad de medicina de la UNAM*, 55(3), 11-21.
- Archer, H., Schott, J., Barnes, J., Fox, N., Holton, J., Revesz, T., . . . Rossor, M. (2005). Knight's move thinking? Mild cognitive impairment in a chess player. *Neurocase*, 11, 26-31.
- Ardila, A., & Ostrosky, F. (2004). *Diagnóstico del daño cerebral. Enfoque neuropsicológico*. México: Trillas.

- Ariza, M., Pueyo, R., & Serra, J. (2004). Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Anales de psicología*, 20(2), 303-3016.
- Armas, J., Angell, S., Monzote, A., García, I., & Ponce, R. (2009). Manejo integral de las enfermedades cerebrovasculares en la atención primaria de salud. *iMedPub Journals*, 5(3).
- Asociación Mexicana de Enfermedad Vasculat Cerebral. (2017). Enfermedad vascular cerebral isquémica aguda en mayores de 75 años en la primera década del siglo XXI en México. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 18(2), 42-53.
- Atherton, M., Zhuang, J., Bart, W., Hu, X., & He, S. (2003). A functional MRI study of high-level cognition. I. The game of chess. *Cognitive Brain Research*, 16, 26-31.
- Ávila, M., Ordoñez, A., & Ramírez, H. (2012). Enfermedad vascular cerebral: incidencia y factores de riesgo en el Hospital General La Perla. *Medicina Interna de México*, 28(4), 342-344.
- Bakay, L., & Glasauer, F. (1983). *Traumatismos craneales*. Barcelona: Doyma.
- Batancur, M. L., Molina, D., & Cañizales, L. Y. (2016). Entrenamiento Cognitivo de las funciones ejecutivas en la edad escolar. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1(14), 359-368.
- Bausela, E. (2007). Función ejecutiva: evaluación y rehabilitación neuropsicológica. *XXI Revista de Educación*, 291-300.
- Bausela, E. (junio de 2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción psicológica*, 11(1), 21-34.
- Berenguer, L., & Pérez, A. (2016). Factores de riesgo de los accidentes cerebrovasculares durante un bienio. *MEDISAN*, 20(5), 666-674.
- Berg, K., & Byrd, D. (2002). The Tower of London Spatial Problem-Solving Task: Enhancing Clinical and Research Implementation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(5), 586-604.
- Bernal, O., Vega, M., & Hernández, J. (2009). Consecuencias neuropsiquiátricas del trauma craneoencefálico. *Revista Med*, 17(1), 65-74.
- Blasco, H., Gonzalez, M., García, R., Poza, B., Péres, M., de León, V., & Otero, J. (2016). Eficacia del ajedrez en el tratamiento del trastorno por déficit de atención con hiperactividad: un estudio prospectivo abierto. *Revista de psiquiatría y salud mental*, 9(1), 13-21.
- Bombín, I., Cifuentes, A., Climent, G., Luna, P., Cardas, J., Tirapu, J., & Díaz, U. (2014). Validez ecológica y entornos multitarea en la evaluación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 77-87.

Braga, F., Criado, P., Minzar, C., & Montoto, J. (2006). Manual de Ajedrez. Madrid: Comunidad de Madrid.

Buller, I. (2010). Evaluación neuropsicológica efectiva de la función ejecutiva. Propuesta de compilación de pruebas neuropsicológicas para la evaluación del funcionamiento ejecutivo. Cuadernos de Neuropsicología, 4(1), 63-86.

Burgoyne, A., Sala, G., Gobet, F., Macnamara, B., Campitelli, G., & Hambrick, D. (2016). The relationship between cognitive ability and chess skill: A comprehensive meta-analysis. Intelligence, 1-12.

Cabrera, A., Martínez, Ó., Ibarra, A., Morales, R., Laguna, G., & Sánchez, M. (2009). Traumatismo craneoencefálico severo. Revista de la Asociación Mexicana de Medicina crítica y terapia intensiva, 23(2), 94-101.

Cabrera, A., Martínez, O., Laguna, G., Juárez, R., Rosas, V., Loria, J., Rumbo, U. (2008). Epidemiología de la enfermedad vascular cerebral en hospitales de la Ciudad de México. Estudio multicéntrico. Medicina Interna de México, 24(2), 98-103.

Cantú, C., Mimenza, A., & Sánchez, J. (2010). Diabetes mellitus y el envejecimiento como factor de riesgo de enfermedad vascular cerebral: Epidemiología, fisiopatología y prevención. Revista de investigación clínica, 62(4), 333-342.

Carreón, H. (2017). Repersusión social en la persona con traumatismo craneoencefálico. Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social, 25(2), 133-138.

Carvajal, J., & Restrepo, A. (2013). Fundamentos teóricos y estrategias de intervención en la rehabilitación neuropsicológica en adultos con daño cerebral adquirido. Revista CES Psicología, 6(2), 135-148.

Casares, K. (2015). La enfermedad vascular cerebral en México: un problema de salud en incremento. Anales de Radiología en México, 243-244.

Castroviejo, P. (1996). Plasticidad cerebral. Revista de Neurología, 24(135), 1361-1366.

Cepeda, M., Hickman, H., Arroyo, R., Moreno, D., & Plancarte, P. (2015). Índice de dificultad en la solución de la tarea Torre de Londres en niños y adultos. International Journal of Psychology and Psychological Therapy, 15(1), 117-132.

Chacón, J. C. (2012). El gran ajedrez para pequeños ajedrecistas: Guía didáctica y práctica para la enseñanza del ajedrez como herramienta en el ámbito educativo. Madrid: Región de Murcia.

Clark, D., Boutros, N., & Méndez, M. (2012). El cerebro y la conducta. Neuroanatomía para psicólogos. México: Manual Moderno.

CONAPO. (2014). Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030. México: SEGOB.

Constante, J. (2011). Presión arterial sistólica y pronóstico funcional en pacientes con enfermedad vascular cerebral aguda: Registro mexicano de enfermedad vascular cerebral. Archivos de cardiología de México, 81(3), 176-177.

Cores, E., Vanotti, S., Moyano, P., Osorio, M., Politis, D., & Garcea, O. (2011). Estrategias de resolución del PASAT en pacientes con Esclerosis Múltiple y viabilidad de una revisión corta del test. Revista Chilena de Neuropsicología, 6(2), 81-85.

Cruz, L., & Ramírez, F. (2007). Estrategias de diagnóstico y tratamiento para el manejo del traumatismo craneoencefálico en adultos. TRAUMA, 10(2), 46-57.

de Alba, J., & Guerrero, G. (2011). Evento vascular cerebral isquémico: hallazgos tomográficos en el Hospital General de México. Anales de radiología México, 1(3), 161-166.

Delgado, I. D., & Etchepareborda, M. (2013). Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento. Rev Neurol, 95-103.

Demey, I., Allegri, R., & Barreda, M. (2014). Bases neurobiológicas de la rehabilitación. CES Psicología, 7(1), 130-140.

Demily, C., Cavézian, C., Desmurget, M., Berquand-Merle, M., Chambon, V., & Franck, N. (2009). The game of chess enhances cognitive abilities in schizophrenia. Schizophrenia Research, 112-113.

Devesa, I., Mazadiego, M., Baldomero, M., & Mancera, H. (2014). Rehabilitación del paciente con enfermedad vascular cerebral (EVC). Revista mexicana de medicina física y rehabilitación, 26(3-4), 94-108.

Díez, E., del Brutto, O., Álvarez, J., Muñoz, M., & Abiusi, G. (2001). Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. Revista de Neurología, 33(5), 455-464.

Dubón, M., Castro, F., & Pérez, J. (2013). Hemorragia subaracnoidea. Revista de la facultad de medicina de la UNAM, 56(3), 37-43.

Ebenezer, J., Veena, E., Suneera, A., & Chan, M. (2017). Mentoring Children through Chess Training Enhances Cognitive Functions. International Journal of Information and Education Technology, 7(9), 669-672.

Escudero, D., Marqués, L., & Taboada, F. (2008). Actualización en hemorragia cerebral espontánea. Medicina intensiva, 32(6), 282-295.

Esquivel, M., Arias, M., Cartín, M., Suárez, M., & Salazar, L. (2012). Hematoma subdural crónico. Análisis de 95 casos. Medicina Legal de Costa Rica, 17-21.



- Fernández, O., Buergo, M., & López, M. (2012). Diabetes mellitus y riesgo de ictus. *Revista cubana de neurología y neurocirugía*, 2(1), 56-60.
- Flores, J. (2006). *Neuropsicología de lóbulos frontales*. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Flores, J., & Ostrosky, F. (Abril de 2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 8(1), 47-58.
- Flores, J., Ostrosky, F., & Lozano, A. (2008). Batería de funciones ejecutivas: presentación. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 141-158.
- Flores, J., Ostrosky, F., & Lozano, A. (2014). *Batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales*. México: Manual Moderno.
- Gairín, J., & Fernández, J. (2010). Enseñar matemáticas con recursos de ajedrez. *Tendencias Pedagógicas*, 1(15), 57-90.
- Ganzo, J. (1973). *Historia general del ajedrez*. Madrid: Ricardo Aguilera.
- García, A., Bernabeu, M., & Roig, T. (2010). Traumatismo craneoencefálico y vida cotidiana: el papel de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(3), 430-435.
- García, A., Tirapu, J., & Roig, T. (2007). Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de Psicología*, 289-299.
- García, E., Rodríguez, C., Martín, R., Jiménez, J., Hernández, S., & Díaz, A. (2012). Test de Fluidez Verbal: datos normativos y desarrollo evolutivo en el alumnado de primaria. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 53-64.
- García, E., Rodríguez, C., Martín, R., Jiménez, J., Hernández, S., & Díaz, A. (2012). Test de fluidez: datos normativos y desarrollo evolutivo en el alumnado de primaria. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 53-64.
- Gifre, M., Gil, Á., Pla, L., Roig, T., & Monreal, P. (2015). ¿Y después del accidente? Las necesidades psicosociales de las personas con traumatismo craneoencefálico y de sus familiares. *Gaceta Sanitaria*, 29(1), 60-65.
- Goldberg, E. (2008). *El cerebro ejecutivo: lóbulos frontales y mente civilizada*. Barcelona: Editorial crítica.
- Gómez, I. (2010). Ciencia cognitiva, teoría de la mente y autismo. *Pensamiento Psicológico*, 8(15), 113-123.
- Gonçalves, P., Ometto, M., Sendoya, G., Lacet, C., Monteiro, L., & Cunha, P. (2014). Neuropsychological Rehabilitation of Executive Functions: Challenges and Perspectives. *Journal of Behavioral and Brain Science*, 27-32.

