



## Revisión

### El ajedrez y los animales: el caballo

#### Chess and animals: The knight

Ronnie Torres Hugues. Centro de Servicios Técnicos de Ingeniería y Tecnología de la Construcción. La Habana. Cuba

[\[torresymas79@gmail.com\]](mailto:torresymas79@gmail.com) 

Yudeimys Ymas Dávila. Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez”. Cuba

[\[yudeimys\\_ymas@unah.edu.cu\]](mailto:yudeimys_ymas@unah.edu.cu) 

**Recibido:** 24/12/2020 | **Aceptado:** 27/3/2021

### Resumen

En este trabajo se presenta un estudio acerca del caballo y su valor como pieza de ajedrez. Para el mismo se consultaron y analizaron materiales de corte histórico y se resumieron los principales elementos sobre el papel tradicional y místico del animal, así como el valor estratégico como pieza. Respecto a esto se muestra su presencia desde el origen del juego y curiosidades asociadas a la forma del movimiento del caballo y nuevas piezas creadas a partir de la fusión de esta con otras.

**Palabras clave:** ajedrez; caballo; paseo del caballo; piezas mágicas; valor relativo

### Abstract

In this work shows a study about horse and its value as chess piece. For this purpose, many literatures have been consulted and analyzed, and main elements about historical and mystical values, such as strategical value as piece was resume. Regard this, shows its presence from chess origin and curiosities about knight's movement and new pieces created join it with the other.

**Keywords:** chess, knight, knight's tour, fairy pieces, relative value

### Introducción

La estructura de la civilización se basa en el trabajo en colectividad, el dominio de los elementos

naturales y la domesticación de los animales. Uno de los que más se ha destacado por todas las potencialidades que presenta en varias aristas del desempeño humano es el caballo. Por tanto, es indiscutible que se vea representado en el ajedrez.

Desde un punto de vista histórico hay que tener en cuenta que este animal es de gran utilidad para el hombre, ya que ha sido destinando para la carga, el transporte, con fines terapéuticos, el ocio, el deporte y la alimentación. Por su parte, dado el carácter bélico de este juego, se centrará su papel en este sentido, siendo necesario destacar algunos ejemplares como: Othar, de Atila; Marengo, de Napoleón Bonaparte; Bucéfalo, de Alejandro Magno; Incitatus, de Calígula, y el Caballo de Troya, ver Figura 1.



**Figura 1. Algunos caballos famosos.**

Por supuesto, también la literatura ha hecho famosos a varios corceles como, por ejemplo, a Rocinante (de Don Quijote de la Mancha), Tornado (de El Zorro) y Sombragris (de Gandalf). En este sentido guarda un lugar especial el caballero (caballo) blanco de la obra literaria “A través del espejo y lo que Alicia encontró allí” de Lewis Carroll, en la que el mismo autor encarna este personaje. Incluso en la fantasía popular varios seres mitológicos están formados con partes de este, es el caso de los centauros, unicornios y pegasos, entre otros.

En las civilizaciones antiguas como Egipto, Babilonia y Asiria, se empleaban principalmente los caballos como tiro para carros armados, desde los que se arrojaban lanzas y flechas contra un objetivo. En la Edad Media, debido a su velocidad, resistencia y posibilidad de domesticación fueron destinados, en gran medida, a la guerra (Agüera, 2008, p.21). A la fuerza de combate montada a caballo se le daba el nombre de caballería.

Su valor místico data de Platón, que representaba simbólicamente al alma como una carroza tirada por cuatro caballos (dos blancos y dos negros), donde el cochero representa a la razón que dirige, y los caballos al principio de vida y al ardor. También el Carro del Tarot, muestra dos caballos de diferentes colores que parecen dirigirse hacia lugares opuestos, pero a los que el cochero real encamina correctamente.

En los ritos iniciáticos griegos e hindúes, en donde el sacrificio del animal era común, los iniciados solían recubrirse con su piel relacionándolo con el paso de un estado del ser a otro (Reyes, 2019). Así mismo actúa el fuego, cambiando de estado lo que a él se somete. El movimiento caótico y enérgico de este elemento ha sido comparado con el del caballo, el cual al igual que el otro, puede sobrepasar obstáculos y llegar a cualquier parte (Abio, 2018).

