

**Relación de ranking ELO en ajedrez y la memoria de trabajo, en jugadores de la ciudad  
de Medellín.**

**Diego Alejandro Colmenares Rivera**

**Trabajo de grado para optar al título de Psicólogo**

**Asesor: Mario Alba Marrugo**

**Magister en psicología**



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**  
1 8 0 3

**Universidad de Antioquia**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanas**

**Departamento de Psicología**

**Medellín**

**2019**

**Agradecimientos:**

Primero que todo, gracias infinitas a la Universidad de Antioquia por cada segundo de aprendizaje, gracias a cada profesor que de una manera u otra ha despertado mi interés en estos temas. Gracias a mi asesor por la paciencia y la confianza.

**Dedicatoria:**

A mi madre por su amor incondicional y su infinita paciencia y a mi padre por su acompañamiento constante y por despertar en mí el amor hacia el ajedrez.

## Contenido

<b>1. Planteamiento del problema</b> .....	9
<b>2. Justificación</b> .....	12
<b>3. Antecedentes</b> .....	13
<b>4. Objetivos:</b> .....	19
<b>4.1. Objetivo General</b> .....	19
<b>4.2. Objetivos Específicos</b> .....	19
<b>5. Marco teórico</b> .....	20
<b>5.2. Concepto general de la memoria</b> .....	20
<b>5.3. El modelo multicomponente de Baddeley y Hitch</b> .....	22
<b>5.4. El ejecutivo central</b> .....	23
<b>5.5. El bucle fonológico o lazo fonológico</b> .....	24
<b>5.6. La agenda visoespacial</b> .....	25
<b>5.7. Sistema de puntuación Elo</b> .....	26
<b>6. Metodología</b> .....	28
<b>6.1. Enfoque de la investigación</b> .....	28
<b>6.2. Tipo de la investigación</b> .....	29
<b>6.3. Diseño de la investigación</b> .....	30
<b>6.4. Población y muestra</b> .....	31
<b>6.4.1. Criterios de inclusión</b> .....	31
<b>6.4.2. Criterios de exclusión</b> .....	32
<b>6.5. Instrumento</b> .....	32
<b>6.6. Normas de Aplicación</b> .....	33
<b>6.7. Consideraciones éticas</b> .....	33
<b>6.8. Plan de análisis</b> .....	36
<b>7. Resultados</b> .....	37
<b>8. Discusión de resultados</b> .....	38
<b>9. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	43
<b>10. Referencias</b> .....	44
<b>11. Anexos</b> .....	46

## Guía de tablas

Tabla 1 Ranking ELO .....	27
Tabla 2 Género de los participantes .....	37
Tabla 3 Estadísticos descriptivos y pruebas de normalidad para las distintas variables.....	37
Tabla 4 Correlaciones entre los puntajes del ELO y PN.....	37

## **Relación de ranking ELO en ajedrez y la memoria de trabajo en jugadores de Medellín.**

### **Resumen**

A lo largo de muchos años se ha considerado al ajedrez como el más intelectual de los juegos. Muchos autores han planteado la posibilidad de que el ajedrez, por su gran demanda intelectual, pueda servir como herramienta fortalecedora de algunas funciones cognitivas como la planeación o la memoria de trabajo.

El ranking ELO es la medida internacional usada en el mundo del ajedrez para jerarquizar a los jugadores profesionales con lo que a mayor ranking ELO mayor es el nivel de cada jugador.

En este trabajo se analiza la relación entre la práctica de ajedrez a nivel competitivo y la calidad en memoria de trabajo del individuo. Se identificó el nivel ELO de 13 jugadores de ajedrez de la ciudad de Medellín de entre 18 y 25 años y se evaluó la memoria de trabajo verbal a través el subtest de la prueba WAIS-III de retención de dígitos directos e inversos.

Para el presente trabajo se usó la herramienta estadística SPSS Y los resultados obtenidos no indican una relación directa entre el ranking ELO de cada jugador con su resultado final en el subtest de memoria de trabajo verbal.

**Palabras Clave:** Ajedrez, Rankig ELO, memoria de trabajo.

## **Abstract**

Throughout many years chess has been considered the most intellectual of games. Many authors have raised the possibility that chess, because of its great intellectual demand, can serve as a strengthening tool for some cognitive functions such as planning or working memory.

The ELO ranking is the international measure used in the world of chess to rank professional players, so the higher the ELO ranking, the higher the level of each player.

In this study, the relationship between the practice of chess at a competitive level and the quality in working memory of the individual is analyzed. The ELO level of 13 chess players of the city of Medellin between 18 and 25 years old was identified and the verbal work memory was evaluated through the subtest of the WAIS-III test of retention of direct and inverse digits.

The statistical tool SPSS was used for the present work and the results obtained do not indicate a direct relationship between the ELO ranking of each player and their final result in the verbal work memory subtest

**Keywords:** Chess, Rankig ELO, working memory.

## **Introducción**

A lo largo de los años muchas cosas han llamado mi atención en términos tanto personales como profesionales y académicos. Particularmente en el ajedrez he encontrado la manera de hacer coincidir varios ámbitos de mi vida y este trabajo es la muestra de ello. En ningún momento ha sido fácil y a lo largo de este proceso han sido tantos los obstáculos que se han presentado en el camino que por momentos llegué a dudar que pudiera llegar a su finalización. No fue fácil encontrar la prueba adecuada que permitiera medir de manera adecuada y en nuestro contexto las variables que se necesitaban. Tampoco fue fácil (y esto ha sido probablemente lo más difícil) encontrar a los participantes, debido a que en nuestro medio no hay muchos y tampoco fue posible encontrar participantes con ELO demasiado elevado. Sin embargo, acá está el estudio finalizado.

Esta investigación muestra la relación que existe entre el ranking ELO de 13 jugadores de ajedrez de la ciudad de Medellín y su capacidad en memoria de trabajo. Lo que se pretendía demostrar es si existe una relación directamente proporcional entre el ranking ELO y el puntaje obtenido en el sub test de la prueba WAIS-III de retención de dígitos en orden directo e inverso y a su vez poder obtener un indicio que indique que el ajedrez puede servir como herramienta para fortalecer la memoria de trabajo no solo en el ámbito ajedrecístico sino en otros ámbitos de la vida.

En la primera parte de este documento se encuentra el planteamiento y los antecedentes, en la que se da una contextualización sobre el tema del ajedrez y su relación con los procesos cognitivos. Más adelante se podrán encontrar la justificación y algunos antecedentes de investigaciones previas que indagaban por líneas similares. Luego, el documento aborda los objetivos de la presente investigación y explica por medio del marco teórico los conceptos utilizados para este estudio. Tras esto se da claridad sobre el tipo de investigación y se relata la población, muestra y el instrumento utilizado. Finalmente se muestran los resultados y se da

una discusión de los mismos llegando de esta manera a las conclusiones y recomendaciones finales.

## **1. Planteamiento del problema**

El ajedrez es uno de los juegos más antiguos de la cultura occidental. Según los historiadores, este juego tuvo su origen en India alrededor del año 600 de nuestra era y poco a poco fue evolucionando hasta ser tal cual lo conocemos hoy en día. (Yalom 2004)

Dice Fine (1995) que el ajedrez es un auténtico medio de comunicación ya que existe consenso universal sobre su práctica y las reglas no varían en ningún lugar del mundo. Es por eso que resulta tan atractivo utilizar el ajedrez como instrumento de investigación.

Según Ardid (1995) la práctica del ajedrez tiene evidentes efectos beneficiosos desde el punto de vista psicológico, ya que se estimula la imaginación y la capacidad creadora y combinatoria, sin contar con que nos acostumbra a pensar con método cartesiano y a rodearnos de las máximas garantías de seguridad antes de tomar una decisión. Además, cuenta con un elevadísimo poder educador y eleva la capacidad de concentración y de foco en varias actividades.

Según Aciego, García y Betancort (2012) el ajedrez se ha consolidado como un importante paradigma en la investigación cognitiva porque existen grandes similitudes entre los procesos cognitivos que se despliegan jugando y los que se despliegan ante la complejidad de la vida cotidiana.

No es de extrañar entonces que se piense que la práctica recurrente del ajedrez puede llegar a fortalecer procesos como la memoria, la atención y el razonamiento lógico.