- Guevara, J. (2000). Resolución espontánea de un hematoma subdural crónico. *Cirugía y cirujanos*, 68(1), 23-25.
- IMSS. (s.f.). Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y Tratamiento del Hematoma Subdural Crónico Traumático en Pacientes Mayores de 18 años de Edad. México: IMSS.
- Injoque, I., & Burin, D. (2008). Validez y fiabilidad de la prueba de Torre de Londres para niños: Un estudio preliminar. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 21-31.
- Kazemi, F., Yektayar, M., & Bolban, A. (2012). Investigation the impact of chess play on developing meta-cognitive ability and math problem-solving power of students at different levels of education. *Procedia. Social and Behavioral Sciens*(32), 372-379.
- Khosrorad, R., Kouhbanani, S., & Sani, A. (2014). Chess Training for Improving Executive Functions and Mathematics Performance of Students with Mathematics Disorders. *International Journal of Educational Investigations*, 1(1), 283-295.
- Kolb, B., Gibb, R., & Robinson, T. (2003). Brain plasticity and behavior. *Current Direction in Psychological Science*, 12(1), 1-2.
- Kolb, W. (2017). *Neuropsicología humana*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Kovacic, D. (2012). Ajedrez en las escuelas. Una buena movida. *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 4(1), 29-41.
- León, J., & Barroso, J. (2001). La torre de Hanoi/Sevilla: una prueba para evaluar las funciones ejecutivas, la capacidad para resolver problemas y los recursos cognitivos. *Revista Española de Neuropsicología*, 3(4), 63-72.
- Lezak, M. (1982). The problem of assessing executive functions. *International journal of Psychology*, 281297.
- Lopera, F. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 8(1), 59-75.
- López, M. (2011). Memoria de trabajo y aprendizaje: aportes de la neuropsicología. *Cuadernos de neuropsicología*, 5(1), 25-47.
- Luria, A. (1979). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fontanella.
- Luria, A. (1986). *Las funciones corticales superiores del hombre*. México: Fontamara.
- Mäntylä, T., Grazia, M., & Forman, H. (2007). Time monitoring and executive functioning in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 1-19.

- Martínez, R., & Nortes, A. (2015). El ajedrez como recurso didáctico en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. *NÚMEROS. Revista de didáctica de las matemáticas*, 89, 9-31.
- Mateer, C. (2003). Introducción a la rehabilitación cognitiva. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana*, 21, 11-20.
- Morán, A., Quintanal, N., Fernández, R., & Tápanes, A. (2004). Escala para el manejo del trauma cráneo-encefálico. *Revista CENIC. Ciencias biológicas*, 35(2), 105-106.
- Muñana, J., & Ramírez, A. (2014). Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado. *Enfermería Universitaria*, 24-35.
- Nejati, M., & Nejati, V. (2012). Frontal lobe function in chess player. *Acta Medica Iranica*, 50(5), 311-314.
- Nichelli, P., Grafman, J., Pietrini, P., Alway, D., Carton, J., & Miletich, R. (1994). Brain activity in chess playing. *Nature*, 369, 1991.
- Nikraves, M., Jafari, Z., Mehrpour, M., Kazemi, R., Shavaki, Y., Hossienifar, S., & Azizi, M. (2017). The paced auditory serial addition test for working memory assessment: Psychometric properties. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 1-6.
- OECD. (2013). *Health at a glance 2013: OECD indicators*. OECD publishing.
- OMS. (2004). *Informe mundial sobre la prevención de los traumatismos causados por el tránsito*. Ginebra: OMS.
- OMS. (2005). *Estrategia paso a paso para la vigilancia de accidentes cerebrovasculares*. OMS. Obtenido de [http://www.who.int/topics/cerebrovascular\\_accident/es/](http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/es/)
- OMS. (2011). *Informe mundial sobre la discapacidad*. Malta: OMS.
- OMS. (2016). *Resúmenes informativos de la OMS sobre el tabaco: tabaco y accidentes cerebrovasculares*. Ginebra: OMS.
- Ostrosky, F., & Ardila, A. (2004). *Diagnóstico del daño cerebral. Enfoque neuropsicológico*. México: Trillas.
- Paixao, T., & Silva, L. (2009). Las incapacidades físicas de pacientes con accidente vascular cerebral: acciones de enfermería. *Enfermería global*(15), 1-14.
- Peña, J. (2007). *Neurología de la conducta y neuropsicología*. Madrid: Médica Panamericana.

- Pereira, K., & Olazábal, I. (2014). Formas clínicas de presentación del hematoma subdural crónico en el adulto mayor en el Hospital de Quelimane (Mozambique, 2009–2013). *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 4(2), 142-147.
- Perti, S. (2001). Chess and content-oriented psychology of thinking. *Psicológica*, 22, 143-164.
- Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Quijano, M., & Cuervo, M. (2011). Alteraciones cognoscitivas después de un trauma craneoencefálico. *Acta colombiana de neuropsicología*, 14(1), 71-80.
- Quijano, M., Arango, J., & Cuervo, M. (2010). Alteraciones cognitivas, emocionales y comportamentales a largo plazo en pacientes con trauma craneoencefálico en Cali, Colombia. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 39(4), 716-731.
- Quintanar, L., Solovieva, Y., & López, A. (2014). Tratamiento neurológico de un paciente con daño cerebral. En M. Pérez, E. A. Escotto, J. Arango, & L. Quintanar, *Rehabilitación neuropsicológica. Estrategias en trastornos de la infancia y el adulto* (págs. 125-141). México: Manual moderno.
- Ramos, L., Filippetti, V., & Krumm, G. (2018). Funciones ejecutivas y práctica de ajedrez: un estudio en niños escolarizados. *Psicogente*, 21(39), 25-34.
- Rapaport, M., McCullagh, S., Streiner, D., & Feinstein, A. (2003). The Clinical Significance of Major Depression Following Mild Traumatic Brain Injury. *Psychosomatics*, 44(1), 31-37.
- Redolar, D. (2014). *Neurociencia Cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Rivera, S., Miranda, L., Pérez, J., Flores, J., Rivera, B., & Torres, L. (2012). Guía de enfermedad vascular cerebral isquémica. *Revista médica del instituto mexicano del seguro social*, 50(3), 335-346.
- Robbins, T., Anderson, E., Barker, D., & Bradley, A. (1996). Working memory in chess. *Memory & Cognition*, 24(1), 83-93.
- Rocha, F., Da Silva, L., Goncalves, F., Giraldi, G., & Thomaz, C. (2017). Chess Experience and EEG Brain Cortical Organisation: An Analysis Using Entropy, Multivariate Statistics and Loreta Sources. 185-192.
- Rodríguez, P., & Rodríguez, D. (2011). Hemorragia subaracnoidea: epidemiología, etiología, fisiopatología y diagnóstico. *Revista cubana de neurología y neuropsicología*, 1(1), 59-73.
- Rojas, E., & González, H. (2006). Enfermedad cerebrovascular y factores de riesgo en pacientes que ingresaron al servicio de medicina interna. *Hospital "Dr.*

Luis Alberto Rojas", Cantaura. Estado Anzoátegui. Enero-Diciembre 2005. Revista Latinoamericana de Hipertensión, 1(4), 163-168.

Sanz, M., Molina, V., Calcedo, A., Martin, M., & Rubia, F. (2001). The Wisconsin Card Sorting Test and the assessment of frontal function in obsessive-compulsive patients: An event-related potential study. *Cognitive Neuropsychiatry*, 6(2), 109-129.

Schneider, W. (1993). Acquiring Expertise: Determinants of Exceptional Performance. En K. Heller, *International handbook of research and development of giftedness and talent* (págs. 311-324). Oxford: Pergamon.

Servera, M. (2005). Modelo de autorregulación de Barkley aplicado al trastorno por déficit de atención con hiperactividad: UNA REVISIÓN. *Revista de neurología*, 6(40), 358-368.

Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. (2008). Aspectos clínicos y epidemiológicos del trauma craneoencefálico en México. *Epidemiología*, 25(26), 1-4.

Soto, G., Moreno, L., & Pahua, D. (2016). Panorama epidemiológico de México, principales causas de morbilidad y mortalidad. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 59(6), 8-22.

Soto, M. (2010). Tratamiento del hematoma subdural crónico mediante un trépano. *Cirugía y cirujanos*, 203-208.

Tagle, P., Mery, F., Torrealba, G., del Villar, S., Carmona, H., Campos, M., Chicharro, A. (2003). Hematoma subdural crónico: Una enfermedad del adulto mayor. *Revista Médica de Chile*, 131(2), 177-182.

Till, C., Colella, B., Verwegen, J., & Green, R. (2008). Postrecovery Cognitive Decline in Adults With Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(12), 25-34.

Tirapu, J. (2007). La evaluación neuropsicológica. *Intervención psicosocial*, 16(2), 189-211.

Tirapu, J., & Muñoz, J. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 475-484.

Tirapu, J., García, A., Ríos, M., & Ardila, A. (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Barcelona: Viguera.

Tirapu, J., Pérez, G., Erekatxo, M., & Pelegrín, C. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*, 44(8), 479-489.

Tombaugh, T. (2006). A comprehensive review of the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT). *Archives of Clinical Neuropsychology*, 53-76.

Tovar, J., Delgado, P., & Montaner, J. (2010). Manejo de la hipertensión arterial en el ictus. *Nefroplus*, 3(1), 39-50.

Vaucheret, E., Puga, C., García, M., Pintos, P., Trossero, I., Richards, A., . . . Agosta, G. (2017). Fluencia verbal: un test neuropsicológico breve para la detección de trastornos cognitivos en pediatría. *Acta Neurobiológica Colombiana*, 33(3), 142-147.

Vayas, R., & Carrera, L. (2012). Disfunción ejecutiva. Síntomas y relevancia de su detección desde atención primaria. *Revista Clínica de Medicina Familiar*, 5(3), 191-197.

Verdejo, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235.

Wilson, R., Scherr, P., Schneider, J., Tang, Y., & Bennett, D. (2007). Relation of cognitive activity to risk of developing Alzheimer disease. *American Academy of Neurology*, 1911-1920.

Wong, X., & Cabrera, D. (2016). Patogénesis y fisiopatología del hematoma subdural crónico. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 17(4), 78-85.

## **ANEXOS**

# ANEXO A



DR. EDUARDO LICEAGA

## HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR EDUARDO LICEAGA" DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA LICENCIA SANITARIA No. 13 AM 09 015 0005 HOJA DE ALTA HOSPITALARIA

Nombre del paciente: [REDACTED] Fecha: 03.07.17 Hora: 10:00 horas

No. Expediente 1452455 Edad: 26 años Sexo: Masculino Fecha de Ingreso: 29.06.2017

**Diagnóstico(s) de ingreso: Hematoma subdural crónico frontoparietal bilateral (s.065).**

Fecha y hora de egreso 29.06.2017 10:00 horas

Diagnóstico (s) de egreso (CIE-10). Operado de Drenaje de hematoma subdural subagudo frontoparietal ibilateral por trépanos (01.24)

Motivo de egreso:  Mejoría  Máximo beneficio  Alta Voluntaria  Curación  Defunción  Fuga

### RESUMEN DE ALTA HOSPITALARIA

(Evolución Clínica- Resultado de estudios relevantes- Plan de Tratamiento, Medicamentos administrados)

Paciente masculino de 26 años de edad, en unión libre, escolaridad preparatoria completa, empleado en tienda comercial, religión católica. Niega crónico degenerativos, alérgicos, transfusionales, neoplásicos. Refiere amputación de 3er orjejo de mano derecha. Alcoholismo y tabaquismo negados.