Este aspecto transformador se aprecia en la pieza con su movimiento en forma de "L" y pudiendo saltar por encima de otras, terminando siempre en un cuadro de color opuesto al de partida, y en una fila o columna diferente a la inicial, lo que inspira, según Pedro Abio (Abio, 2018), la idea de:

- Un paso de una realidad a otra diferente.
- El principio del ritmo.
- El intelecto que vence las pasiones.
- La complementación guardando analogía con el símbolo del Yin Yang.

A partir de estos comentarios se percibe como esta pieza es un símbolo que pretende la elevación del espíritu en distintas esferas: jugador, partida, torneo, historia; por otra parte, así como en el desarrollo de la vida, en la que cada ser humano tiene que poner en práctica su inteligencia objetiva y su intuición, cada ejército del ajedrez cuenta con dos caballos, que deben emplearse de la misma manera para jugar en el tablero de la vida.

Por todo lo antes expuesto, en el presente trabajo se realiza una búsqueda bibliográfica en aquellos materiales que tratan aspectos históricos del devenir del ajedrez, para destacar la importancia que el hombre ha otorgado en el juego de ajedrez a este animal, como pieza.

## **Desarrollo**

### El Caballo como pieza de Ajedrez

En la actualidad, el juego clásico de ajedrez exhibe un solo animal: el caballo. Este tiene un valor especial por razones históricas, místicas y estratégicas. Cada bando cuenta con un par para desarrollar sus maniobras, que se ubican en las columnas b y g, asentándose cada uno sobre un color diferente, ver Figura 2, siendo la pieza más trabajada artesanalmente. En inglés, a esta se le llama Knight (Caballero) y en alemán es denominada Springer que significa saltador (Hooper

y Whyld, 1992, p. 203).

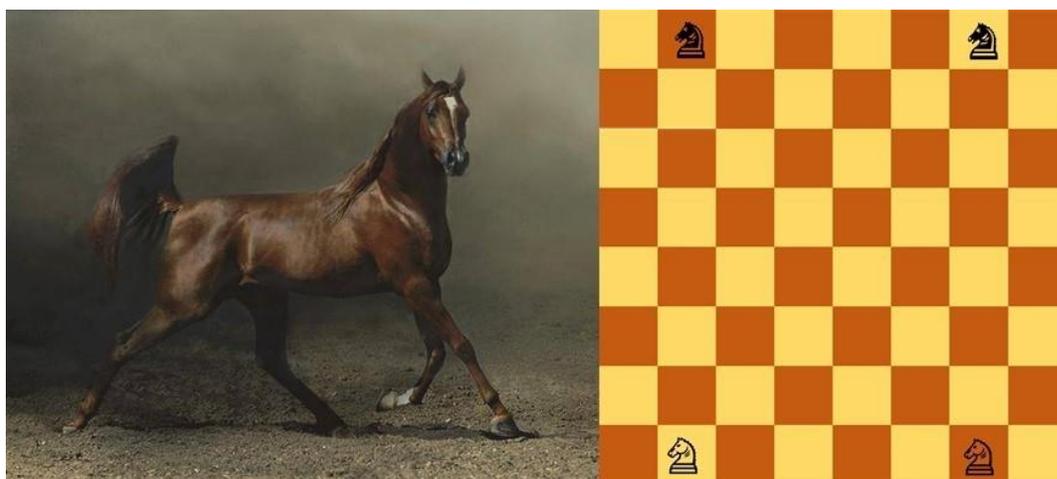


Figura 2. A la izquierda: mostrando la belleza del animal. A la derecha: posición en el tablero de ajedrez al inicio. Estratégicamente se destaca que el movimiento del caballo permaneció prácticamente inalterado a lo largo de la historia del ajedrez (Ganzo, 1973, p.18). Su peculiar movimiento (saltar sin pasar por las casillas intermedias) lo convierte en la única pieza que al principio de la partida puede ponerse en juego si necesidad de un movimiento de peón, ver Figura 3.