En 1925 tres profesores de psicología (Djakow, Petrowski y Rudik) se interesaron por medir ciertos aspectos cognitivos en un grupo de doce participantes en el torneo internacional de ajedrez de Moscú. Uno de los aspectos a medir fue la memoria y se buscaba encontrar: memoria y comprensión del tablero, aptitud para recordar posiciones de las piezas, memoria

para los números y memoria para los grupos geométricos. (Burgoyne, Sala, Gobet, Macnamara, Campitelli y Hambrick, 2016)

En los resultados de dichas pruebas (que no son muy precisos) se puede evidenciar que los ajedrecistas son significativamente superiores a las demás personas en las tareas de memoria que incluían ejercicios ajedrecísticos o directamente aplicados sobre el tablero, sin embargo, dicha superioridad no es tan clara en otro tipo de ejercicios de memoria que no incluyan el ajedrez.

La pregunta es entonces ¿la práctica del ajedrez realmente puede llegar a fortalecer la memoria en otros ámbitos de la vida?

Bilalic, McLeod y Gobet (2007) pretendían evaluar la relación entre la inteligencia y la habilidad en ajedrez en un grupo de niños con experiencia en el ámbito ajedrecístico. Encontraron que la inteligencia de los niños no tenía una incidencia directa en su habilidad en el ajedrez y que había otras cosas que determinaban en mayor forma dicha habilidad como la experiencia y el tiempo que llevaban jugando; Sin embargo, en esta misma investigación se encontró que los niños practicantes de ajedrez tenían una leve superioridad en memoria de trabajo que los niños que nunca habían practicado este deporte.

La *memoria de trabajo* se refiere a todos aquellos mecanismos o procesos implicados en el control, regulación y mantenimiento activo de información relevante para la ejecución de tareas cognitivas complejas (Miyake & Shah, 1999); es uno de los principales factores limitantes de las capacidades de alto nivel jerárquico, como el razonamiento o la comprensión lectora.

Por su parte, Unterrainer, Kaller, Halsband y Rahm (2006) encontraron que además de tener una superioridad significativa en planeación mental, los jugadores de ajedrez mostraban mejores resultados en memoria de trabajo verbal de manera muy sutil, y un poco más evidente en memoria de trabajo visoespacial.

Dados estos estudios previos, la actual investigación pretende indagar si en efecto la práctica recurrente del ajedrez puede estar relacionado con efectos positivos en cuanto a la calidad en la memoria de trabajo.

## **2. Justificación**

Esta investigación pretendió evaluar la relación entre la memoria de trabajo verbal y el ranking ELO en un grupo de jugadores de ajedrez de la ciudad de Medellín. Durante mucho tiempo, el ajedrez, por ser considerado como el más intelectual de los juegos, ha sido una muy buena herramienta para evaluar varios tipos de funciones cognitivas. Sin embargo, en nuestro medio no hay evidencia suficiente que permita afirmar que el ajedrez puede llegar a fortalecer aspectos como la memoria de trabajo.

La memoria de trabajo es un tipo de memoria a corto plazo que utilizamos a diario. Permite integrar percepciones instantáneas producidas en períodos cortos y combinarlas con el recuerdo de experiencias pasadas (Kandel, 2007), con lo que es imprescindible en tareas cotidianas como mantener una conversación, sumar números o leer una frase. Resulta fundamental para la reflexión y la resolución de problemas porque permite combinar la información que nos llega del entorno con la almacenada en la memoria a largo plazo.

Fortalecer este tipo de memoria, por lo tanto, resulta de gran importancia para cualquier persona y en caso de que se pudiera comprobar que el ajedrez realmente fortalece este proceso, se contaría con una excelente herramienta para la estimulación cognitiva.

La investigación ha establecido convincentemente que la capacidad cognitiva (o inteligencia) es un predictor estadísticamente significativo de un amplio rango de resultados socialmente relevantes. Por ejemplo, la capacidad cognitiva es el único predictor del rendimiento laboral (Schmidt y Hunter, 2004) y logro educativo (Deary, Strand, Smith y Fernandes, 2007). A las personas que les va bien en las pruebas de capacidad cognitiva tienden a tener un mejor rendimiento en el trabajo y en el ámbito escolar e incluso pueden llegar a vivir más tiempo (Batty, Deary y Gottfredson, 2007) que las personas que obtienen resultados inferiores en estas pruebas.

### **3. Antecedentes**

Por medio de la revisión de los siguientes estudios se pretende dar una breve descripción de la actualidad concerniente a los temas que relacionan algunos aspectos cognitivos de manera directa con la práctica del ajedrez. El interés principal, es poder evidenciar si de alguna manera la práctica recurrente del ajedrez tiene algún efecto directo en el rendimiento cognitivo de las personas.

**3.1.** Bilalic, McLeod y Gobet (2007) llevaron a cabo un estudio con cincuenta y siete niños de escuela primaria y secundaria en donde se pretendía evaluar la relación entre la inteligencia y la habilidad en ajedrez teniendo en cuenta también otros aspectos relevantes para la adquisición de habilidades ajedrecísticas como cantidad de práctica y años de experiencia.

Todos los niños participantes asistían a un club de ajedrez en sus escuelas al menos una vez a la semana y habían estado jugando al ajedrez por cuatro años al momento de la investigación. Para medir el nivel de ajedrez en los niños se utilizaron tres medidas diferentes de habilidad ajedrecística de las cuales la principal fue una prueba que contenía dos partes.

La primera parte trata sobre las reglas del juego, mientras que la segunda parte contiene problemas del ajedrez (mejor jugada posible, ataque doble, etc) La segunda medida fue la tarea de recuerdo de Groot (1946, 1978) donde los participantes debían recordar y reconstruir una posición previamente vista por un breve periodo.

Por otra parte, para medir la inteligencia, se aplicaron cuatro subpruebas del WISC III: la subprueba de vocabulario, utilizada para probar habilidades verbales, en donde los participantes debían definir oralmente una serie de palabras previamente presentadas; Diseño de bloques, para medir las habilidades visoespaciales, en donde los participantes debían replicar patrones geométricos con cubos de color rojo y blanco en dos y tres dimensiones;

Búsqueda de símbolo, para evaluar la velocidad de procesamiento, los evaluados debían indicar si un símbolo objetivo, efectivamente aparece en un listado más grande de otros símbolos y la prueba de retención de dígitos, que busca evaluar la capacidad de memoria de trabajo verbal, en donde se repetían una serie de números oralmente y luego al revés.

El resultado de este estudio sugiere que la habilidad ajedrecística de los participantes no depende tanto de su nivel intelectual sino mucho más de la cantidad de práctica y los años de experiencia. Sin embargo, resulta atractivo que en las subpruebas del WISC III, la que mejores resultados arrojó en general fue la de retención de dígitos lo que podría sugerir que la práctica del ajedrez tiene una relación directa con la calidad de memoria de trabajo de tipo verbal.

**3.2.** La capacidad de planeación es un aspecto muy importante en un jugador de ajedrez, ya que, durante una partida, el jugador debe planificar sus movimientos con cuidado, prever las jugadas de su rival y adelantarse a este no solo una sino tantas jugadas como sea posible. Es por eso que en otro estudio Unterrainer, Kaller, Halsband y Rahm (2006) se preguntaron si esta evidente superioridad de capacidad de planeación de los ajedrecistas puede extrapolarse a otros ambientes no ajedrecísticos. Para esto, reclutaron a 25 jugadores de ajedrez con una edad media de 29,3 años y puntaje ELO que oscilaba entre los 1250 y 2100. Los participantes habían jugado ajedrez durante 15,7 años en promedio. También tomaron un grupo de control de 25 personas que no tenían ningún tipo de experiencia en ajedrez con edades similares. Cada uno de ellos fue evaluado de forma individual.

A los participantes se les administró una adaptación computarizada de la prueba conocida como la torre de londres (tower of london). En la presentación de la computadora, el estado del objetivo se presentó en la mitad superior de la pantalla. Para que coincida con la configuración del objetivo, los participantes debían mover las bolas con el mouse de la

computadora siguiendo las siguientes reglas: (1) solo puede mover una pelota a la vez; (2) una pelota no se puede mover cuando otra pelota está sobre ella; (3) se puede poner tres bolas en la barra más alta, dos bolas en la barra del medio y una bola en la barra más corta. El programa de computadora no permitía movimientos incongruentes con esas reglas.