Inicia su padecimiento actual hace 2 meses con cefalea holocraneana de predominio frontal, de tipo pulsátil, sin predominio de horario, que únicamente disminuía levemente con analgésicos, se acompaña de náusea y vómito ocasionalmente. Niega antecedente de trauma, pérdida del estado de alerta o episodios convulsivos, refiere únicamente alteración en la memoria de corto plazo. Ingresa y por imagen de tomografía solicita valoración, se pasa a cirugía el día 30.06.2017 drenaje por trépanos bilateral, pasa a piso para continuar vigilancia, se deja en observación con adecuada evolución por lo que se decide egreso a la exploración, Paciente con normocéfalo con normocéfalo con pupilas isométricas con Glasgow de 15 puntos fuerza de 5 en las 4 extremidades. Llenado capilar menor de 2 segundos. Tolerando dieta vía oral para alimentación. Herida en hemitorso. Por lo anterior se decide su egreso hospitalario con cita por la consulta externa en 2 semanas.

### INDICACIONES

1. Cita abierta a urgencias en caso de datos de alarma.
2. Cita en consulta externa de clínica de Neurocirugía en 3 semanas 25.07.2017 Dr. Tovar.
3. Medicamentos en receta.
4. Asistir el lunes 10 de Julio 2017 a retiro de puntos 9 am. Dra. Andrea Martínez Primer Piso Neurocirugía.

Problemas clínicos pendientes o comorbilidades a atender:

Recomendaciones de Vigilancia Ambulatoria:

Referencia a: Su domicilio y consulta externa

Nombre, Cédula y Firma Vo.Bo.= Jefe de Servicio Dr. Noé Vargas JSNCF

Médico Tratante Dr. José Luis Navarro Olvera CP 4784818 Realizó Dr. Diego Castellano R4NC 7301007

Recibi información y resumen (Nombre y firma del paciente o familiar responsable)



HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"  
DIRECCION GENERAL ADJUNTA MÉDICA  
LICENCIA SANITARIA No. 13 AM 09 015 0005  
PLAN DE ALTA DE ENFERMERIA

SERVICIO= Neurocirugía

No. Expediente=

DATOS DEL AGENTE DE AUTOCUIDADO (PACIENTE)

Nombre del paciente [REDACTED] Edad \_\_\_\_\_  
Sexo Masculino  
No. de cama 50 Fecha y hora de egreso 3 07-17  
Diagnóstico (s) médicos de egreso (CIE-10)  
RD Drenaje de Hematoma subdural subagudo  
fronto parietal bilateral por trepanos

Requisitos de educación

Realizar actividades de autocuidado poco a poco y con supervisión de cuidador.  
Aseo herida quirúrgica con agua y jabón neutro, enjuagar con suficiente  
agua y secar perfectamente con gasa limpia. No colocar pomadas  
ni ungüentos. Se evitara la exposición prolongada al sol.

Medidas higienico-dietéticas:

Baño diario con cambio de ropa. Aseo dental después de cada alimento  
Lavado de manos continuamente en el transcurso del día. Mantener uñas  
y cabello cortos. Consumir alimentos bajos en grasa, sal, azúcares  
e irritantes. Disminuir el consumo de embutidos, enlatados, café, bebidas  
alcohólicas, cigarrillos u otras sustancias tóxicas.

Favorecer el consumo de agua para evitar el estreñimiento.

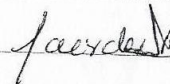
Cuidados específicos:

Al momento de realizar la curación de la herida quirúrgica verificar que  
no la presencia de líquido amarillo, verdoso, sangie ó con olor feñido. No  
realizar actividades que impliquen mucho esfuerzo como jalar, cargar  
empujar. Continuar con las indicaciones de receta medica. No interrumpir  
o alterar el horario y dosis de medicamentos.

Terapia medicamentosa:

Amoxicilina / Ac. clavulínico tomar 1 cada 12 horas por 10 días  
Ibuprofeno de 400mg. tomar 1 cada 8 horas (tabletas)  
Paracetamol tabletas 500mg tomar 1 cada 8 horas

Enfermera (o) Responsable: Leonidas Bautista Cruz  
Nombre y firma



Nombre y firma del agente de autocuidado o familiar que recibe el plan: \_\_\_\_\_

## ANEXO B



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo [REDACTED], en pleno uso de mis facultades mentales y en mi calidad de participante en investigación académica, declaro en forma libre y voluntaria lo siguiente:

1. Se me ha informado de las condiciones bajo las cuales se realizará el estudio, los fines que éste tendrá y los derechos y obligaciones que tendré al participar, por lo que doy mi consentimiento para que yo sea observado y evaluado por el pasante en psicología y los profesionales externos que colaboran en dicho estudio.
2. Doy mi consentimiento para que los resultados e información obtenidos de mí y del estudio sean utilizados por la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES-Z), la UNAM y los profesionales responsables, con fines académicos en cualquier evento de índole científico.
3. También se me ha informado que a lo largo del estudio se recopilará información multimedia, como audio, fotografías y vídeo, la cual tendrá el único fin el mostrar evidencia de lo realizado en dicho estudio, cumpliendo las condiciones del siguiente apartado.
4. Entiendo que la FES-Z, la UNAM y sus profesionales, son los responsables del uso confidencial y ético del material y/o información contenida en cada caso. Por esto mismo, se me ha informado que cualquier dato personal que sirva para identificar mi persona permanecerá en el anonimato.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA

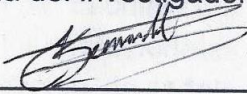


5. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento del proceso, deslindándome de cualquier responsabilidad.

Nombre y firma del participante:

\_\_\_\_\_

Nombre y firma del investigador:

Arellano Aguilar Keuro Gonzalo 

Nombre y firma de un Testigo:

\_\_\_\_\_

Fecha: 18 - Diciembre - 2017

# ANEXO C



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA



## HISTORIA CLÍNICA

Fecha de entrevista: 28 de diciembre de 2017

Nombre del entrevistador: Arellano Aguilar Kevin Gonzalo

### FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Nombre: RBA

Edad: 27 años Sexo: Hombre Estado civil: Unión libre

Ocupación: Optometrista

Lugar y Fecha de Nacimiento: Ciudad de México, 18 de septiembre de 1990

Escolaridad: Bachillerato Religión \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_ tel: \_\_\_\_\_

### MOTIVO DE CONSULTA (descripción del problema)

Padeció de hematomas subdurales en las regiones frontales y parietales, los cuales fueron extraídos mediante la técnica quirúrgica de drenaje por trépanos. A partir de esta cirugía el participante ha tenido problemas en su rendimiento cotidiano, principalmente en la atención, memoria a corto plazo y la capacidad para generar su discurso.

### HISTORIA PERSONAL

#### Antecedentes perinatales, perinatales y posnatales

Edad de la madre al momento del embarazo: \_\_\_\_\_ Tiempo de gestación: 9 meses

¿Existieron amenazas/intentos de aborto? \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿Enfermedades durante el embarazo? \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Llanto inmediatamente al nacer: \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_

Coloración de la piel: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ Calificación Apgar: \_\_\_\_\_

¿Hubo complicaciones durante el parto?

\_\_\_ No \_\_\_\_\_

—

¿Necesitó cuidados especiales?

\_\_\_ No \_\_\_\_\_

—

¿Fue amamantado? Sí X NO

Desarrollo psicomotor:

\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_

Desarrollo del lenguaje:

\_\_\_ Normal \_\_\_\_\_

### Desarrollo psicosexual

Inicio de vida sexual: 20 años

Número de parejas sexuales: 3

Enfermedades de transmisión sexual:

\_\_\_ No \_\_\_\_\_

—

Número de hijos: \_\_\_ 2 (uno por nacer) \_\_\_\_\_

### Hábitos de sueño

¿Duerme solo o acompañado? Acompañado

Inquietud		Sudoración excesiva	Previo a los hematomas
Despertar a media noche	En ocasiones	Problemas para conciliar el sueño	Sí
Pesadillas		Hablar dormido	
Ronquidos		Sonambulismo	

---



---



---

Hora de dormir: \_\_\_\_ 12:00 pm \_\_\_\_ Hora para despertar: \_\_\_\_ 7-8 am \_\_\_\_  
 (entre semana)

Hora de dormir: \_\_\_\_ 12:00 pm \_\_\_\_ Hora para despertar: \_\_\_\_ 7-8 am \_\_\_\_  
 (fin de semana)

Horas de sueño entre semana: \_\_\_\_ aproximadamente 3 hrs \_\_\_\_

Horas de sueño en fines de semana: \_\_\_\_ aproximadamente 14 hrs \_\_\_\_

¿Toma siestas? \_\_\_\_ No \_\_\_\_

¿Condiciones que dificultan conciliar el sueño? Ansiedad, tener la luz encendida y el ruido.

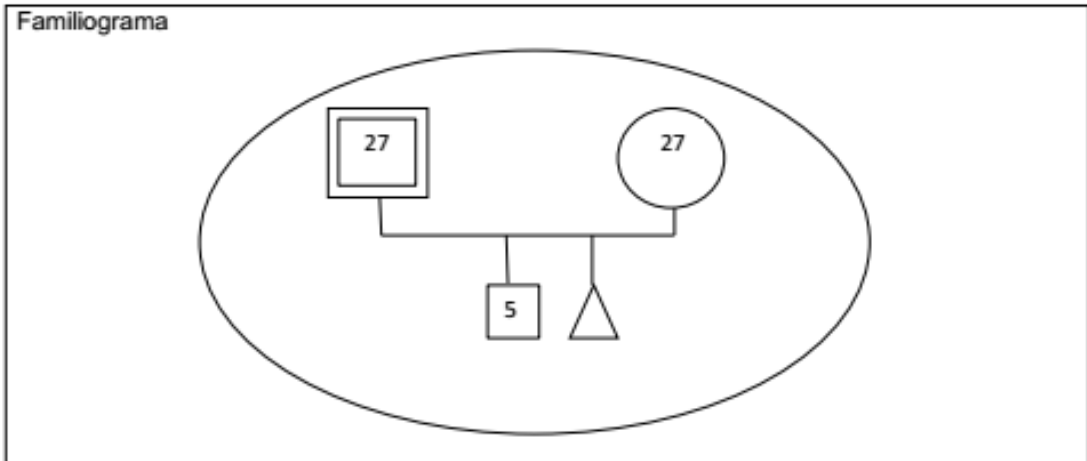
**Escuela**

Nivel	Adaptación académica	Adaptación social
Primaria	Normal, con algunas dificultades	Tímido pero peleonero
Secundaria	Bien en calificaciones	Muchos problemas, mala conducta
Preparatoria/Bachillerato	Bien, sin problemas	Buen comportamiento con mejoras en su relación con profesores
Licenciatura	Bien, sin dificultades (trunca)	No socializaba mucho, solo se dedicaba al estudio
Posgrados		

**Composición familiar**

Nombre	Edad	Sexo	Escolaridad	Ocupación
RBA (participante)	27	H	Bachillerato	Optometrista
M (cónyuge)	27	M	Bachillerato	Ama de casa
D (hijo)	5	H	Preescolar	Estudiante

**Familiograma**



**Historia de enfermedad**

Enfermedades psiquiátricas:

Ninguna \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Enfermedades Neurológicas:

Ninguna \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Enfermedades psicológicas:

Ninguna \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Otras enfermedades u operaciones:

Operación de la mano derecha a los 13 años, amputación del dedo medio derecho  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## **Actividades personales**

Académicas:

Leer libros de optometría

Deportivas: Antes de la cirugía jugar basquetbol

Artísticas: Pintar y dibujar, actividad realizada frecuentemente

## **PADECIMIENTO ACTUAL**

Fecha de inicio: Abril 2017 Lugar de inicio: \_\_\_\_\_

Problema presentado: Hematomas subdurales

Síntomas iniciales:

Dolores de cabeza y vómitos cuando corría, también mareos y problemas de memoria a corto plazo (en palabras del participante).