Figura 3. Movimiento del caballo al inicio. Defensa Alekhine.

Se suelen utilizar un poco antes de los alfiles y mucho antes que las torres y la dama. Son muy eficientes en posiciones con muchos peones y piezas, ya que pueden internarse en las filas enemigas saltando por encima de estos obstáculos y crear amenazas y ataques a corta distancia. Además, alcanza más casillas en el centro del tablero (8) que en las esquinas (2). En esta región tiene su máximo potencial vectorial (Torres et al., 2020, p.8).

Por otra parte, al dar jaque ninguna otra pieza se puede interponer y el rey involucrado tiene que moverse (de no ser posible la captura de esta pieza). Aunque solo con dos caballos no es posible dar jaque mate.

La jugada de amenazar dos piezas a la vez se conoce como tenedor, y esta pieza es especial para ello. Como en cada movimiento que se efectúa el cambia el color de la casilla, no puede volver a la misma casilla después de tres movimientos, lo que se conoce como triangular y que las demás lo puede hacer. Al final del juego, su ventaja no siempre es suficiente para asegurar la victoria por no conseguir atravesar el tablero en un solo movimiento (necesita hacer 5), ver Figura 4, aunque es un buen bloqueador de peones.

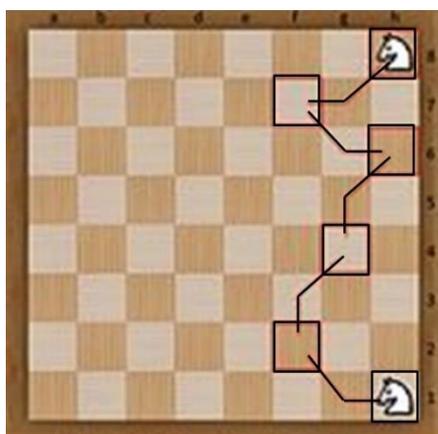


Figura 4. Movimientos del caballo para llegar de un extremo al otro.

En el juego, los Caballos representan a los Caballeros, aquellos que se ofrecen para combatir por su Señor en la guerra y mantener el orden en tiempos de paz. Los caballeros son quienes resguardan la Justicia entre todos, bajo su cuidado protegen y guían, marcando con su ejemplo el camino de la virtud. Por todas estas razones, esta pieza se considera como nobles escoltas y fieles escuderos que, en el combate, defienden al rey incluso con su vida.

#### Valor Relativo

Se le considera una pieza menor y se le otorga un valor relativo de 3 puntos (equivalente a 3 peones). La combinación caballo y alfil o dos caballos, es inferior a la de dos alfiles (Kaufman, 2020). En el ajedrez chino un caballo es más valioso que dos alfiles, mientras que los dos caballos japoneses son menos valiosos que un alfil (Kaufman, 2020).

Respecto a este valor relativo, para los principiantes puede funcionar como una ayuda si se quiere determinar el valor estratégico de la pieza. El valor más apropiado dependerá del uso y de la posición, pudiendo variar considerablemente su cuantía si no ha sido movido o este en una

posición donde no contribuya en nada ni al ataque ni a la defensa. Aunque 3 puntos es el valor que más comúnmente se ha aceptado, a lo largo de la historia se han ideado otras propuestas, teniendo en cuenta diferentes aspectos.

En la Tabla 1 se expresan solo algunas de las más de 40 propuestas que aparecen en la literatura (Wikipedia, 2020). Hasta ahora la referencia más temprana es de 1803, y el valor ha oscilado entre 2,40 y 4. Los seleccionados corresponden a lo establecido por los campeones mundiales (donde Philidor y Stautonson considerados como no oficiales). Cabe señalar que solo se ha extraído la referencia al Caballo.

Tabla 1. Algunos valores otorgados al Caballo.