Para todos los problemas, se indicó el número mínimo de movimientos en la pantalla. Además de la descripción de las tareas, los participantes recibieron instrucciones para planificar siempre primero la solución óptima para un problema determinado y sólo después de eso comenzar a mover las bolas. Como era de esperar, los jugadores de ajedrez mostraron un mejor rendimiento de planificación que los no ajedrecistas, un efecto más fuertemente expresado en problemas difíciles.

Este estudio es particularmente interesante porque además de planeación se evalúan otros aspectos como inteligencia fluida (prueba de Raven) así como memoria de trabajo verbal y visoespacial. Para evaluar la memoria de trabajo verbal se utilizó la prueba de retención de dígitos tanto hacia adelante como hacia atrás. Este sub-test hace parte del WAIS-R (Tewes, 1994) y consta de siete pares de secuencias de números aleatorios que el examinador lee en voz alta a razón de uno por segundo. En la condición hacia adelante, la tarea del participante es repetir cada secuencia exactamente como se le da, mientras que, en la condición hacia atrás, los dígitos tienen que repetirse exactamente en el orden inverso.

Para la evaluación de la memoria de trabajo visoespacial se utilizó la prueba de bloqueo de Corsi tanto hacia adelante como hacia atrás (Milner, 1971). Ambas pruebas consisten en nueve cubos negros aleatoriamente sujetos a un panel negro. Cada vez que el examinador toca los bloques en una secuencia preestablecida, el sujeto debe intentar repetir el patrón ya sea con el mismo orden o con orden inverso.

Los resultados de esta investigación muestran que se observaron diferencias sutiles en memoria de trabajo verbal entre los dos grupos de personas a favor de los jugadores de ajedrez

(jugadores de ajedrez: media 19.12, no jugadores: media 18.52), mientras que en memoria de trabajo visoespacial las diferencias fueron un poco más visibles (jugadores de ajedrez: media 20.12, no jugadores: media: 18.64).

**3.3.** ¿Por qué algunas personas son más hábiles que otras en dominios complejos? Burgoyne, Sala, Gobet, Macnamara, Campitelli y Hambrick (2016) realizaron un meta-análisis para evaluar la relación entre la capacidad cognitiva y la habilidad en el ajedrez.

La investigación ha establecido convincentemente que la capacidad cognitiva (o inteligencia) es un predictor estadísticamente significativo de un amplio rango de resultados socialmente relevantes. Por ejemplo, la capacidad cognitiva es el único predictor del rendimiento laboral (Schmidt y Hunter, 2004) y logro educativo (Deary, Strand, Smith y Fernandes, 2007). A las personas que les va bien en las pruebas de capacidad cognitiva tienden a tener un mejor rendimiento en el trabajo y en el ámbito escolar e incluso pueden llegar a vivir más tiempo (Batty, Deary y Gottfredson, 2007) que las personas que obtienen resultados inferiores en estas pruebas

El propósito de este meta-análisis fue sintetizar la evidencia disponible para la relación entre la habilidad cognitiva y la habilidad del ajedrez. La pregunta principal era si había una correlación significativa entre habilidad cognitiva y en ajedrez. Es decir, si los jugadores de ajedrez tienden a tener habilidades cognitivas más altas que los no jugadores. Se usó el modelo de inteligencia de Cattell-Horn-Carroll (McGrew, 2009) y se tomaron en cuenta cuatro grandes habilidades o variables: razonamiento fluido (Gf), comprensión-conocimiento (Gc), memoria a corto plazo (Gsm) y velocidad de procesamiento (Gs).

En la mayoría de los estudios indagados por el meta-análisis (79%), la correlación entre la capacidad cognitiva y la habilidad ajedrecística fue positiva. La correlación específica por

cada una de las cuatro variables fue la siguiente: ( $G_f = 0.24$ ), ( $G_c = 0.22$ ), ( $G_{sm} = 0.25$ ) y ( $G_s = 0.24$ )

**3.4.** A la hora de aprender ajedrez hay varios métodos que se pueden utilizar. Aciego, García y Betancort (2013) llevaron a cabo un estudio en el que pretendían demostrar que según el método que se utilice para aprender ajedrez se pueden adquirir habilidades cognitivas y sociales con respecto a otros métodos.

Para este estudio, los investigadores hicieron una comparación entre tres grupos de jóvenes de primaria y secundaria. El grupo 1, recibía un método integral de aprendizaje de ajedrez. Este grupo contaba con 110 personas. El grupo 2, era de aquellos jóvenes que recibían educación en ajedrez, pero con un método solamente táctico y centrado en el tablero. A este grupo pertenecían 60 personas. Y el grupo 3 era de control, es decir, aquellos jóvenes que no practicaban ajedrez, sino que optan por actividades como el fútbol y el baloncesto. Este último grupo estaba conformado por 60 personas.

El instrumento utilizado fue la escala de inteligencia para niños de Wechsler. Las variables, medidas al inicio y final de curso académico, son: competencia cognitiva, evaluada mediante prueba de rendimiento; competencia socio-afectiva, mediante test auto-evaluativo; y competencia en ajedrez, mediante prueba de rendimiento. Los resultados muestran que el grupo de formación integral mejoró no solo en competencias cognitivas básicas (atención y memoria), como ocurre en el grupo 2, sino también en competencias cognitivas más complejas (asociación, análisis y síntesis, planeamiento y previsión, entre otras). Igualmente mejoró en el ámbito sociopersonal no solo en somatizaciones y comportamiento en clase, sino también en autoestima, motivación y actitud ante el estudio. Se concluye que los escolares que practican el ajedrez obtuvieron resultados significativamente superiores, en contraste con los que practican otras actividades (fútbol o baloncesto), en competencias cognitivas y

sociopersonales, especialmente cuando se utiliza una metodología sensible con una formación integral.

Estos estudios permiten evidenciar que, en efecto, el ajedrez parece ser un muy buen ejercicio para la optimización de los recursos cognitivos. Aun así, la pregunta específicamente formulada sobre la relación entre ajedrez y memoria de trabajo queda abierta en la literatura científica.

#### **4. Objetivos:**

##### **4.1. Objetivo General:**

Analizar la relación entre el ranking ELO y el rendimiento en memoria de trabajo (MT) en un grupo de jugadores de ajedrez entre 18 y 25 años de la ciudad de Medellín.

##### **4.2. Objetivos Específicos:**

- Describir los procesos de memoria de trabajo verbal en un grupo de practicantes recurrentes de ajedrez
- Caracterizar el nivel ELO de un grupo de jugadores de ajedrez a nivel competitivo de la ciudad de Medellín.
- Determinar si existe relación directa entre el ranking ELO y el rendimiento en memoria de trabajo verbal a través de un estadístico de correlación.

## **5. Marco teórico:**

### **5.1. Concepto general de la memoria**

Se podría describir a la memoria de trabajo como el sitio en el que el cerebro ubica aquellos símbolos que luego procesará para apropiarse de ellos a través del aprendizaje o para simplemente desecharlos. Es un proceso complejo y hay múltiples modelos que pretenden dar una explicación al respecto. Uno de los modelos de mayor aceptación y que más se ha difundido es el de Baddeley que explica a la Memoria de Trabajo (MT) como un complejo de almacenes (fonológico, visoespacial y episódico) administrado por un ejecutivo central.

Antes de profundizar en la MT resulta oportuno dar claridad sobre lo que entendemos como Memoria. Según Etchepareborda y Abad-Mas (2005) es “la capacidad de retener y de evocar eventos del pasado, mediante procesos neurobiológicos de almacenamiento y de recuperación de la información, básica en el aprendizaje y en el pensamiento” (p.279).

Por otra parte, Harris (2008), dice que la memoria es “un sistema de procesamiento de información que opera a través de procesos de almacenamiento, codificación y recuperación” (p.261).

Se puede concluir entonces que cuando hablamos de Memoria, estamos haciendo referencia al proceso cognitivo en el que la información proviene de diferentes fuentes, es almacenada, luego procesada por sistemas neuronales específicos en el cerebro y finalmente tras procesos de evocación puede ser utilizada en diferentes tareas de la vida cotidiana.

A su vez, Colom y Flores-Mendoza (2001) mencionan que existen al menos tres grandes teorías de la memoria: primero, las teorías sobre las etapas de la memoria, en las que se distinguen diferentes fases, entre las que se pueden mencionar la fase de codificación, de almacenamiento, y de recuperación. La codificación se centra en la percepción de la

información, el almacenamiento consiste en el mantenimiento de esa información y la recuperación se basa en el recuerdo de la información previamente almacenada.