Estudios paraclínicos:

Ninguno

Tratamiento:

Cirugía por trépanos

Medicamentos:



**PERSONALIDAD**

---

---

---

---

---

---

---

**Comentarios adicionales del participante**

---

---

---

---

---

---

---

**Observaciones**

Fue cooperativo al momento de responder a las preguntas, además mostró mucho interés con respecto al estudio. Pese a su problema, su conducta es normal, a simple vista no parece tener un déficit cognitivo.

# ANEXO D

## PROGRAMA INTEGRADO DE EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA "TEST BARCELONA". VERSIÓN ABREVIADA ® (J. Peña Casanova)

APELLIDOS:..... NOMBRE:..... EDAD:.....  
 OCUPACIÓN:..... AÑOS DE ESCOLARIDAD:..... DOMINANCIA:.....  
 DX NEUROL:..... TOPOGRAFÍA:..... EXAMINADOR:.....  
 FECHA DE INICIO:...../...../..... FECHA EXAM:...../...../..... EXPEDIENTE:.....

Villa (1999)

● 20-49 AÑOS. ESC ALTA (14.53 ± 4.26).	Percentiles										PD	OBSERVACIONES-SEMILOGÍA			
	INFERIOR	MIN	↓	MEDIO	MÁXIMO	10	20	30	40	50			60	70	80
SUBPRUEBAS.....															
FLUENCIA Y GRAMÁTICA.....	0 2 4 6 9														
CONTENIDO INFORMATIVO.....	0 2 4 6													10	
ORIENTACIÓN PERSONA.....	0 2 4 5 6														
ORIENTACIÓN LUGAR.....	0 1 2 3 4														
ORIENTACIÓN TIEMPO.....	0 5 11 16 21			22											
DÍGITOS DIRECTOS.....	0 1 2 3 4				5					6 7 8					
DÍGITOS INVERSOS.....	0 1 2 3					4					5				
SERIES ORDEN DIRECTO.....	0 1 2														
SERIES ORDEN DIRECTO T.....	0 1 3 4			5											
SERIES INVERSAS.....	0 1 2														
SERIES INVERSAS T.....	0 1 3 4													6	
REPETICIÓN DE LOGATOMOS.....	0 1 2 4 6 7														
REPETICIÓN PALABRAS.....	0 2 4 6 8														
DENOMINACIÓN IMÁGENES.....	0 4 6 9 12 13														14
DENOM. IMÁGENES T.....	0 8 16 24 34 39 41														42
RESPUESTA DENOMINANDO.....	0 2 3 4 5														
RESPUESTA DENOMINANDO T.....	0 5 9 13 17														18
EVOC. CATEG. ANIM. Im.....	0 2 4 9 14	15 18	19	20 21 22	25 28 32	→									
COMP. REALIZAC ÓRDENES.....	0 1 4 9 15														16
MATERIAL VERBAL COMPLEJO.....	0 1 2 4 6 7		8												
MAT. VERB. COMPLEJO T.....	0 4 6 16 21 22			24 25 26											
LECTURA LOGATOMOS.....	0 2 3 4 5														6
LECTURA LOGATOMOS T.....	0 1 3 10 17														18
LECTURA TEXTO.....	0 15 30 45 54														56
COMP. LOGATOMOS.....	0 1 2 3 5														6
COMP. LOGATOMOS T.....	0 4 6 9 17														18
COMP. FRASES Y TEXTOS.....	0 1 2 4 6 7														8
COMP. FRASES Y TEXTOS T.....	0 1 7 13 19 20 21 23														24
MECÁNICA DE LA ESCRITURA.....	0 1 2 3 4														5
DICTADO LOGATOMOS.....	0 2 5														6
DICTADO LOGATOMOS T.....	0 2 6 10 14 15 17														18
DENOMINACIÓN ESCRITA.....	0 2 3 4 5														6
DENOMINACIÓN ESCRITA T.....	0 3 6 9 17														16
GESTO SIMBÓLICO ORDEN DERECHA.....	0 2 4 6 9														10
GESTO SIMBÓLICO ORDEN IZQUIERDA.....	0 2 4 6 9														10
GESTO SIMBÓLICO IMITAC. DERECHA.....	0 2 4 6 9														10
GESTO SIMBÓLICO IMITAC. IZQUIERDA.....	0 2 4 6 9														10
IMITACIÓN POSTURAS BILAT.....	0 1 2 7														8
SECUENCIA DE POSTURAS DERECHA.....	0 1 3 5 7														8
SECUENCIA DE POSTURAS IZQUIERDA.....	0 1 2 4 6 7														8
PRAXIS CONST. COPIA.....	0 2 4 8 12 13 16 17														16
PRAXIS CONST. COPIA T.....	0 3 7 15 29 30 34 35														36
IMÁGENES SUPERPUESTAS.....	0 4 6 9 18 19														20
IMÁG. SUPERPUESTAS T.....	0 3 6 9 12 31 34														36
MEMORIA TEXTOS.....	0 1 4 7 10 11 13				15 16 17 18	19 21 22									
MEMORIA TEXTOS PREG.....	0 2 6 10 14 15 16 17 18					19 20 21 22 23									
MEMORIA TEXTOS DIFERIDA.....	0 1 2 6 10 11 12 14				15 16 17 18	19 21 22									
MEMORIA TEXTOS DIF. PREG.....	0 2 4 5 7 15 16 17 18				19 20 21 22 23										
MEMORIA VIS. REPRODUCCIÓN.....	0 3 5 7 9 10 12				14 15										16
PROBLEMAS ARITMÉTICOS.....	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9														10
PROBLEM ARITMÉTICOS T.....	0 2 4 6 8 9 11 12 14 15 17 18														20
SEMEJANZAS-ABSTRACCIÓN.....	0 1 2 3 4 5 8					10									12
CLAVE DE NÚMEROS.....	0 5 10 15 20 21 26 29 31 36 37 40 43 45 48														→
CUBOS.....	0 1 2 3 4 5														6
CUBOS T.....	0 1 3 6 9 10 12 13 14 15 16														18
SUBPRUEBAS.....	Percentiles	10 20 30 40 50 60 70 80 90 95													PD

OBSERVACIONES:

# ANEXO E

## Hoja de resumen BANFE

ÁREA	SUBPRUEBA	PUNTUACIÓN	
		NATURAL	CODIFICADA
ORBITOMEDIAL	Laberintos. Atravesar (codificado).	0	5
	Juego de cartas. Porcentaje de cartas de riesgo (codificado).	22	5
	Juego de cartas. Puntuación total (codificado).	38	5
	Stroop forma "A". Errores tipo Stroop (codificado).	4	1
	Stroop forma "A". Tiempo (codificado).	14	2
	Stroop forma "A". Aciertos.	80	
	Stroop forma "B". Errores tipo Stroop (codificado).	4	1
	Stroop forma "B". Tiempo (codificado).	95	2
	Stroop forma "B". Aciertos.	74	
	Clasificación de cartas. Errores de mantenimiento (codificado).	0	3
<b>SUBTOTAL</b>		<b>183</b>	
PREFRONTAL ANTERIOR	Clasificación semántica. Número de categorías abstractas (codificado).	7	5
	Selección de refranes. Tiempo (codificado).	60	5
	Selección de refranes. Aciertos.	5	
	Metamemoria. Errores negativos (codificado).	2	4
	Metamemoria. Errores positivos (codificado).	2	3
<b>SUBTOTAL</b>		<b>22</b>	
DORSOLATERAL. MEMORIA DE TRABAJO	Señalamiento autodirigido. Perseveraciones (codificado).	0	5
	Señalamiento autodirigido. Tiempo (codificado).	27	5
	Señalamiento autodirigido. Aciertos.	20	
	Resta consecutiva "A". 40-3. Tiempo (codificado).	21	5
	Resta consecutiva "A". 40-3. Aciertos.	13	
	Resta consecutiva "B". 100-7. Tiempo (codificado).	70	5
	Resta consecutiva "B". 100-7. Aciertos.	13	
	Suma consecutiva. Tiempo (codificado).	23	5
	Suma consecutiva. Aciertos.	20	
	Ordenamiento alfabético. Ensayo # 1 (codificado).	7	5
	Ordenamiento alfabético. Ensayo # 2 (codificado).	4	3
	Ordenamiento alfabético. Ensayo # 3 (codificado).	3	5
	Memoria de trabajo visoespacial. Secuencia máxima.	3	
Memoria de trabajo visoespacial. Perseveraciones (codificado).	7	2	
Memoria de trabajo visoespacial. Errores de orden (codificado).	8	1	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>109</b>	
DORSOLATERAL. FUNCIONES EJECUTIVAS	Laberintos. Planeación (sin salida) (codificado)	0	5
	Laberintos. Tiempo (codificado).	24.8	5
	Clasificación de cartas. Aciertos.	53	
	Clasificación de cartas. Perseveraciones (codificado).	1	5
	Clasificación de cartas. Perseveraciones diferidas (codificado).	3	5
	Clasificación de cartas. Tiempo (codificado).	229	5
	Clasificación semántica. Total de categorías (codificado).	7	3
	Clasificación semántica. Promedio total animales (codificado).	6.7 = 7	5
	Clasificación semántica. Puntaje total (codificado).	21	3
	Fluidez verbal. Aciertos (codificado).	21	3
	Fluidez verbal. Perseveraciones (codificado).	3	1
	Torre de Hanoi 3 discos. Movimientos (codificado).	9	5
	Torre de Hanoi 3 discos. Tiempo (codificado).	30	5
	Torre de Hanoi 4 discos. Movimientos (codificado).	18	5
Torre de Hanoi 4 discos. Tiempo (codificado).	47	5	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>114</b>	