Valor	Autor	Año
3,05	Philidor	1817
3,05	Howard Stauton	1847
3,50	Max Euwe	1944
3,50	Emanuel Lasker	1947
3,00	Bobby Fisher	1972
3,00	Garry Kasparov	1986
4,16	Stockfish	2018

La Figura 5 expone un gráfico de barra con los 30 valores que en la literatura aparecen con un año de publicación asociado (Wikipedia, 2020). Obsérvese como el valor 3 es el que más se repite (Frecuencia Absoluta=10) y representa una tercera parte del conjunto. El valor promedio es 3,22 puntos.

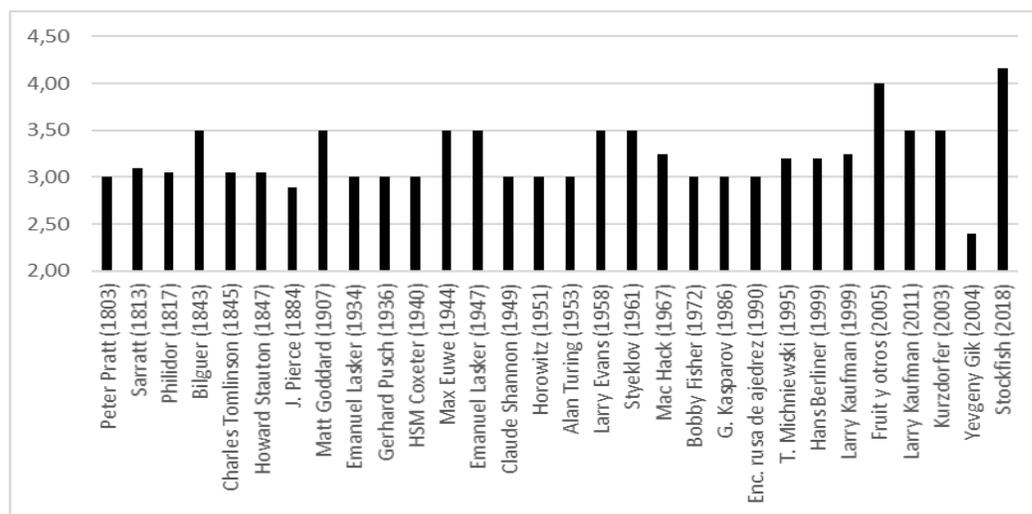


Figura 5. Valor otorgado al caballo de ajedrez por diferentes autores.

Más recientemente y, con el empleo de los procesadores de cálculo para la evaluación de una posición, se ha dado por emplear el centipeón, unidad de puntuación de la ventaja que se interpreta como la centésima parte de un peón, es decir 100 centipeones = 1 peón. Por su parte, a cada pieza se le asigna un valor en esta unidad, por ejemplo, el Caballo equivale a 300 centipeones. De esta manera, los procesadores para realizar el análisis ganan en comodidad de cálculo y los jugadores en la interpretación del valor mostrado.

### El problema del paseo del Caballo

Este es un famoso acertijo matemático de ajedrez que involucra el recorrido de la pieza por todo el tablero de ajedrez, siguiendo las reglas del juego de moverse en forma de L, y pasar por todos los escaques una sola vez en movimientos consecutivos (Sifuentes, 2018). Tiene dos grados de dificultad, donde el caballo puede terminar en cualquier casilla y donde el caballo debe regresar a la casilla inicial, ver Figura 6.