Segundo, las teorías sobre los sistemas de memoria; en ellas se suele distinguir entre la memoria sensorial (MS), la memoria a corto plazo (MCP) y la memoria a largo plazo (MLP). El sujeto recibe la información del entorno a través de los órganos de los sentidos, dando lugar a impresiones sensoriales que se almacenan en la MS, pero cuya duración no suele exceder el medio segundo. Pues esta está incluida en esas impresiones sensoriales y se desvanece rápidamente. La información superviviente se traslada desde la MS a la MCP, donde el sujeto ya pueda manipularla conscientemente. Al igual que la MS, la MCP también presenta limitaciones temporales, y, por tanto, la información tiende a perderse, bien por desvanecimiento, bien porque la llegada de nuevos datos que desplazan a los existentes. Parte de los datos procesados en la MCP se traslada a la MLP, también denominada memoria permanente. La información que se almacena en la MLP es de varios tipos: episódica, semántica, procedimental, etc., la cual una vez almacenada puede ser recuperada posteriormente.

El tercer sistema de teorías son las basadas en los sistemas cognitivos; se centran en explicar los procesos cognitivos de memorización a partir de parámetros tales como la velocidad con la que se puede procesar mentalmente la información, la capacidad de la MCP o la habilidad para inhibir el procesamiento mental de la información irrelevante. Desde estas teorías, las limitaciones temporales de la MCP conllevan al sujeto a procesar una determinada cantidad de información por unidad de tiempo. Cuando un sujeto puede procesar la información de la MCP a mayor velocidad que otro, entonces posee una ventaja, en el sentido de que podrá procesar más información por unidad de tiempo.

Lo anterior facilita una definición de MT y diferentes autores ya lo han hecho. Por ejemplo, Richardson (1996), afirma que la MT es un sistema complejo responsable del

almacenamiento y procesamiento temporal de la información; Alcaraz y Guzmán (2001), plantean que este tipo de memoria es una función de la memoria consciente o declarativa a corto plazo y con procesamiento simultáneo con la capacidad funcional para mantener y procesar información simultáneamente. Harris (2008) dice que la MT es el sistema mnémico que permite el mantenimiento y la manipulación temporaria de la información durante la ejecución de un amplio rango de tareas y actividades de la vida diaria. Baddeley (1983), uno de los mayores exponentes de este tema, describe la MT como un mecanismo de almacenamiento temporal que permite retener a la vez algunos datos de información en la mente, compararlos, contrastarlos, o en su lugar, relacionarlos entre sí.

Según Baddeley y Hitch (1994), el concepto de MT implica tres significados desde la psicología cognitiva: primero, puede usarse para hacer referencia a un espacio en el que información específica y limitada es mantenida disponible para ser usada durante un periodo particular de tiempo; segundo, el concepto puede ser usado para referirse a un sistema que combina el almacenamiento y el procesamiento de la información, y tercero, y según Gontier (2004), la conceptualización más aceptada, MT puede entenderse como un sistema que se divide en tres componentes: lazo fonológico, esquema visoespacial y ejecutivo central. A esta última definición es a la que se conoce oficialmente como el modelo de Baddeley y Hitch de la MT y resulta uno de los modelos más ampliamente usados para el estudio y comprensión de este proceso.

## **5.2.El modelo multicomponente de Baddeley y Hitch**

Baddeley y Hitch presentan a la MT como un sistema de capacidad limitada que provee una interfaz entre los procesos perceptivos, la acción y la memoria a largo plazo, demostrando su participación en la mantención temporal y la manipulación de la información, el razonamiento y el aprendizaje (Reyes y Slachevsky, 2009).

El modelo de Baddeley y Hitch es considerado como uno multicomponente, pues consta de un ejecutivo central que regula dos sistemas esclavos, el bucle fonológico y la agenda visoespacial (López, 2011). El ejecutivo central es el encargado de controlar las entradas y las salidas de información sean de tipo auditivo en el bucle fonológico o visual en la agenda visoespacial.

### **5.3.El ejecutivo central**

Estableciendo la analogía al entender a la MT como un conjunto de símbolos que, en un momento determinado, están siendo manipulados en la mente bajo el control voluntario de una persona, el ejecutivo central puede entenderse como el controlador de los dos sistemas esclavos (el bucle fonológico y la agenda visoespacial) que ejecutan las funciones de mantenimiento de la información, en otras palabras, el ejecutivo central, desde el modelo de Baddeley, es el sistema de control voluntario y toma de decisiones, estando estrechamente relacionado con la atención y la experiencia consciente. A nivel neurofisiológico es asociado con el córtex prefrontal dorso lateral (CPDL) y medial y con regiones parietales de la corteza cerebral (Baddeley, 1996; Smith & Jonides, 1997; Nyberg, et al., 2002, citado por López, 2011).

López (2011) lo explica como “el responsable de la selección y el funcionamiento de estrategias y del mantenimiento y alternancia de la atención en forma proporcional a la necesidad” (p.36). En este sentido, para Baddeley (1996), el ejecutivo central es el responsable de la atención de la MT, pues el mismo autor en 1986 propuso adoptar el concepto de sistema atencional superior como base del ejecutivo central; así pues, desde este modelo se entiende que la conducta habitual es controlada por esquemas mentales bien aprendidos, pero cuando se presentan situaciones novedosas, el sistema atencional superior se sobrepone a estos esquemas,

por lo que también se entiende que el ejecutivo central es el responsable de la planificación y la coordinación de actividades (Baddeley, 1986).

López (2011) explica que Baddeley especifica cuatro funciones del ejecutivo central:

1) La coordinación en dos tareas independientes (almacenamiento y procesamiento de información); 2) Cambiar de tareas, estrategias de recuperación de las operaciones; 3) Asistir selectivamente a la información específica y la inhibición de información irrelevante y 4) La activación y recuperación de información de la memoria a largo plazo (p.36).

Así pues, el ejecutivo central es considerado como un elemento nuclear porque es el que gobierna los sistemas de memoria y se encarga de distribuir la atención que se asigna a cada una de las tareas a realizar y vigila la atención de la tarea y su ajuste a las demandas del contexto (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005).

#### **5.4.El bucle fonológico o lazo fonológico**

Es el encargado de mantener activa y manipular la información presentada por medio del lenguaje estando implícito en tareas como la comprensión, la lectoescritura o la conversación (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005). Como lo menciona López (2011), su misión, básicamente es la de almacenar la información de tipo lingüístico proveniente tanto de inputs externos, como del interior del propio sistema cognitivo. Este bucle está compuesto a su vez por dos componentes: primero, un almacén temporal de información acústica cuyos contenidos desaparecen por sí solos en un periodo de más o menos tres segundos, a menos que sea fortalecido por la repetición o actualización, y segundo, un sistema de mantenimiento de la información acústico-verbal, que, mediante la reactualización articulatoria repetitiva, permite mantener indefinidamente la información (Baddeley, 2003, citado por López, 2011). El bucle

articulatorio, resulta importante para la realización de cálculos aritméticos, la adquisición de vocabulario y la adquisición de la lectura.

### **5.5.La agenda visoespacial**

Este sistema es el encargado de elaborar y manipular información espacial, siendo fundamental en tareas como por ejemplo la manipulación de piezas en operaciones de ensamblaje y la realización de cálculos aritméticos por el método de regletas, las estrategias mnemotécnicas basadas en imágenes y la adquisición de vocabulario ortográfico (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005; Santiago et al., 2001; Manso y Ballesteros, 2003). En palabras de López (2011), este sistema preserva y procesa la información de naturaleza visual y espacial proveniente tanto del sistema de percepción visual como del interior de la propia mente. Según Baddeley (1996), este sistema demanda más del ejecutivo central pues el uso de imágenes es menos practicado o automático que la codificación fonológica, además de que la información visual y espacial se maneja por separado, pero interactúan fuertemente.

A diferencia del bucle fonológico, la agenda visoespacial no requiere del repaso ordenado de estímulos, pues las imágenes individuales pueden ser combinadas en imágenes más complejas y recordadas como un todo; sin embargo, aun así, existe un límite para el número de elementos independientes del que puede constar la imagen. Otra diferencia que se puede mencionar entre el bucle fonológico y la agenda visoespacial es que mientras que para los dos sistemas la información que viene del exterior permanece temporalmente almacenada en ellos, en el caso de la información que proviene del interior de la persona, es decir, de su propio sistema cognitivo, va acompañada de una gran diferencia en la experiencia subjetiva, pues se trata de estímulos visuales que se imaginan y estas imágenes son experimentadas como desligadas de la realidad porque se pueden ver cosas que no existen en el mundo externo (Santiago et al., 2001).