Nota: Este cuadernillo está impreso en color. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

PUNTUACIONES TOTALES	PUNTUACIÓN NATURAL	PUNTUACIÓN NORMALIZADA	DIAGNÓSTICO
Subtotal orbitomedial	183	63	
Subtotal prefrontal anterior	22	11	
Total dorsolateral (MT + FE)	109 + 114 = 223	101	
Total Batería de Funciones Ejecutivas	428	94	

# ANEXO F

## Hoja de resumen BANFE

ÁREA	SUBPRUEBA	PUNTUACIÓN	
		NATURAL	CODIFICADA
ORBITOMEDIAL	Laberintos. Atravesar (codificado).	0	5
	Juego de cartas. Porcentaje de cartas de riesgo (codificado).	16	5
	Juego de cartas. Puntuación total (codificado).	66	5
	Stroop forma "A". Errores tipo Stroop (codificado).	1	2
	Stroop forma "A". Tiempo (codificado).	105	2
	Stroop forma "A". Aciertos.	78	
	Stroop forma "B". Errores tipo Stroop (codificado).	0	4
	Stroop forma "B". Tiempo (codificado).	24	4
	Stroop forma "B". Aciertos.	84	
Clasificación de cartas. Errores de mantenimiento (codificado).	0	3	
	<b>SUBTOTAL</b>		193
PREFRONTAL ANTERIOR	Clasificación semántica. Número de categorías abstractas (codificado).	6	4
	Selección de refranes. Tiempo (codificado).	50	5
	Selección de refranes. Aciertos.	3	
	Metamemoria. Errores negativos (codificado).	3	3
	Metamemoria. Errores positivos (codificado).	3	3
	<b>SUBTOTAL</b>		78
DORSOLATERAL. MEMORIA DE TRABAJO	Señalamiento autodirigido. Perseveraciones (codificado).	0	5
	Señalamiento autodirigido. Tiempo (codificado).	11	5
	Señalamiento autodirigido. Aciertos.	25	
	Resta consecutiva "A". 40-3. Tiempo (codificado).	21	5
	Resta consecutiva "A". 40-3. Aciertos.	13	
	Resta consecutiva "B". 100-7. Tiempo (codificado).	42	5
	Resta consecutiva "B". 100-7. Aciertos.	14	
	Suma consecutiva. Tiempo (codificado).	88 <sup>11</sup>	3
	Suma consecutiva. Aciertos.	17	
	Ordenamiento alfabético. Ensayo # 1 (codificado).	1	5
	Ordenamiento alfabético. Ensayo # 2 (codificado).	3	4
	Ordenamiento alfabético. Ensayo # 3 (codificado).	2	5
	Memoria de trabajo visoespacial. Secuencia máxima.	2	
	Memoria de trabajo visoespacial. Perseveraciones (codificado).	1	2
Memoria de trabajo visoespacial. Errores de orden (codificado).	1	4	
	<b>SUBTOTAL</b>		113
DORSOLATERAL. FUNCIONES EJECUTIVAS	Laberintos. Planeación (sin salida) (codificado)	1	5
	Laberintos. Tiempo (codificado).	16 <sup>21</sup>	5
	Clasificación de cartas. Aciertos.	53	
	Clasificación de cartas. Perseveraciones (codificado).	1	5
	Clasificación de cartas. Perseveraciones diferidas (codificado).	1	5
	Clasificación de cartas. Tiempo (codificado).	300 <sup>11</sup>	5
	Clasificación semántica. Total de categorías (codificado).	10	5
	Clasificación semántica. Promedio total animales (codificado).	46 <sup>55</sup>	5
	Clasificación semántica. Puntaje total (codificado).	26	5
	Fluidez verbal. Aciertos (codificado).	26	5
	Fluidez verbal. Perseveraciones (codificado).	0	5
	Torre de Hanoi 3 discos. Movimientos (codificado).	14	5
	Torre de Hanoi 3 discos. Tiempo (codificado).	60	3
	Torre de Hanoi 4 discos. Movimientos (codificado).	20	5
	Torre de Hanoi 4 discos. Tiempo (codificado).	63	5
	<b>SUBTOTAL</b>		117

Nota: Este cuadernillo está impreso en color. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

PUNTUACIONES TOTALES	PUNTUACIÓN NATURAL	PUNTUACIÓN NORMALIZADA	DIAGNÓSTICO
Subtotal orbitomedial	193	92	
Subtotal prefrontal anterior	78	90	
Total dorsolateral (MT + FE)	113 + 117 = 230	106	
Total Batería de Funciones Ejecutivas	441	102	

# ANEXO G



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
CARRERA DE PSICOLOGÍA



## REPORTE NEUROPSICOLÓGICO

México, Edo. De México 13 de enero de 2018

Participante: RBA

Sexo: Hombre

Fecha de nacimiento: 18 de septiembre de 1990

Edad: 27 años

Escolaridad: Dos años de licenciatura trunca

Ocupación: Optometrista

Lateralidad: Diestro (dedo medio derecho amputado debido a un accidente en la juventud)

Núcleo familiar: Paciente, pareja, hijo e hijo por nacer

Fecha de evaluación: Diciembre de 2017

Examinador: Arellano Aguilar Kevin Gonzalo

1. Motivo de consulta: Por interés propio el participante aceptó colaborar en la presente investigación, refiriendo que después de haber sido sometido a una operación de extracción de hematomas subdurales ha percibido problemas en el rendimiento de sus actividades cotidianas, pues reporta tener problemas de memoria a corto plazo, atención y en la fluidez de su discurso.

### PADECIMIENTO ACTUAL

El participante RBA, de 27 años de edad, reportó que hace ocho meses comenzó a sufrir de dolores de cabeza, náuseas, vómitos ocasionales y sentía problemas de memoria, negando algún tipo de traumatismo, por lo que dos meses después del

inicio de los síntomas asistió a una consulta médica en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", donde fue diagnosticado con hematomas subdurales crónicos frontoparietales bilaterales, mismo por lo que fue sometido a una operación de drenaje por trépanos el día 30 de junio de 2017.

Tras la operación continuó en observación con una adecuada evolución, por lo que fue dado de alta el día 3 de julio de 2017. Después de ser dado de alta tuvo dificultades para hablar, dice que él hablaba pero que los demás parecía que no le entendían y después comenzó a sentir paralizado el rostro, esto duró aproximadamente 30 minutos y no volvió a presentar esta condición.

El participante reporta que después de la operación ha sentido problemas de memoria a corto plazo, de concentración, se le ha dificultado hablar (organizar su discurso) y cuando está pensando mucho le duele la cabeza. También refiere que se le dificulta realizar sus actividades diarias, en especial en el trabajo.

#### 1.1. Examen neurológico

Escala de Glasgow con una puntuación de 15

#### 1.2. Medicamentos

Amoxicilina y Ácido Clavulánico

Ibuprofeno

Paracetamol

#### 1.3. Antecedentes personales

En la juventud perdió el dedo medio de la mano derecha debido a un accidente.

#### 1.4. Antecedentes heredo familiares

Ninguno

#### 1.5. Antecedentes personales no patológicos

Ninguno

## 2. Justificación de la evaluación

La evaluación se realiza como parte del proceso de investigación con el fin de obtener información acerca de la condición neuropsicológica de RBA.

Para este estudio se usaron los siguientes métodos e instrumentos de evaluación con el fin de recabar información sobre RBA:

- Entrevista semiestructurada
- Test de exploración neuropsicológica Barcelona
- Batería Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas (BANFE)

## 3. Hallazgos neuropsicológicos

### 3.1. Presentación y conducta:

El participante se mostró en adecuadas condiciones de higiene. Fue cooperador y tuvo una buena disposición.

### 3.2. Atención, concentración y control mental

Su atención y concentración se halla sin alteraciones, el participante puede dirigir su atención, y mantenerla, a los estímulos que se le presentan. El participante no pierde el objetivo de las tareas solicitadas.

Cabe mencionar que hubo momentos en los que el participante tuvo dificultades para atender a algunas tareas, específicamente porque parecía no prestar suficiente atención a las indicaciones y mostraba signos de fatiga.

### 3.3. Lenguaje

Su lenguaje espontáneo es fluente, no presenta alteraciones parafásicas.

En su lenguaje receptivo no se encuentran dificultades para discriminar fonemas, comprender el lenguaje corporal, comprender ordenes, ni estructuras lógico-gramaticales.

Su lenguaje expresivo espontáneo y proposicional tampoco se encuentra alterado, éste es fluido y coherente, además de que respeta las formas gramaticales adecuadas.

En el uso de su vocabulario se pueden apreciar alteraciones, pues este es inferior a lo esperado para su desarrollo evolutivo. Aunque puede establecer similitudes y analogías entre diferentes conceptos y agruparlos en categorías, su desempeño es pobre. Además su fluidez verbal también presenta alteraciones, pues le es difícil evocar palabras bajo una condición específica (que empiecen con alguna letra o que pertenezcan a alguna categoría semántica).

#### 3.4. Memoria

En lo que respecta a la memoria se pueden observar alteraciones tanto en la auditiva como en la visual, esto se aprecia en las subpruebas de *metamemoria* y *memoria de trabajo visoespacial*. La curva de aprendizaje es ascendente, lo que es un indicador de que la reiteración de ensayos mejora la adquisición de material.

#### 3.5. Gnosias

Analizador visoespacial: No necesita anteojos. No parece tener dificultades para focalizar estímulos visuales.

Analizador auditivo: No muestra tener problemas auditivos.

Analizador somatosensorial: Puede reconocer de forma adecuada la estimulación en las diferentes partes de su cuerpo.

#### 3.6. Praxias

El participante es diestro. Sus movimientos bimanuales cuentan con una buena precisión pero una estructura deficiente. También se puede observar una adecuada coordinación visomotriz fina.

La escritura es adecuada, no presenta problemas de disgrafía, la calidad del trazo es buena. Aunque se pueden apreciar problemas de disortografía, pues tiene



problemas para escribir palabras ortográficamente bien, sustituye letras por otras fonéticamente similares (principalmente v por b y viceversa).

### 3.7. Pensamiento

Su capacidad de abstracción es un poco inferior a lo esperado para su edad, lo que se evidencia en las pruebas de clasificación.

También se observa que es bueno para el cálculo, específicamente en el mental. Pero en el cálculo escrito tiene dificultades, los procedimientos convencionales para los problemas aritméticos se le dificultan o no los conoce bien (específicamente para realizar divisiones).

En las funciones ejecutivas presenta alteraciones en el control inhibitorio, sus repuestas tienden a ser impulsivas, incluso se observa que en momentos no se detiene a analizar, aunque esto no afecta su flexibilidad mental.