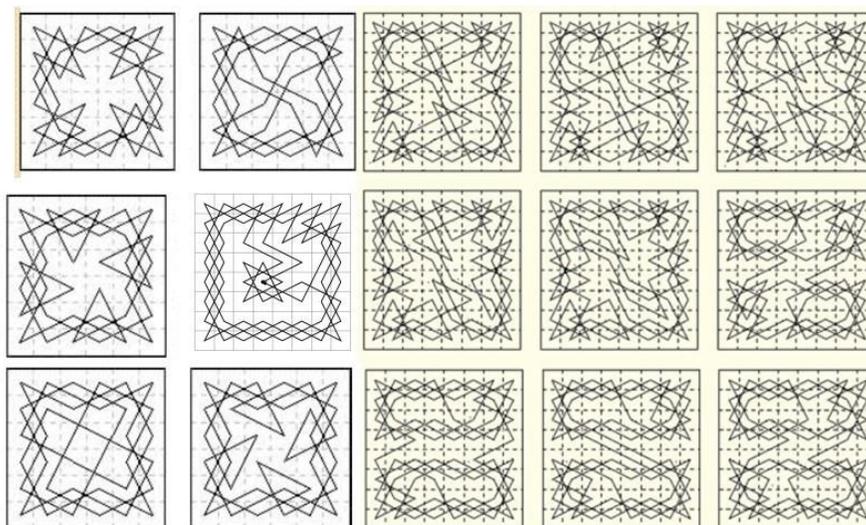


Figura 6. Algunas soluciones al problema del caballo.

Son múltiples las soluciones que se pueden encontrar, en el orden de los millones (Hooper y Whyld, 1992, p. 204). Uno de los que más aportó fue el famoso matemático Leonard Euler en el siglo XVIII. Propuso como solución un cuadrado mágico de 8x8, donde los escaques van numerados del 1 al 64, según un posible desplazamiento del caballo, ¡y en el que la suma de cada fila o columna da 260!, ver Figura 7. Algo parecido al juego del sudoku. Hay 2032 maneras más (Hooper y Whyld, 1992, p. 204).

8	1	48	31	50	33	16	63	18
7	30	51	46	3	62	19	14	35
6	47	2	49	32	15	34	17	64
5	52	29	4	45	20	61	36	13
4	5	44	25	56	9	40	21	60
3	28	53	8	41	24	57	12	37
2	43	6	55	26	39	10	59	22
1	54	27	42	7	58	23	38	11
	A	B	C	D	E	F	G	H

Figura 7. Cuadro mágico de Euler.

Si se parte el cuadrado mágico en 4 pequeños cuadrados de 4x4, la suma es de 130.

La obra conocida como Kavyalankara, es un poema elaborado por el indio Rudrata en el siglo IX. La misma se divide en 16 capítulos para un total de 734 versos y se distingue por ser una de las referencias más antiguas del ajedrez, así como la más antigua en plantear este problema. Además, para presentarlo se elaboró de forma tal (cuatro líneas de ocho sílabas, como un tablero de 4x8) que se lee lo mismo directamente que siguiendo las reglas de movimiento de la pieza, ver Figura 8. Varias obras indias siguieron este formato (Murray, 2012, p. 1095).

से	ना	ली	ली	ली	ना	ना	ली
ली	ना	ना	ना	ना	ली	ली	ली
न	ली	ना	ली	ले	ना	ली	ना
ली	ली	ली	ना	ना	ना	ना	ली
se	nā	lī	lī	lī	nā	nā	lī
lī	nā	nā	nā	nā	lī	lī	lī
na	lī	nā	lī	le	nā	lī	nā
lī	lī	lī	nā	nā	nā	nā	lī

Figura 8. Fragmento del poema. Arriba en sanscrito, abajo transliterado.

### Descubrimientos Arqueológicos

En 1977 una expedición de la Academia de Arqueología de Uzbekistán, que realizaba unas excavaciones en Afrasiab, Samarcanda, descubrió siete piezas de ajedrez talladas en marfil, ver Figura 9: 1 Sha (Rey), 1 Firzan (Visir o Dama), 1 Ruk (Carro de guerra o Torre), 1 Fil (Elefante o Alfil), 1 Faras (Caballo) y 2 Bidaq (Peón).



Figura 9. Piezas de Afrasiab. De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo: los dos baidaq, el firzan, el faras, el fil, el ruk y el sha.

En cuatro de ellas está presente la figura del caballo y en una un elefante. Estas son las primeras piezas de ajedrez figurativo autenticadas y datan del siglo VII: el sha está sentado en lo alto del trono, colocado en un gran carro tirado por tres caballos; el firzan está armado y monta a caballo; el Ruk está tirado por tres caballos, dos de ellos con jinete, uno el auriga y el otro un guerrero, armados con espada y escudo; el fil está cubierto con una cota de malla y lo conduce un cornaca, también con armadura y el faras es un jinete armado (Linder, 1979, p. 60).