## **5.6.Sistema de puntuación Elo**

El sistema de puntuación Elo es un método matemático, basado en cálculo estadístico, para calcular la habilidad relativa de los jugadores de ajedrez. Debe su nombre a su inventor, el profesor Árpád Élő (1903-1992), un físico estadounidense de origen húngaro.

El término "puntuación Elo" es a menudo usado para referirse a la puntuación de un jugador calculada por la FIDE. Sin embargo, esto se presta a confusiones y malentendidos, puesto que las ideas generales del sistema Elo son usadas por muchas organizaciones con diversidad de criterios, como la federación de ajedrez de Estados Unidos (USCF), algunos sitios web y la desaparecida Asociación Profesional de Ajedrecistas (PCA). Cada organización tiene su propia implementación, que puede ser diferente del sistema Elo original.

En el caso de dos federaciones de ajedrez con su propio sistema, la FIDE y la USCF, sus escalafones no pueden ser comparables directamente. Por ejemplo, el gran maestro Grigori Kaidanov tiene una puntuación Elo de 2638 según la FIDE, y 2742 según la USCF. Sin embargo, por norma general se puede decir que el Elo de la USCF es unos 100 puntos más alto que el de la FIDE, y entre 0 y 600 puntos menor que el de sitios como ICC.

La FIDE publica y actualiza el escalafón de sus jugadores cada mes, en tres categorías según el ritmo de juego: clásico, rápido y blitz. También ha establecido una serie de títulos para los jugadores según su puntuación Elo a partir de 2003 (aunque recientemente agregó el título de Candidato a Maestro a partir de 2002). Además de estos títulos, la puntuación Elo permite ubicar a un jugador en ciertas categorías no oficiales. Según datos de septiembre de 2016, la FIDE cuenta en su escalafón con 147.008 jugadores activos (aquellos que han disputado al menos una partida oficial de ritmo clásico en los últimos dos años), clasificados por rangos así (en la modalidad clásica y a partir de una puntuación Elo de 1.000):

*Tabla 1 Ranking ELO*

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de jugadores que tienen cierto rango ELO y el título que obtienen.

<b>Rango</b>	<b># de jugadores</b>	<b>Título en hombres</b>	<b>Título en mujeres</b>
1000-1399	28777	Principiante	Principiante
1400-1599	24164	Aficionado	Aficionada
1600-1799	31091	Jugador de club medio	Jugadora de club media
1800-1999	31140	Jugador de club fuerte	Jugadora de club fuerte
2000-2099	12646	Experto nacional	Candidata a maestra FIDE
2100-2199	8941	Experto nacional	Maestra FIDE
2200-2299	5237	Candidato a maestro FIDE	Maestra Internacional
2300-2399	2825	Maestro FIDE	Gran Maestra
2400-2499	1424	Maestro internacional	
2500-2599	528	Gran Maestro	
2600-2699	194	Super Gran Maestro	
2700-2799	37	Candidato a campeón del mundo	
$\geq 2800$	4	Campeón del mundo	

Nota. Recuperado de: <https://www.fide.com/>

## 6. Metodología

### 6.1. Enfoque de la investigación: Cuantitativa

Diversos autores definen a la investigación cuantitativa como una forma estructurada de recopilar y analizar datos obtenidos de distintas fuentes. La investigación cuantitativa implica el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener resultados. Es concluyente en su propósito ya que trata de cuantificar el problema y entender qué tan generalizado está mediante la búsqueda de resultados proyectables a una población mayor. (Hernández Sampieri, 2010)

Se considera que la presente investigación es de tipo cuantitativo ya que pretende señalar, entre ciertas alternativas, en este caso, si en efecto la práctica del ajedrez está relacionado o no en el rendimiento de memoria de trabajo de las personas implicadas, usando magnitudes numéricas que pueden ser tratadas mediante herramientas del campo de la estadística. Para este caso, hipotéticamente hablando, la causa sería la práctica del ajedrez y el efecto el aumento del rendimiento en memoria de trabajo.

En esta investigación se encuentra, entre los elementos del problema, una relación cuya naturaleza es representable por algún modelo numérico ya sea lineal, exponencial o similar. Es decir, que hay claridad entre los elementos de investigación que conforman el problema, es posible definirlo, limitarlo y saber exactamente dónde se inicia el problema, en qué dirección va y qué tipo de relación existe entre sus elementos.

Algunos de los elementos que conforman la investigación cuantitativa son: (Gall y Borg, 2003)

- Su naturaleza es descriptiva
- Permite al investigador “predecir” el comportamiento de la muestra poblacional
- Los métodos de investigación incluyen experimentos y encuestas

- Los resultados son descriptivos y pueden ser generalizados

Encontramos entonces que esta investigación es de tipo cuantitativa ya que cumple con las siguientes características:

- Hay una relación numérica entre las variables del problema de investigación
- Los datos analizados son cuantificables
- Pretende analizar y predecir el comportamiento de una determinada población
- Está orientada a resultados
- Los números y datos obtenidos pretenden representar una realidad abstracta
- Estudia las conductas humanas y los comportamientos de una muestra de la población.

## **6.2. Tipo de la investigación: Correlacional**

Esta investigación tenía como objetivo medir el grado de relación que existe entre dos o más conceptos o variables, en un contexto en particular. En este caso, la relación específica es entre el nivel ELO en ajedrez y la capacidad o rendimiento en memoria de trabajo.

La utilidad de este tipo de investigación es saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas. En el caso de que dos variables estén correlacionadas, ello significa que una varía cuando la otra también varía y la correlación puede ser positiva o negativa. Si es positiva quiere decir que sujetos con altos valores en una variable tienden a mostrar altos valores en la otra variable. Si es negativa, significa que sujetos con altos valores en una variable tenderán a mostrar bajos valores en la otra variable. (F.G Arias, 2006)

Si no hay correlación entre las variables, ello indica que estas varían sin seguir un patrón sistemático entre sí: habrá sujetos que tengan altos valores en una de las dos variables y bajos en la otra, sujetos que tengan altos valores en una de las variables y valores medios en la otra,

sujetos que tengan altos valores en las dos variables y otros que tengan valores bajos o medios en ambas variables.

Si dos variables están correlacionadas y se conoce la correlación, se tienen las bases para predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de personas en una variable, sabiendo el valor que tienen en la otra variable.

Este tipo de investigación tiene de forma parcial un valor explicativo. Al saber que dos conceptos o variables están relacionadas se aporta cierta información explicativa. Cuanto mayor número de variables sean correlacionadas en un estudio y mayor sea la fuerza de las relaciones más completas será la explicación.

Uno de los principales riesgos que tiene este tipo de investigación es que puede darse el caso de una correlación espuria o sea que aparentemente dos variables estén relacionadas, pero en la realidad no es así. En este caso la explicación no sería sólo parcial sino también sería errónea, requiriéndose de una investigación explicativa para saber cómo y porqué las variables están supuestamente relacionadas. Generalmente no es tan sencillo determinar cuándo una correlación carece de sentido. (Hernández Sampieri, 2010)

### **6.3.Diseño de la investigación: Transversal**

La presente investigación es de diseño transversal ya que es un estudio estadístico y demográfico. Estadístico en la medida en la que pretende asignar valores numéricos a ciertas características dadas como por ejemplo la habilidad en ajedrez y la relación de esto con la calidad en la memoria de trabajo y demográfico ya que por medio de una muestra poblacional establecida, pretende realizar generalizaciones hipotéticas. Pretende ser observacional y descriptivo para medir a la vez la prevalencia a la exposición y su relación con la memoria en un solo momento temporal; es decir, permite estimar la magnitud y distribución de una característica establecida en un momento dado. (Philip 2003)

Técnica de un estudio transversal:

- Selección de una muestra de población de estudio
- Medición de la variable predictora y variable resultado.

Utilidad de los estudios transversales:

- Descripción precisa de un fenómeno en un momento específico
- Identificación de la frecuencia poblacional de un fenómeno
- Generación de hipótesis de trabajo o hipótesis explicativas

Ventajas de un estudio transversal

- Permite hacer comparación de variables
- Buen control de la selección de los sujetos de estudio
- Poco tiempo de ejecución del estudio puesto que no hay seguimiento de los individuos y generalmente poco costo económico
- Proporcionan estimadores de prevalencia

#### **6.4.Población y muestra**

Los participantes de este estudio fueron hombres y mujeres que practicaban ajedrez a nivel competitivo en la UdeA o en la liga de ajedrez de Antioquia. La muestra fue de 13 personas.