También su memoria de trabajo se encuentra con deficiencias, parece que trabajar con información diferente al mismo tiempo le causa dificultades.

## 4. Conclusiones

- 4.1. Se debe fortalecer el control inhibitorio sobre los estímulos que se le presentan para reducir la impulsividad de sus respuestas.
- 4.2. Se debe fortalecer la memoria auditiva y visual.
- 4.3. Atender los procesos de cálculo, en especial los que se realizan de forma gráfica.
- 4.4. Trabajar con los procesos de lenguaje expresivo, principalmente la fluidez verbal.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
 CARRERA DE PSICOLOGÍA



## PLAN DE INTERVENCIÓN DE AJEDREZ

# ANEXO H

Sesión/Fecha	Tema	Objetivos	Materiales	Referencia
SESIÓN 1 27 DICIEMBRE 2017	El tablero y las piezas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la conformación del tablero de juego.</li> <li>2. Conocer el nombre de las piezas del juego, sus movimientos permitidos y su valor relativo.</li> <li>3. Conocer la posición inicial del juego.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	(Bönsch & Bönsch, 2013)
<b>Observaciones</b> Se mostró cooperador y con buena disposición para aprender. No conocía mucho sobre el juego, solo algunos movimientos. Conocía algunos conceptos o reglas, pero eran incorrectas. Lo que se le enseñaba lo recibía bien y aprendía rápido, aunque en ocasiones se llegaba a confundir. Casi al final de la sesión mostró signos de aburrimiento (bostezos y mirada cansada), aunque al preguntarle dijo que no lo estaba. Los objetivos de la sesión se lograron.				
SESIÓN 2 28 DICIEMBRE 2017	<p>Movimientos especiales de las piezas</p> <p>El objetivo del juego "jaque mate"</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los movimientos especiales de algunas piezas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Enroque (rey y torre)</li> <li>1.2. Comer al paso (peón)</li> <li>1.3. Coronación o promoción (peón)</li> </ol> </li> <li>2. Conocer el objetivo del juego (jaque mate) y cómo lograrlo</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	(Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006)

<b>Observaciones</b> En esta sesión también mostró buena disposición. Se le preguntó por lo que se había visto la sesión pasada y no tuvo problemas en recordarlo, aunque en ocasiones llegaba a confundirse. Las reglas las recordaba bien, aunque llegaba a tener dudas sobre algunas cuestiones. Lo que se le enseñaba lograba aprenderlo rápido, aunque llegaba a tener dudas en algunos momentos. Cabe señalar que había momentos en los que se le indicaba que estaba haciendo algo de forma errónea y se le pedía que lo corrigiera, pese a esto caía en una perseveración de lo ya intentado. En esta ocasión no mostró signos de aburrimiento al final de la sesión, sino todo lo contrario, se mostró muy entusiasmado. En esta sesión se lograron los objetivos parcialmente, se retomarán en la siguiente sesión.			
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Referencia
SESIÓN 3 2 ENERO 2018	El jaque Tablas (empate) El intercambio de piezas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las posiciones de jaque</li> <li>2. Conocer cómo resolver una posición de jaque</li> <li>3. Conocer las posiciones de tablas (empate)</li> <li>4. Conocer lo que es un intercambio de piezas</li> <li>5. Valorar los riesgos/beneficios de realizar un intercambio de piezas</li> </ol>	(Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006) (Aguilera, 1998)
<b>Observaciones</b> En esta sesión de nuevo mostró una muy buena disposición. Se le preguntó por lo enseñado la sesión pasada y no tuvo problema para recordarlo, también las confusiones que llegaba a tener disminuyeron. Dijo que había estado practicando por su cuenta con ayuda de una aplicación de celular. Las reglas básicas del juego las recordaba mejor. Se realizaron unos juegos con él para observar lo enseñado a nivel práctico, no tiene problemas en llevar un juego de forma normal. Aún tenía problemas en cambiar de intento pese a que se le indicaba que era inadecuado, parecería como si se le olvidara que debía de intentar otra cosa. Mencionó que un problema que tenía era que no entendía cómo dar jaque mate al rival, que se le dificultaba mucho (para ser la tercera sesión es normal esta situación). Volvió a mostrar signos de aburrimiento en algunos momentos. En esta sesión se fortalecieron los objetivos de la sesión pasada y se lograron los de ésta.			
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Referencia
SESIÓN 4 4 ENERO 2018	Mates básicos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los procedimientos para dar jaque mate</li> <li>2. Ejecutar de forma adecuada algún procedimiento para dar jaque mate</li> </ol>	(Bönsch & Bönsch, 2013)

<p><b>Observaciones</b>  En la sesión mostró una buena disposición. No tuvo problemas en recordar lo que se había visto en las sesiones pasadas. En esta ocasión no expresó dudas en cuestión de las piezas. Al mostrarle los procedimientos para dar jaque mate dijo no tener problemas, pero al momento de ejecutarlos tenía dificultades, mientras más ensayos realizaba sus dificultades disminuían. En esta sesión jugó un juego con un compañero de trabajo, los conceptos vistos anteriormente se aplicaron de forma parcial, aunque su juego lo realizó de manera adecuada. Los objetivos de esta sesión se lograron.</p>				
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales	Referencia
SESIÓN 5 8 enero de 2018	Conceptos de centro y bandas Seguridad del rey, enroque	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la importancia del centro del tablero</li> <li>2. Conocer la importancia de las bandas del tablero</li> <li>3. Identificar cómo y en qué momento hacer un enroque</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	(Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006)
<p><b>Observaciones:</b>  En la sesión mostró adecuada disposición. Mostró cierto aburrimiento cuando se le explicaba los temas, pero esté desapareció cuando él tenía una participación activa. Parece ser que cuando él está recibiendo información o tiene un rol pasivo en las sesiones se aburre o pierde interés. Aunque se le explicaron los temas y no dijo tener dudas, no logró ejecutarlos de forma adecuada. En esta sesión se lograron los objetivos de forma parcial, por lo que se retomarán en la siguiente sesión.</p>				
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales	Referencia
SESIÓN 6 10 enero 2018	Sistema de notación algebraico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer cómo se registra una partida de ajedrez con el sistema algebraico</li> <li>2. Registrar una partida de ajedrez con el sistema algebraico</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> <li>• Papeleta para anotar jugadas</li> </ul>	(Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006)
<p><b>Observaciones:</b>  En la sesión mostró una adecuada disposición. También volvió a mostrar signos de aburrimiento cuando tenía un papel receptivo/pasivo en la sesión, y cuando era activo mostraba más interés. El tema se había estado trabajando a lo largo de las sesiones, por lo que no tuvo problemas en entender y ejecutar de forma adecuada la anotación de las jugadas. En la sesión no hubo tiempo suficiente para realizar el objetivo 2, por lo que se pospuso para la siguiente sesión.  En lo que respecta a los objetivos de la sesión pasada, éstos se lograron cumplir, aún de forma parcial pero con una notable mejoría. Se continuará trabajando en ellos durante las siguientes sesiones.</p>				

Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales	Referencia
SESIÓN 7 12 enero 2018	Sistema de notación algebraico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer cómo se registra una partida de ajedrez con el sistema algebraico</li> <li>2. Registrar una partida de ajedrez con el sistema algebraico</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> <li>• Papeleta para anotar jugadas</li> </ul>	(Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006)
<p>Observaciones</p> <p>En esta sesión se retomó el tema de la pasada. En esta sesión mostró una adecuada disposición. Las actividades las realizó de forma adecuada, pero reportó que le costó mucho trabajo realizarlas, que le era muy difícil prestar atención a dos tareas a la vez (anotar las jugadas y jugar). Se realizó un juego donde no debía anotar y mostró una mejor comprensión y ejecución de lo enseñado las sesiones pasadas, lo que evidencia que estar atento a dos tareas diferentes le implica mucha dificultad. A lo largo de la sesión no mostró signos de aburrimiento como en las pasadas. Los objetivos de la sesión se cumplieron de forma adecuada.</p>				
SESIÓN 8 15 enero 2018	Tema Fases del juego: Apertura	Objetivos <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar cómo se logra una adecuada apertura</li> <li>2. Ejecutar una adecuada apertura en un juego de ajedrez</li> </ol>	Materiales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	Referencia (Aguilera, 1998)
<p>Observaciones: En la sesión mostró una adecuada disposición, aunque se encontraba enfermo de gripa. La explicación del tema parecía atenderla de forma adecuada, casi no realizaba preguntas, aunque cuando trataba de poner en práctica lo enseñado no lo hacía de forma adecuada. Sin embargo, no se necesitaron muchos intentos para que realizará de forma adecuado lo enseñado. En esta sesión se cumplieron los objetivos de forma adecuada.</p>				
SESIÓN 9 19 enero 2018	Tema Fases del juego: Medio juego	Objetivos <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer cuando se llega al medio juego</li> <li>2. Conocer cómo llevar un medio juego de forma adecuada</li> <li>3. Realizar un medio juego adecuado en una partida de ajedrez</li> </ol>	Materiales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	Referencia (Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006)
<p>Observaciones:</p> <p>En la sesión mostró una adecuada disposición, la sesión se había pospuesto debido a que aún seguía enfermo de gripa. En esta sesión a penas se estaba recuperando por completo, por lo que parecía estar un poco cansado. Percibió atender de forma adecuada a los contenidos del tema, con pocas dudas y poniendo en práctica de forma parcial lo enseñado en las sesiones pasadas. Aunque casi nunca expresa tener dudas y dice comprender, le es difícil poner en la práctica lo enseñado. Además suele recurrir en errores pese a que ya se le ha indicado que lo son. También se puede observar conductas "impulsivas", muchas de sus decisiones en el juego las realiza de dicha forma, no se detiene a valorar si su jugada es adecuada o no, ni en lo que el adversario realiza. Además parece que se aburre con facilidad (al menos eso parece por</p>				

sus conductas) o que se cansa. Por otra parte, hay momentos en los que parece atender bien en la práctica a lo enseñado, realizando movimientos adecuados y disminuyendo la frecuencia de sus errores recurrentes. En esta sesión se cumplieron los objetivos de forma parcial, por lo que se retomarán a lo largo de las siguientes sesiones.			
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Referencia
SESIÓN 10 22 enero 2018	Fases del juego: Final	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar cuando se llega a la parte final de una partida</li> <li>2. Conocer cómo jugar adecuadamente la fase final de una partida</li> <li>3. Ejecutar adecuadamente la fase final de una partida</li> </ol>	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul> <p>Referencia (Braga, Criado, Minzar, &amp; Montoto, 2006)</p>
<p>Observaciones: en la sesión el participante mostró una adecuada disposición. En esta sesión el participante pudo poner en práctica de mejor forma lo enseñado, teniendo un muy buen desempeño, además de disminuir la cantidad de errores que llegaba a cometer. También se pudo apreciar una mejor capacidad de planeación y una mejor formulación de planes, además de reducir la impulsividad de sus respuestas. En esta sesión el participante expresó pocas dudas. En relación a la sesión pasada se puede afirmar que mejoró de forma considerable. En la sesión se cumplieron de forma adecuada los objetivos</p>			
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Referencia
SESIÓN 11 24 enero 2018	Mates rápidos Mate pastor Mate del loco Mate legal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer formas de dar jaque mate en pocas jugadas</li> <li>2. Realizar los pasos adecuados para dar mates rápidos</li> </ol>	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul> <p>Referencia (Braga, Criado, Minzar, &amp; Montoto, 2006)</p>
<p>Observaciones: En la sesión el participante mostró una adecuada disposición. La sesión se vio interrumpida aproximadamente por 45 min debido a cuestiones laborales del participante, después se retomó. En esta sesión de nuevo no tuvo dudas respecto a los temas, además se pudo ejecutar de manera adecuado lo enseñado, aunque cuando se le solicitaba respuestas más elaboradas tenía dificultades. Además se pudo observar un buen empleo de la memoria, pues pudo replicar adecuadamente los procedimientos solicitados. Por último, en la ejecución de los temas anteriormente enseñados pareció tener un retroceso, pues reiteró varios errores que en la sesión anterior logró superar, además volvió a tener respuestas muy impulsivas, no considerando las jugadas del adversario. En la sesión se cumplieron adecuadamente los objetivos.</p>			

Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales	Referencia
SESION 12 26 enero 2018	Otras forma de mate	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las diferentes formas de dar mate</li> <li>2. Identificar posiciones de mate</li> <li>3. Resolver de forma adecuada posiciones de mate</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> <li>• Problemas de mate</li> </ul>	(Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006)
<p>Observaciones: En la sesión mostró una adecuada disposición. Cuando su papel era receptivo mostraba signos de aburrimiento (bostezos y poca motivación), además su desempeño era bajo. En cambio, cuando él tenía un papel activo en las actividades su motivación era mayor al igual que su desempeño. El participante afirmaba que no se aburría, pero que sí se cansaba cuando se le explicaban los temas. Las actividades las desarrollo de forma adecuada, aunque aún se podían observar respuestas muy impulsivas, incluso cuando se le estaba explicando el participante parecía prestar poca atención y estar más atento a elegir posibles respuesta. Hace mejor uso de los conceptos del juego y aplica de mejor forma lo enseñado en las sesiones, aunque en ocasiones llega a dar respuestas equivocadas se puede dar cuenta de sus errores y corregirlos. También su capacidad para planear y anticipar es mejor, pues puede elaborar planes a mediano plazo. Por último se observa que le es difícil mantener la atención en un estímulo, en especial porque otros desvían su atención. En la sesión se cumplieron de forma adecuada los objetivos.</p>				
SESION 13 29 enero 2018	Táctica y estrategia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diferenciar entre la táctica y la estrategia</li> <li>2. Conocer la relevancia de la táctica y la estrategia para realizar un juego adecuado</li> <li>3. Ejecutar partidas poniendo en práctica el concepto de táctica y estrategia</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	(Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006)
<p>Observaciones: En la sesión el participante mostró una adecuada disposición. Las actividades las desarrolló de forma adecuada, con pocas dudas y pocos errores, asimiló de forma rápida los temas de la sesión. Además se observó de nuevo un correcto empleo de lo enseñado en las sesiones pasadas. Cabe mencionar que logró descubrir temas tácticos que se verían la sesión siguiente. Su juego ha mejorado considerablemente, aunque hay momentos en los que no sabe qué hacer. Los objetivos de esta sesión se lograron de forma parcial, por lo que seguirán trabajando a lo largo de las demás sesiones.</p>				

Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales	Referencia
SESION 14 31 enero 2018	Temas tácticos 1 Desviación Ataque doble Clavada Jugada intermedia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer y ejecutar lo que es una desviación de pieza</li> <li>2. Conocer y ejecutar movimientos de ataque doble</li> <li>3. Conocer y ejecutar la clavada de piezas</li> <li>4. Conocer y ejecutar jugadas intermedias</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	(Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006)
<p>Observaciones:</p> <p>En la sesión el participante mostró una adecuada disposición. Muchos de los contenidos de esta sesión ya se habían trabajado de forma parcial en las sesiones pasadas, por lo que no tuvo problemas en asimilarlos de forma rápida y adecuada. El participante también logró poner en práctica los contenidos de la sesión. Se puede observar que tiene mejoría en el desarrollo de su juego así como en la utilización. Cuando se le está explicando algo al participante éste parece prestar atención, pero también continua prestando atención al tablero, él continua buscado respuestas adecuadas aunque se le esté so Los objetivos de la sesión se lograron de forma adecuada.</p>				
SESION 15 2 febrero 2018	Temas tácticos 2 Jaque descubierto Rayos X Ataque en la séptima fila Doblar torres	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer y ejecutar posiciones de jaque descubierto</li> <li>2. Conocer y ejecutar posiciones de rayos X</li> <li>3. Conocer y ejecutar ataques de séptima fila</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	(Braga, Criado, Minzar, & Montoto, 2006)
<p>Observaciones:</p> <p>En la sesión el participante tuvo una adecuada disposición. Las actividades las desarrolló de forma adecuada, aunque en momentos llegaba a confundirse, en especial sobre las piezas que llevaba. Aunque en esta sesión tuvo un papel más receptivo no mostró tantos signos de aburrimento o cansancio como en otras ocasiones. Los contenidos de la sesión los recibió adecuadamente, además de que los pudo poner en práctica de forma correcta. Se observa un buen avance en cuanto a su calidad de juego, es capaz de poner diferentes en práctica los contenidos enseñados, desarrollar estrategias adecuadas y llevar acabo jugadas tácticas de forma correcta. Aunque ha tenido avances en esos aspectos también se observa que todavía llega a cometer errores importantes. Por último se puede apreciar una disminución en la frecuencia de sus respuestas "impulsivas", ahora se toma más tiempo para pensar en las respuestas más adecuadas (jugadas). En la sesión se lograron los objetivos de forma correcta, pero se seguirán trabajando a lo largo de las siguientes sesiones.</p>				



Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales	Referencia
SESION 16 5 febrero 2018	Apertura: Italiana, ataque flagatelo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer qué es una apertura</li> <li>2. Conocer la línea principal de la apertura italiana</li> <li>3. Ejecutar de forma correcta una apertura italiana</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	(Pandolfini, 1987) (Aguilera, 1998)
<p>Observaciones:</p> <p>En la sesión el participante presentó una adecuada disposición. Las actividades las desarrolló de forma adecuada. En la sesión no presentó dudas ni errores, los contenidos de la sesión los asimiló de forma correcta y rápida. Se puede apreciar una mejor ejecución de su juego. Hay momentos en los que realiza alguna jugada pero se puede dar cuenta de que hubiera podido realizar otra mejor. También es notable la reducción de sus respuestas impulsivas, se toma más tiempo para analizar sus respuestas, lo que a su vez provoca respuestas mejores. Las actividades propuestas en esta sesión implicaban mucho el uso de la memoria, al inicio se le dificultó un poco. Por último se observa que su capacidad de planeación es mejor, pues ahora ya puede desarrollar mejores tácticas. En la sesión se cumplieron los objetivos de forma correcta.</p>				
SESIÓN 17 7 febrero 2018	Apertura: Italiana, gambito	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer qué es un gambito</li> <li>2. Conocer la línea secundaria de la apertura italiana: gambito</li> <li>3. Ejecutar correctamente un gambito</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	Referencia
<p>Observaciones: En la sesión el participante tuvo una buena disposición. Se le preguntó por el tema visto la sesión pasada y no tuvo problemas en recordar y ejecutar los contenidos. . Nuevamente las actividades de la sesión implicaban mucho procesos de memoria lo que le causó dificultades, pero después pudo asimilar los contenidos de forma rápida y adecuada, al inicio le costó pero con la práctica fue mejorando, esto refleja una buena capacidad de aprendizaje. Se puede notar una mejor ejecución de su juego, aplicando de forma correcta los contenidos vistos en las sesiones pasadas. Ahora ya emplea más tiempo para analizar sus posibles respuestas, lo que también contribuye a la reducción de respuestas impulsivas y erróneas. En la sesión se lograron los objetivos de forma correcta.</p>				
SESIÓN 18 9 febrero 2018	Apertura: Italiana, ataque Max Lange	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la línea secundaria de la apertura italiana: ataque Max Lange</li> <li>2. Ejecutar adecuadamente un ataque Max Lange</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	Referencia
<p>Observaciones: En la sesión el participante tuvo una buena disposición. No tuvo problemas para recordar lo visto en la sesión pasada, Los contenidos de la sesión los asimiló de forma correcta, aunque con cierta dificultad, se puede decir que con la práctica fue mejorando. No presentó problemas para entender los objetivos de la apertura, incluso participaba dando ideas. Su calidad de juego continua mejorando, tiene menos respuestas impulsivas, desarrolla mejores estrategias y planea mejor sus movimientos. Se puede observar que el participante tiene una</p>				

buena capacidad de aprendizaje, practicar y volver a recibir la información le ayuda mucho a consolidar información. Los objetivos de la sesión se lograron de forma adecuada.			
<b>Sesión/ Fecha</b> <b>SESIÓN 19</b> 12 febrero 2018	<b>Tema</b> Defensa: contra ataque fagatelo	<b>Objetivos</b> 1. Conocer qué es una defensa 2. Conocer como iniciar la defensa contra el ataque fagatelo 3. Ejecutar de forma adecuada una defensa contra el ataque fagatelo	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Juego de ajedrez</li> </ul>
<b>Referencia</b>			
<b>Observaciones:</b> En la sesión el participante tuvo una buena disposición, aunque se pudieron volver a notar signos de aburrimiento, pues llegó a bostezar en diversas ocasiones, específicamente en los momentos en los que se le explicaban los temas. Se le preguntó por los contenidos de las sesiones pasadas y tuvo dificultades para poder recordarlos de forma adecuada. En la sesión también se observó un incremento en la frecuencia de errores. Además, se notó cierta dificultad para recordar secuencias de jugadas y posiciones. En la sesión se lograron los objetivos, aunque con cierta dificultad, se continuará trabajando en ellos a lo largo de las demás sesiones.			
<b>Sesión/ Fecha</b> <b>SESIÓN 20</b> 14 febrero 2018	<b>Tema</b> Defensa: Siciliana línea principal Variante Najdorf	<b>Objetivos</b> 1. Conocer la línea básica de la defensa siciliana 2. Ejecutar de forma adecuada la línea básica de la defensa siciliana 3. Conocer la variante Najdorf de la defensa siciliana 4. Ejecutar de forma adecuada	<b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Juego de ajedrez</li> </ul>
<b>Referencia</b>			
<b>Observaciones:</b> En la sesión el participante tuvo una adecuada disposición, de nuevo se pudieron apreciar algunos signos de aburrimiento. Se le preguntó por los contenidos vistos en las sesiones pasadas y mostró cierta dificultad para recordarlos. No mostró problemas para asimilar los contenidos de esta sesión, aunque en momentos llegaba a confundir algunas piezas. Es importante señalar que el participante presta demasiada atención en sus movimientos, pero no en los del contrincante, parece como si solo pensara en lo que él hace o tiene pensado hacer pero no en lo que su contrincante puede hacer, esto se trabajará de forma paralela en las sesiones siguientes. De nuevo se observan respuestas impulsivas, se toma menos tiempo para analizar la posición del juego y la frecuencia de errores aumenta. Hay momento en los que genera planes, aunque estos no son completamente adecuados, lo que él llega a tener calculado no contempla posibles respuestas del adversario, esta cuestión también se trabajará en las siguientes sesiones. Los objetivos de la sesión se lograron de forma adecuada, aunque es necesario retomar algunos objetivos de sesiones pasadas.			

Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales	Referencia
SESIÓN 21 16 febrero 2018	Defensa: Siciliana variante dragón	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la variante dragón de la defensa siciliana</li> <li>2. Ejecutar de forma adecuada</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	
<p>Observaciones: En la sesión el participante mostró una adecuada disposición, además en esta ocasión mostró menos señales de estar aburrido o cansado. Se le preguntó por lo visto la sesión pasada y tuvo algunas dificultades para recordar los contenidos. No tuvo problemas para asimilar de forma adecuada los temas de la sesión, incluso lo hizo más rápido que en las pasadas. Se observaron ciertas repuestas impulsivas pero en menor frecuencia. También se vio una mejora en su capacidad de planeación, podía planear mejor la secuencia de sus jugadas, aunque en algunos casos no era buena. Ha mejorado su juego de forma considerable, utiliza mejor los conceptos vistos y genera mejores estrategias. Por último se observa que aún está muy concentrado en lo que él hace y sus planes y no tanto en los planes del adversario, aunque esta situación ha disminuido. En la sesión se lograron los objetivos de forma adecuada, aunque se continuaran trabajando en ellos durante las siguientes sesiones.</p>				
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales	Referencia
SESIÓN 22 19 febrero 2018	Apertura: Gambito de dama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la línea principal del gambito de dama.</li> <li>2. Ejecutar de forma adecuada una secuencia de gambito de dama.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	
<p>Observaciones: En la sesión el participante mostró una adecuada disposición y pocos signos de aburrimiento o cansancio, pese a encontrarse un poco enfermo de gripa. El participante no tuvo problemas en asimilar los contenidos planeados, lo hizo de forma correcta y rápida. En esta sesión se observó una gran capacidad de planeación, pues pudo ejecutar jugadas de gran calidad. Además, las repuestas impulsivas disminuyeron por lo que también lo errores, se tomaba más tiempo para analizar y evaluar posiciones en el tablero. Cabe señalar que tendía a confundir mucho las piezas, entre las suyas y las del adversario, incluso llegaba a pensar que las piezas de movían en sentido contrario (los peones), esto le pasó cuando le tocó jugar con piezas negras. En la sesión se lograron los objetivos de forma correcta.</p>				
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales	Referencia
SESIÓN 23 26 febrero 2018	Defensa ante gambito de dama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer diferentes formas de defensa para un gambito de dama</li> <li>2. Ejecutar de forma adecuada las defensas ante un gambito de dama</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	
<p>Observaciones: Debido a cuestiones personales del participante las sesiones cambiaron de fecha (originalmente programada para el día 21 de febrero). En la sesión mostró a una adecuada disposición. Se le preguntó por el tema revisado la sesión pasada, el cual recordó parcialmente, esto debido quizá al largo tiempo desde dicha sesión. El participante muestra un mucho mejor uso de los conceptos y estrategias revisadas en las sesiones pasadas. Se observa una considerable disminución en la perseveración de errores, las repuestas impulsivas han disminuido</p>				

<p>mucho pues ahora emplea mucho mayor tiempo para analizar posibles jugadas y evaluarlas. Además, se nota que ya presta una mayor atención a los movimientos del adversario, lo que le permite aprovechar errores rivales para tomar ventaja con movimientos adecuados. También se observa que su capacidad de planeación ha mejorado bastante, elabora planes que comprenden varias jugadas posteriores. En la sesión se lograron los objetivos de forma correcta.</p>			
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Referencia
SESIÓN 24 2 marzo 2018	Final Regla del cuadrado del peón Mayoría de peones La oposición	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las estrategias para jugar correctamente la parte final de un juego</li> <li>2. Conocer la regla del cuadrado del peón</li> <li>3. Conocer la ventaja de la mayoría de peones</li> <li>4. Conocer qué es la oposición</li> <li>5. Ejecutar de forma correcta los conceptos de la sesión</li> </ol>	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>
<p>Observaciones: En la sesión el participante se mostró con buena disposición y cooperador. Los contenidos explicados los asimiló de forma correcta y rápida, presento escasas dudas y una buena ejecución. Además se vuelve a observar una mejor capacidad de planeación, toma más tiempo para idear planes y las respuestas impulsivas son poco frecuentes. Hace buen uso de los contenidos revisados las sesiones pasadas, por lo que su juego es de mejor calidad. Aunque aún tiene dificultades para anticipar los planes del adversario ya lo hace con más frecuencia, se debe trabajar en este aspecto. Los objetivos de la sesión se lograron de forma adecuada.</p>			
<p>Menciono que sus problemas se estaban reduciendo.</p>			
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Referencia
SESIÓN 25 5 marzo 2018	Final Temas tácticos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer tácticas para jugar correctamente la parte final de una partida</li> <li>2. Jugar de forma correcta un la parte final de una partida</li> </ol>	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>
<p>Observaciones: En la sesión el participante mostró adecuada disposición y cooperación. No tuvo problemas para entender los contenidos de la sesión, aunque como en esta sesión se le presentaron problema de alta complejidad tuvo dificultades para resolverlos. En esta sesión se evidencia que su capacidad de planeación ha mejorado bastante, idea planes correctos, se anticipa a jugadas y prepara de forma correcta sus piezas. En esta sesión se evidenció más las dificultades que tiene para anticipar los movimientos del adversario, en momentos solo está concentrado en lo que él tiene planeado, por lo que se continuará trabajando en este aspecto en las siguientes sesiones. En esta ocasión sus repuestas impulsivas fueron un poco más frecuentes. Los objetivos de la sesión se lograron de forma correcta.</p>			

Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales	Referencia
SESIÓN 26 7 marzo 2018	Mate en 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer qué son problemas de mate en uno</li> <li>2. Conocer los procedimientos para dar mate en uno</li> <li>3. Resolver posiciones de mate en uno</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	
<p>Observaciones: En la sesión el participante mostró una adecuada disposición y cooperación hacia las actividades. Se puede observar que el participante hace mejor uso de su capacidad de planeación. En lo que respecta a su calidad de juego este ha mejorado, aunque aún presenta dificultades para anticipar lo que el oponente puede jugar. Aunque ya puede anticipar secuencias de jugadas aún le cuesta trabajo hacerlo de forma correcta, en especial en donde hay muchas secuencias posibles. Sus respuestas impulsivas han disminuido, ahora emplea más tiempo para valorar posiciones. En esta sesión se lograron los objetivos de forma adecuada, pero aún se debe trabajar en su habilidad para anticipar respuestas del adversario.</p>				
SESIÓN 27 9 marzo 2018	Mate en 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer qué son problemas de mate en dos</li> <li>2. Conocer los procedimientos para dar mate en dos</li> <li>3. Resolver posiciones de mate en dos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> </ul>	
<p>Observaciones: En la sesión el participante tuvo una adecuada disposición y cooperación. Las actividades las realizó de forma correcta y en un tiempo adecuado, aunque presentó algunas dudas y varios errores es normal debido a la complejidad de los ejercicios. Se puede observar que la calidad de su juego continúa mejorando, así como su capacidad de planeación. Las respuestas impulsivas son menos, y cuando las llega a presentar logra darse cuenta de sus errores, cosa que antes no hacía. Aunque ha mejorado en la planeación de sus movimientos aún tiene dificultades para poder anticipar las jugadas del adversario, por esto mismo se continuará trabajando en las siguientes sesiones. En esta sesión se cumplieron los objetivos de forma adecuada.</p>				
SESIÓN 28 12 marzo 2018	Uso del reloj	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la función de un reloj de ajedrez</li> <li>2. Usar de forma adecuada un reloj de ajedrez en una partida</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de ajedrez</li> <li>• App reloj de ajedrez</li> </ul>	
<p>Observaciones: en la sesión el participante mostró una adecuada disposición y cooperación. Las actividades se realizaron de forma adecuada, entendió de forma rápida los contenidos, aunque la práctica de estos se le dificultó un poco. Se puede observar que aún se le dificulta atender dos tareas al mismo tiempo aunque en menor medida. Su capacidad para planear estrategias y tácticas sigue mejorando, las respuestas impulsivas continúan disminuyendo y se observa una mejor capacidad para valorar las decisiones en función del riesgo beneficio. Por último</p>				

también se puede notar que en momentos le cuesta trabajo poner atención a todas las piezas. Los objetivos de esta sesión se cumplieron de forma correcta.			
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales
SESIÓN 29 14 marzo 2018	Analizar partidas	1. Usar los contenidos vistos en las sesiones pasadas para analizar adecuadamente una partida	• Juego de ajedrez
Observaciones: En la sesión el participante tuvo una buena disposición y fue cooperador. Las actividades planeadas se desarrollaron de forma adecuada. El participante pudo usar de forma adecuada los contenidos de las sesiones pasadas para cumplir los objetivos, aunque en momentos se le dificultó recordar algunas cosas. Cabe señalar que en la sesión mostró algunos signos de aburrimiento (bostezos), esto siempre pasaba cuando se le explicaba algo, pero no cuando él ejecutaba un juego. En la sesión se cumplieron los objetivos de forma parcial, por lo que se trabajarán en la siguiente sesión.			
Sesión/ Fecha	Tema	Objetivos	Materiales
SESIÓN 30 16 marzo 2018	Analizar partidas	1. Usar los contenidos vistos en las sesiones pasadas para analizar adecuadamente una partida	• Juego de ajedrez
Observaciones: Esta es la última sesión de entrenamiento programada. En la sesión el participante mostró una adecuada disposición y cooperación. Las actividades las desarrollo de forma adecuada., de nuevo el participante fue capaz de poner en práctica los contenidos de las sesiones pasadas, lo que le permitió ejecutar las actividades de forma correcta, aunque hubo ciertas cosas que no pudo recordar. Se observó una buena capacidad de planeación, con una un buen análisis del juego, aunque con presencia de algunas respuestas impulsivas. Otra vez se notaron algunos signos de aburrimiento cuando se le explicaba alguna cosa, aunque el participante menciona que no es por aburrimiento. Los objetivos de la sesión se cumplieron de forma adecuada.			