En el conjunto de piezas de Ager (44 misteriosas piezas esculpidas en cristal de roca que datan del 1068) el caballo es un bloque cilíndrico con inscripciones en los laterales.

En Europa, el conjunto de piezas de Carlomagno encontrado en la Basílica de Saint-Denis en el siglo XIII, contiene tres caballos en marfil representados por guerreros a caballo con espada y escudo (Murray, 2012, p. 1084). En el conjunto de piezas de Lewis, que data del siglo XII y hallados en la isla de Lewis, en Escocia, fueron encontrados quince caballos, representados con una lanza en su mano derecha y un escudo en la otra (Murray, 2012, p. 1084), ver Figura 10.



Figura 10. Dibujo de las piezas de Lewis. De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo: Rey, Dama, Obispo (Alfil), Caballero (Caballo), Centinela (Torre) y Peón.

El formato actual fue creado en el siglo XV en Europa y fue motivado por el comienzo del Renacimiento en el cual los artesanos representaban en la pieza la revalorización de la cultura clásica, adoptando un dibujo basado en las esculturas de la Antigua Grecia.

### Piezas Mágicas Híbridas

En la extensión que ha experimentado el juego clásico de ajedrez varios jugadores han desarrollado variantes en donde se crean piezas a partir de combinar las comunes: Rey, Dama, Torre, Alfil, Caballo y Peón (Pritchard, 2007, p. 120). Por cierto, la Dama es una pieza híbrida que combina la Torre con el Alfil, pero no es mágica porque corresponde a las clásicas. La pieza que más se ha fusionado con el resto es el caballo.

En la enciclopedia sobre las variantes del ajedrez antes mencionadas se pueden encontrar 80 piezas originadas de esa forma. Las cantidades de combinaciones se muestra en la Figura 11, mientras que en la Figura 12 el nombre.

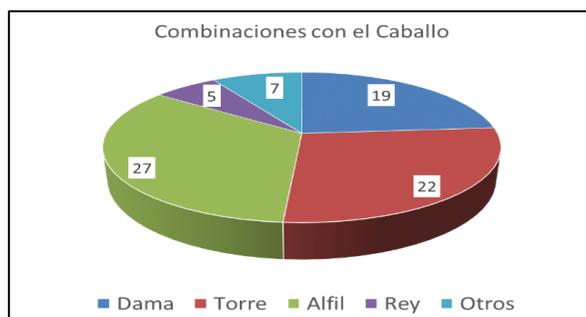


Figura 11. Combinaciones con el Caballo.

Véase que la mayor cantidad de combinaciones se ha realizado con el alfil. Por su parte, la

creatividad ha llegado a incluir al Rey en cinco oportunidades, y hasta incluso con seis piezas no clásicas. El propio José Raúl Capablanca, en sus análisis y valoraciones sobre el juego propuso una variante con un tablero de 10x8, con dos piezas nuevas: Canciller (Caballo + Torre) y Arzobispo (Caballo + Alfil).