##### **6.4.1. Criterios de inclusión:**

- Tener entre 18 y 25 años
- Haber practicado ajedrez por lo menos durante 2 años al menos una vez a la semana
- Contar con ranking ELO
- Vivir en la ciudad de Medellín

#### 6.4.2. Criterios de exclusión:

- No sufrir ni haber sufrido de enfermedades mentales ni ningún tipo de condición que afecte la capacidad cognitiva

#### 6.5. Instrumento

Sub test de retención de dígitos WAIS-III (Escala de inteligencia de Wechsler para adultos)

Las escalas de inteligencia de Wechsler son, posiblemente, los instrumentos más utilizados para la evaluación de las aptitudes intelectuales en Europa y Estados Unidos de América. Las sucesivas versiones y estandarizaciones de la escala han ido incorporando los avances de la investigación sobre el funcionamiento cognitivo (por ejemplo, los índices de memoria de trabajo y de velocidad de procesamiento), manteniendo el enfoque inicial de Wechsler de considerar a la inteligencia como la “capacidad de una persona para actuar con una finalidad, para pensar racionalmente y desenvolverse con eficacia dentro de su ambiente” (Wechsler, 1944, p.3). Wechsler pensaba que la entidad global que él llamaba inteligencia se podía poner de manifiesto a través de una serie de tareas. Consideraba que algunas tareas eran mejores que otras para evaluar la inteligencia, pero que todas eran necesarias para su evaluación. La clasificación de las tareas en verbales y manipulativas representaba, en palabras de Wechsler, "distintas maneras a través de las que la inteligencia se manifiesta. Los tests son diferentes medidas de la inteligencia, no medidas de diferentes tipos de inteligencia" (Wechsler, 1958, 64).

Dígitos (D). Está formada por dos tareas: Dígitos directos (consiste en repetir una serie de dígitos, que se presentan oralmente, en el mismo orden que se presentan) y dígitos inversos (repetir una serie de dígitos en orden inverso al presentado). Estas tareas evalúan la atención y la resistencia a la distracción, la memoria auditiva inmediata y la memoria de trabajo.

## **6.6. Normas de Aplicación**

Las dos partes de la subprueba de dígitos se deben administrar por separado. “Dígitos” hacia atrás debe ser administrado, aunque el evaluado haya obtenido cero en la prueba de “Dígitos” hacia adelante.

Los dígitos deben ser leídos a razón de uno por segundo, bajando levemente la voz en el dígito final.

Cada ítem recibe 0,1 ó 2 puntos según los siguientes criterios:

- 2 puntos si el examinado aprueba ambos intentos
- 1 punto si el examinado sólo aprueba uno de los intentos
- 0 puntos si el examinado no aprueba ninguno de los intentos

Puntuación máxima de dígitos en orden directo: 16

Puntuación máxima de dígitos en orden inverso: 14

Puntuación máxima total: 30

## **6.7. Consideraciones éticas**

Todos los sujetos participantes en esta investigación lo hicieron de manera voluntaria y con previa firma de consentimiento informado.

Se les aclaró que los datos obtenidos serán usados únicamente con fines académicos.

Toda acción hecha por un psicólogo profesional o practicante se rige por la ley 1090 del 2006

Para la presente investigación se tuvieron en cuenta los siguientes artículos y apartados de dicha ley.

La psicología es una ciencia sustentada en la investigación y una profesión que estudia los procesos de desarrollo cognoscitivo, emocional y social del ser humano.

Aplica sus conocimientos de forma válida, ética y responsable.

Los psicólogos se rigen por estos principios universales:

- Responsabilidad: Trabajar con altos estándares
  - Competencia: Reconocer los límites de su competencia
  - Estándares morales y legales
  - Anuncios públicos: Cuidadosamente
  - Confidencialidad
  - Bienestar del usuario
  - Relaciones profesionales
  - Evaluación de técnicas
  - Investigación con participantes humanos: La decisión de acometer una investigación descansa sobre el juicio que hace cada psicólogo sobre cómo contribuir mejor al desarrollo de la Psicología y al bienestar humano. Tomada la decisión, para desarrollar la investigación el psicólogo considera las diferentes alternativas hacia las cuales puede dirigir los esfuerzos y los recursos. Sobre la base de esta consideración, el psicólogo aborda la investigación respetando la dignidad y el bienestar de las personas que participan y con pleno conocimiento de las normas legales y de los estándares profesionales que regulan la conducta de la investigación con participantes humanos.
- Artículo 3 de la ley 1090 de 2006: De la actividad profesional del psicólogo.
    - a) Diseño, ejecución y dirección de investigación científica, disciplinaria o interdisciplinaria, destinada al desarrollo, generación o aplicación del conocimiento que contribuya a la comprensión y aplicación de su objeto de estudio y a la implementación de su quehacer profesional, desde la perspectiva de las ciencias naturales y sociales.
  - Artículo 36. Deberes del psicólogo con las personas objeto de su

ejercicio profesional.

El psicólogo en relación con las personas objeto de su ejercicio profesional tendrá, además, las siguientes obligaciones:

a) Hacer uso apropiado del material psicotécnico en el caso que se necesite, con fines diagnósticos, guardando el rigor ético y metodológico prescrito para su debido manejo

i) No practicar intervenciones sin consentimiento autorizado del usuario, o en casos de menores de edad o dependientes, del consentimiento del acudiente

j) Comunicar al usuario las intervenciones que practicará, el debido sustento de tales intervenciones, los riesgos o efectos favorables o adversos que puedan ocurrir, su evolución, tiempo y alcance

- Artículo 45. El material psicotécnico es de uso exclusivo de los profesionales en Psicología.

Los estudiantes podrán aprender su manejo con el debido acompañamiento de docentes y la supervisión y vigilancia de la respectiva facultad o escuela de psicología.

- Artículo 49. Los profesionales de la psicología dedicados a la investigación son responsables de los temas de estudio, la metodología usada en la investigación y los materiales empleados en la misma, del análisis de sus conclusiones y resultados, así como de su divulgación y pautas para su correcta utilización.

- Artículo 50. Los profesionales de la psicología al planear o llevar a cabo investigaciones científicas, deberán basarse en principios éticos de respeto y dignidad, lo mismo que salvaguardar el bienestar y los derechos de los participantes.

- Artículo 55. Los profesionales que adelanten investigaciones de carácter científico deberán abstenerse de aceptar presiones o condiciones que limiten la objetividad de su criterio u obedezcan a intereses que ocasionen distorsiones o que pretendan darles uso indebido a los hallazgos.

- Artículo 56. Todo profesional de la Psicología tiene derecho a la propiedad intelectual sobre los trabajos que elabore en forma individual o colectiva, de acuerdo con los derechos de autor establecidos en Colombia. Estos trabajos podrán ser divulgados o publicados con la debida autorización de los autores

### **6.8. Plan de análisis**

El procesamiento de los datos se realizó por medio del programa SPSS.

Se incluyó un análisis descriptivo de los resultados lo que incluye media y desviación estándar.

Se hizo prueba de normalidad para identificar si los datos son paramétricos o no paramétricos y se utilizó estadístico de Pearson para realizar la correlación entre el ELO y los puntajes en test de memoria de trabajo verbal.

## 7. Resultados

En la siguiente Tabla se evidencia que hubo una mayor participación de hombres con un 69,2% que de mujeres con un 30,8%

*Tabla 2 Género de los participantes*

Variablen	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	4	30,8
Masculino	9	69,2
Total	13	100,0

En la tabla 3 se observan los estadísticos descriptivos de las variables ELO y la puntuación de memoria de trabajo. El promedio de la primera variable fue 1748,54 (DT=261,02) y el de la segunda 13,23 (DT=2,97). Luego de realizar la prueba Shapiro-Wilk se encuentra que los datos de estas variables se agrupan de forma paramétrica.

*Tabla 3 Estadísticos descriptivos y pruebas de normalidad para las distintas variables*

Variablen	M	DE	Mínimo	Máximo	Shapiro-Wilk
ELO	1748,54	261,023	1314	2170	0.899
PN	13,23	2,976	10	18	0.065

La tabla 4 muestra que no hay una correlación significativa entre el ELO y la puntuación de memoria de trabajo.

*Tabla 4 Correlaciones entre los puntajes del ELO y PN*

	ELO	PN
ELO	-	0,873
PN	0,873	-

## **8. Discusión de resultados**

Particularmente como se puede observar en el resultado de las tablas de esta investigación. No se puede evidenciar una relación directa entre el ranking ELO de los participantes y su rendimiento final en la prueba de retención de dígitos. En ningún momento los resultados muestran una tendencia clara que pueda permitir llegar a conclusiones finales.

Huertas (2007) planteó que, en el año 1927, los psicólogos soviéticos Djakow, Petrovsky y Rudik realizaron una investigación con algunos de los más fuertes maestros de ajedrez de la época con el fin de determinar cuáles eran los factores fundamentales del talento ajedrecístico. El estudio de estos psicólogos concluye que los grandes logros dentro del ajedrez radican en la memoria visual excepcional, el poder combinatorio, la velocidad para calcular, alto grado de concentración y pensamiento lógico. Pero estos resultados aún no permiten aclarar la duda inicial con respecto a si el ajedrez es útil para fortalecer estas habilidades, pero en un espectro más amplio al del estrictamente relacionado con el juego. Evidentemente para jugar al ajedrez hay que tener un buen rendimiento en memoria, porque es necesario memorizar una gran cantidad de diferentes posiciones y cada una de sus alternativas, pero dado al actual resultado, no podemos afirmar que este buen rendimiento extrapole a la vida cotidiana de cada individuo.

Bilalic, McLeod y Gobet (2007) encontraron al realizar una investigación con un grupo de niños en edad escolar que practicaban ajedrez al menos una vez a la semana que el rendimiento directo en el juego no depende tanto de las habilidades intelectuales del individuo como del tiempo invertido en la práctica del mismo y la calidad en el entrenamiento.

En la misma investigación, Bilalic, McLeod y Gobet (2007) manifiestan sin embargo que al momento de realizar el sub test de retención de dígitos de la prueba WISC III qué mide memoria de trabajo verbal, sí se encontraron diferencias entre los jugadores y los no jugadores de ajedrez, teniendo un mejor desempeño en el primer grupo que en el segundo. A pesar de

esto, los resultados solo brindan un pequeño indicio de las habilidades necesarias para la práctica del ajedrez y deja abierta la puerta para hipotetizar al respecto.

Por ejemplo, se podría llegar a plantear que el ajedrez sirve para fortalecer el rendimiento en memoria de trabajo, qué es una de las hipótesis fundamentales de este trabajo, pero es importante tener en cuenta que el estudio de Bilalic, McLeod y Gobet (2007) fue realizado en niños en etapa de desarrollo y las diferencias encontradas podrían corresponder a otros factores.

También se podría llegar a pensar que las personas que cuentan con ciertas características cognitivas se sienten más atraídas hacia la práctica del ajedrez y es por eso que allí desarrollan un buen rendimiento. Un elemento importante a tener en cuenta, es que en la mayoría de estudios previos que pretenden vincular la práctica del ajedrez con alguna característica cognitiva, se desarrolla una comparación entre un grupo de jugadores y otro grupo de no jugadores de ajedrez, basando los resultados en las diferencias obtenidas entre ambos grupos.

Sin embargo, en el presente estudio, todos los individuos implicados han sido jugadores de ajedrez y la variable que se tiene en cuenta a la hora de medir los resultados es el ranking ELO.

Como se ha visto previamente el ranking ELO, sirve para medir el nivel actual de cada jugador y el título obtenido por la Federación internacional de ajedrez. Pero lo que hay que tener en cuenta es que este ranking es completamente variable y puede ir sufriendo constantes modificaciones tanto en aumento cómo en disminución. Un jugador puede aumentar su ELO tan solo ganando una partida oficial o puede disminuirlo si pierde y la cantidad de puntos que gane o pierda depende directamente del nivel ELO de su oponente.

Es importante aclarar este punto, ya que, al hacer el presente estudio de esta manera, no solo se está hipotetizando qué la práctica del ajedrez puede llegar a fortalecer la memoria de

trabajo verbal sino también que a medida que se fortalece el nivel en el juego y se aumenta el ELO, la memoria de trabajo verbal se va a comportar de la misma manera y va a seguir mejorando.

Algunos de los mejores jugadores del mundo tienen la habilidad de jugar partidas a ciegas. Esto es que mientras se cubren los ojos alguien más les va diciendo las posiciones de cada pieza y los movimientos que se realizan. A pesar de no poder ver, logran a partir de la memoria verbal, obtener muy buenos resultados. Este tipo de partidas generalmente se hacen a manera de exhibición y son realizadas por los jugadores con más alto ranking ELO a nivel mundial.

Unterrainer, Kaller, Halsband y Rahm (2006) encontraron también al comparar un grupo de jugadores de ajedrez con un grupo de control que existían algunas diferencias en memoria de trabajo verbal a favor de los jugadores, sin embargo, las diferencias no llegaban a ser lo suficientemente significativas para llegar a conclusiones contundentes. No obstante, en la prueba de memoria de trabajo viso espacial las diferencias fueron un poco más marcadas. Dado este antecedente, se podría llegar a plantear que la memoria de trabajo verbal puede verse favorecida a mayor Ranking ELO del jugador, sin embargo, el resultado de la presente investigación no avala esa hipótesis. Aun así, resultaría muy interesante poder desarrollar la misma investigación, pero haciendo parte de la muestra a jugadores con al menos 2400 de ranking ELO. Jugadores con este ranking, sería considerandos como jugadores con gran potencia a nivel mundial.

Burgoyne, Sala, Gobet, Macnamara, Campitelli y Hambrick (2016) realizaron un meta-análisis para evaluar la relación entre la capacidad cognitiva y la habilidad en el ajedrez. En esta investigación, pretendían evaluar la relación entre la capacidad cognitiva y la habilidad en el ajedrez. La pregunta principal era si había una correlación significativa entre habilidad cognitiva y el ajedrez. Es decir, si los jugadores de ajedrez tienden a tener habilidades

cognitivas más altas que los no jugadores. En la mayoría de los estudios indagados por el meta-análisis (79%), la correlación entre la capacidad cognitiva y la habilidad ajedrecística fue positiva. Sin embargo, esto no resuelve una duda planteada anteriormente sobre si el ajedrez logra fortalecer estos aspectos en los diferentes ámbitos de la vida además del juego en sí, o si las personas con capacidades superiores son las que se sienten mayormente atraídas por el ajedrez y finalmente se quedan allí porque destacan de los demás.

La mayoría de los estudios que indagan en este tema, se centran en el uso del ajedrez como herramienta fortalecedora para la cognición en la etapa del desarrollo y los resultados, como se ha visto anteriormente, parecen ser positivos en ese aspecto. Es por eso que no es común encontrar la aplicación de este tipo de estudios en adultos y la gran mayoría de evidencia disponible se centra en niños. Aún queda mucho por indagar en este tema.

Dados los resultados del presente estudio, se pueden hipotetizar varias explicaciones:

La primera de estas hipótesis es que la cantidad de participantes en este estudio es muy pequeña y no permite evidenciar una tendencia clara. Aun así, todo parecería indicar que el ranking ELO por ser una variable en constante modificación, no podría servir como un predictor fiable de la capacidad final de la memoria de trabajo verbal en la vida de las personas.

Otra de las hipótesis es que el ajedrez fortalece ciertas habilidades específicas, pero únicamente en el ámbito ajedrecístico. Por ejemplo, es claro que los jugadores de ajedrez pueden planear con anticipación decenas de jugadas cuando un aficionado no podría pasar de dos o tres jugadas, es decir que los jugadores de ajedrez tienen una gran habilidad de planeación en el ámbito del juego, pero no quiere decir esto que así es en otros aspectos.

También se podría pensar que dentro de la muestra no hay jugadores con ranking ELO lo suficientemente elevado como para poder ver de manera clara las diferencias con respecto a jugadores de menor nivel.

El prodigio del ajedrez Magnus Carlsen, quien actualmente es el campeón del mundo y el número 1 del ranking mundial tiene la capacidad de jugar más de 10 partidas en simultáneo con la particularidad de jugar con los ojos vendados. Esto quiere decir que memoriza la posición exacta de las piezas en todos los tableros y hace las jugadas precisas para ganar. La memoria de un ajedrecista en un tablero de ajedrez es excepcional pero no significa que su memoria trabaje a este mismo potencial en todos los ámbitos de la vida.