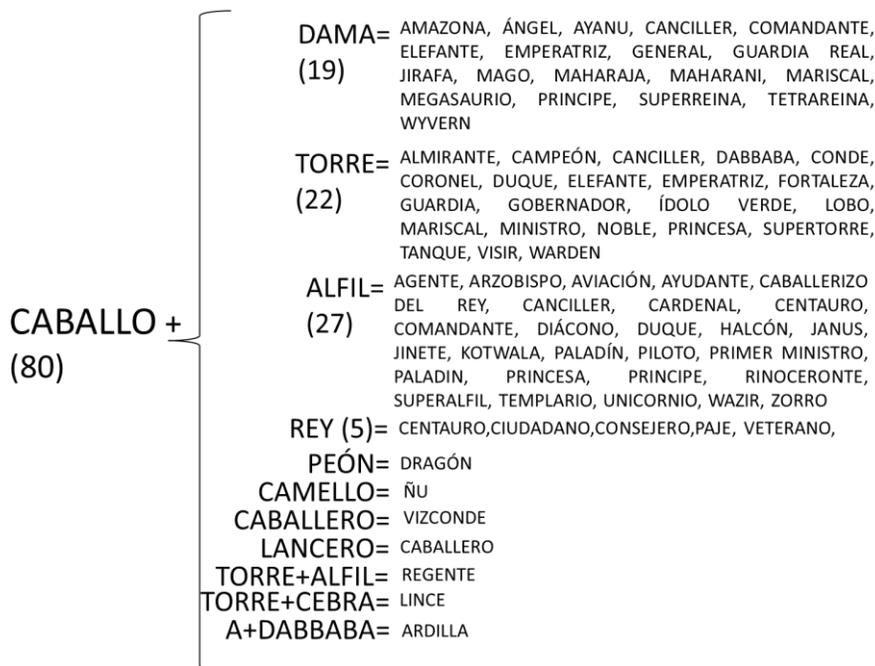


Figura 12. Piezas creadas a partir de la combinación con el caballo.

Véase que las dos últimas piezas de la figura 12 tienen como características que salen de mezclar tres piezas. Todas estas, como provienen de varios progenitores, presentan nuevos y diferentes movimientos en algunos casos y en otros realizan el de uno hacia adelante y el del otro hacia atrás. También se puede observar que hay varias con el mismo nombre, pero con orígenes distintos, es el caso de: Canciller, Princesa, Príncipe, Mariscal, Comandante y Emperatriz, por supuesto con características diferentes.

### Las piezas saltadoras

Dentro de esta amplia gama de piezas, considerando que no solo existen las mencionadas anteriormente, se han establecido clasificaciones según el tipo de movimiento, por juego y por atributos especiales. De estas se profundizará solamente en la primera categoría, que a su vez se divide en: saltadoras, corredores, langostas, piezas marinas y brincadoras (Wikipedia, 2006). En la Tabla 2 se muestra algunos ejemplos de estas.

Tabla 2. Clasificación de las piezas según el tipo de movimiento.

Clasificación	Características	Ajedrez clásico	Variantes de ajedrez
---------------	-----------------	-----------------	----------------------

Saltadora	Se mueve por un vector fijo entre el escaque de inicio y el escaque de llegada.	Caballo	Visir, Dabbaba, etc.
Corredora	Puede moverse ilimitadamente en cualquier dirección, siempre y cuando no haya piezas por ese camino.	Torre, Alfil y Dama	Jinete nocturno, etc.
Langosta	Captura por un salto largo a su víctima (como en las Damas).	No existe	Langosta
Marina	Combinación de un corredor (para movimientos ordinarios) y una langosta (para capturas) en las mismas direcciones.	No existe	Nereida, Sirena, etc.
Brincadora	Se mueve al saltar sobre otra pieza de cualquier color (llamada obstáculo).	No existe	Saltamontes

En un artículo sobre la notación de ajedrez (Torres et al., 2020, p. 23) se ha hecho alusión a una forma de describir las piezas clásicas y mágicas. En el material citado aparece una explicación más detallada. No obstante, en la Tabla 3 se relaciona esta notación a cada una de las piezas del ajedrez clásico.

**Tabla 3. Piezas clásicas y su notación Parlett [13].**

Pieza	Notación Parlett	Observación
Rey	1*	Mueve un escaque en cualquier dirección.
Dama	n*	Combina los movimientos del alfil y la torre
Torre	n+	Mueve cualquier cantidad de escaques en dirección ortogonal.
Alfil	nX	Mueve cualquier cantidad de escaques en dirección diagonal.
Caballo	~1/2	Saltadora (~) con movimiento en forma de L (/) con 1 y 2

		casillas en las que se puede desplazar en la horizontal y en la vertical.
Peón	$o1>$ , $c1X>$ , $io2$	Mueve un escaque hacia delante (excepto en su primer movimiento, cuando puede mover dos escaques), pero captura un escaque hacia delante diagonalmente.