## **9. Conclusiones y recomendaciones**

El presente estudio no evidencia una relación directa entre el ranking ELO en ajedrez y el rendimiento en memoria de trabajo verbal. Los datos obtenidos no permiten confirmar las hipótesis iniciales. Si bien es sabido que para la práctica del ajedrez a nivel competitivo son fundamentales algunas características cognitivas como la planeación y la memoria, aun no es claro si estas habilidades se desarrollan únicamente en el contexto del juego o en la vida en general.

Este tema nunca dejará de ser interesante. Así como el ajedrez tiene una cantidad de jugadas posibles que se aproxima al infinito, también sus relaciones con la cognición tienen todavía mucho por decir.

Resultaría muy apropiado que para futuras investigaciones se pudiera tener una mayor participación de jugadores de ajedrez con ranking ELO mayor.

También podría llegar a ser oportuno no tener en cuenta el ranking ELO y en su lugar usar una prueba de rendimiento ajedrecístico independiente

Finalmente, también se podrían obtener resultados interesantes, comparando jugadores de ajedrez con personas que nunca lo hayan practicado e indagar si existe alguna diferencia significativa en sus resultados.

## 10. Referencias

- Aciego, R., García, L., & Betancort, M. (2012). The benefits of chess for the intellectual and social-emotional enrichment in school children. *The Spanish Journal of Psychology*, 15, 551-559
- Ardid, R (1989). *Los principios del ajedrez*. Madrid, España Editorial Aguilera.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8(4), 485-493.
- Batty, G. D., Deary, I. J., & Gottfredson, L. S. (2007). Premorbid (early life) IQ and later mortality risk: Systematic review. *Annals of Epidemiology*, 17, 278–288.
- Bilalić, M., McLeod, P., & Gobet, F. (2007). Does chess need intelligence? A study with young chess players. *Intelligence*, 35, 457–470.
- Burgoyne, A. Sala, G. Gobet, F. Macnamara, B. Campitelli, G y Hambrick, D (2016). The relationship between cognitive ability and chess skill: A comprehensive meta-analysis. *Elsevier Intelligence* 59 (2016) 72–83
- Colom, R y Florez, C. (2001) Inteligencia y memoria de trabajo: la relación entre factor g, complejidad cognitiva y capacidad de procesamiento. *Psic.: Teor. e Pesq*, vol.17, n.1, pp.37-47.
- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35(1), 13-21.
- Djakow, I. N., Petrowski, N. W., & Rudik, P. A. (1927). *Psychologie des schachspiels*
- Etchepareborda, M. & Abad-Mas, L. (2005) Memoria de trabajo en los procesos básicos de aprendizaje. *Revista de Neurología*, 40 (Supl 1), 79 - 83.
- F.G, Arias. *El Proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. 2006. Editorial Episteme.
- Fine, Reuben (1995). *Finales básicos de ajedrez*. (Tomo 1) Segunda edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial sopena.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Educational research: An introduction* (7th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (6a. ed. --). México D.F.: McGraw-Hill.

- Huertas Soris, R. (2007) *Ajedrez e Identidad*. Tomo I. Capítulo IV: Fundamentos originales del programa “Ajedrez Social”. Ediciones Lamar. Guadalajara. México. 325p.
- Kandel, E. R. (2007). *En busca de la memoria. El nacimiento de una nueva ciencia de la mente*. Buenos Aires: Katz Editores, 568 p.
- Ley 1090 de 2006. “Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones.”
- López Astorga, M. 2008. Las cuatro tarjetas y el razonamiento humano. *Ciencia Cognitiva* 2(3): 78-80
- Miyake, A., Friedman, N. P., Rettinger, D. A., Shah, P., & Hegarty, M. (2001). How are visuospatial working memory, executive functioning, and spatial abilities related? A latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(4), 621.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (2nd ed., pp. 102-119). New York: Macmillan.
- Schmidt, F. L., & Hunter, J. (2004). General Mental Ability in the World of Work: Occupational Attainment and Job Performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(1), 162-173.
- Unterrainer, J. M., Kaller, C. P., Halsband, U., & Rahm, B. (2006). Planning abilities and chess: A comparison of chess and non-chess players on the tower of London task. *British Journal of Psychology*, 97, 299–311.
- Unterrainer, J. M., Kaller, C. P., Leonhart, R., & Rahm, B. (2011). Revising superior planning performance in chess players: The impact of time restriction and motivation aspects. *American Journal of Psychology*, 124, 213–225.
- Schmidt, F. L., Hunter, J. E., Outerbridge, A. N., & Goff, S. (1988). Joint relation of experience and ability with job performance: Test of three hypotheses. *Journal of Applied Psychology*, 73, 46.
- Schneider, W., Gruber, H., Gold, A., & Opwis, K. (1993). Chess expertise and memory for chess positions in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 328–349.
- Wechsler, D. (1944). *The measurement of adult intelligence* (3rd ed.). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Yalom, Marilyn (2004). *The Birth of the Chess Queen* (1ª edición). Inglaterra: HarperCollins.

## 11. Anexos

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** Relación entre la práctica recurrente del ajedrez y el rendimiento en memoria de trabajo en jugadores de ajedrez de entre 18 y 25 años de la ciudad de Medellín.

**Investigador:** Diego Alejandro Colmenares Rivera. Estudiante de Psicología. Universidad de Antioquia.

**Asesores:** Mario Alba Marrugo. Profesor de Psicología. Universidad de Antioquia.

#### INFORMACIÓN BREVE SOBRE EL PROYECTO

A continuación se detallará de forma breve la investigación. Por favor tomarse el tiempo que usted considere necesario para aclarar todas sus dudas e inquietudes con el grupo investigativo.

#### Objetivo

Analizar la relación entre la práctica recurrente del ajedrez y el rendimiento en memoria de trabajo en un grupo de jugadores de ajedrez entre 18 y 25 años de la ciudad de Medellín.

El presente proyecto, es una investigación del pregrado de Psicología de la Universidad de Antioquia. Este estudio posee fines académicos con el fin de mejorar los conocimientos en el tema de ajedrez y memoria de trabajo.

Las personas participantes de esta investigación realizarán un test cognitivo en una ocasión, en el que se evaluará la memoria de trabajo verbal. Los resultados de estas pruebas estarán bajo el secreto profesional y ético de los investigadores que las están aplicando; ninguna persona o profesional fuera del equipo operativo tendrá acceso a ella. Las personas participantes recibirán un pequeño informe sobre los resultados de la prueba.

Las características que tienen las personas que harán parte del estudio son las siguientes: edad entre 18 y 25 años y contar con ranking ELO según las normativas internacionales del ajedrez.

#### Inconvenientes y riesgos:

La manipulación del test de evaluación es un proceso sin riesgo. Toma aproximadamente media hora para su realización.

Desde el investigador se garantiza el derecho a la intimidad del participante, manejando la información suministrada bajo el secreto de confidencialidad y ética profesional. Al lado de ello los datos personales y/o de identificación de la población no serán divulgados por ningún motivo o medio de comunicación.

Finalmente, es importante que el participante sepa que en cualquier momento de la investigación puede decidir retirarse de la misma.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO:

A continuación se le presenta el consentimiento informado para el proyecto investigativo.

Después de haber leído la información contenida en la investigación y después de haber recibido las explicaciones verbales sobre éste y dando respuestas a las inquietudes, tomándose el tiempo suficiente y necesario para reflexionar sobre las implicaciones de mi decisión, libre, consciente y

voluntariamente manifiesto que autorizo mi participación (Escriba el nombre completo con letra legible)\_\_\_\_\_

Este estudio **ES DE MINIMO RIESGO** contemplado en los parámetros establecidos en la resolución N° 008430 de 1993, del 4 de octubre, del Ministerio de salud, en cuanto a investigaciones con riesgo mínimo, realizadas en seres humanos.

Para constar firmo este consentimiento informado, en presencia del investigador Diego Alejandro Colmenares Rivera en la ciudad de Medellín, el día \_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año 2018.

Nombre, firma y documento de identidad del participante.

Nombre \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_  
Cédula de ciudadanía. \_\_\_\_\_ de: \_\_\_\_\_

Nombre, firma y documento de identidad del investigador.

Nombre \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_  
Cédula de ciudadanía. \_\_\_\_\_ de: \_\_\_\_\_