En la Tabla 4 se muestran algunos ejemplos de saltadoras. En estas el signo “~” hace referencia al tipo de pieza y “/” significa dos movimientos ortogonales separados por una barra denotando un movimiento hipogonal (Wikipedia, 2006).

Tabla 4. Algunas piezas saltadoras y su notación Parlett [13].

Pieza	Notación Parlett	Observación
Antílope	$\sim 3/4$	Movimiento en forma de L con 3 y 4 casillas en las que se puede desplazar en la horizontal y en la vertical.
Ardilla	$\sim 0/2$ , $\sim 1/2$ , $\sim 2/2$	Salta a cualquier escaque a una distancia de 2. Se descubrió independientemente varias veces y también es conocida como Centurión o Castillo.
Camello	$\sim 1/3$	Movimiento en forma de L con 1 y 3 casillas en las que se puede desplazar en la horizontal y en la vertical.
Cebra	$\sim 2/3$	Movimiento en forma de L con 2 y 3 casillas en las que se puede desplazar en la horizontal y en la vertical.
Dabbaba	$\sim 0/2$	Una saltadora de dos escaques que se mueve solo hacia adelante, hacia atrás o hacia los costados. También se puede representar como $\sim 2+$ .
Elefante	$\sim 2/2$	Una saltadora (2,2), pero no puede saltar sobre una pieza intermedia. En el ajedrez chino, el elefante es restringido a su mitad del tablero.
Jirafa	$\sim 1/4$	Movimiento en forma de L con 1 y 4 casillas en las que se puede desplazar en la horizontal y en la vertical.
Kraken	$\sim n/m$	Salta a cualquier escaque del tablero, incluyendo en el que está actualmente.
León	$\sim n^*$	Un saltador que mueve en las mismas líneas que una dama y puede terminar a cualquier distancia del

		obstáculo.
--	--	------------

## Miniaturas

Otra apertura en la que los caballos son importantes es la conocida Cuatro Caballos, ver Figura 13, donde estas cuatro piezas se desarrollan desde el principio.



Figura 13. Apertura Cuatro Caballos.

En otras aperturas y defensas es común encontrar líneas con nombres en los que aparezca esta pieza, así sea en par (Defensa de los dos caballos) o trío.

A modo de curiosidad, en el sexto juego del Campeonato Mundial de Ajedrez 2010, entre Viswanathan Anand y Veselin Topalov, se vio al primero realizar 13 movimientos consecutivos usando ambos caballos. Pareciese que estuviera resolviendo este problema durante el juego.

Además, se expone en la Figura 14 un ejercicio a modo de entretenimiento en el que el caballo es el protagonista y que después de la cuarta jugada esa es la posición. Consiste en llegar a las cuatro jugadas validas que hizo cada bando para quedar así.



Figura 14. Posición inicial de ejercicio recreativo sobre movimiento de caballo.

La solución es: 1. Cc3 d6 2. Cd5 Cd7 3. Cxe7 Cdf6 4. Cxg8 Cxg8.

## **Conclusiones**

Después de haber realizado un análisis de la literatura clásica sobre la historia del ajedrez, se puede concluir que:

Aunque se considera una pieza de menor fuerza, el movimiento peculiar que se le ha dado al caballo refleja lo especial de su carrera y la veneración que se le tiene ya que, tanto en la realidad como en el juego, es capaz de vencer obstáculos y llegar a nuevos estadios para alcanzar el objetivo final, incluso con sus no pocas limitaciones.

Como pieza de juego, con un desplazamiento muy atractivo, el caballo se ha convertido en la figura principal para la fusión con otras piezas y crear nuevas, dándole mayor complejidad y belleza a las variantes de ajedrez.

### Referencias Bibliográficas

Abio, Pedro. (5 de marzo de 2018). *El simbolismo del ajedrez*.

[https://www.lailuminacion.com/simbolismo\\_del\\_ajedrez](https://www.lailuminacion.com/simbolismo_del_ajedrez).

Agüera, E. (2008). *Domesticación y origen de la doma y manejo del caballo*. Universidad de Córdoba.

Ganzo, J. (1973). *Historia general del ajedrez*. Ed. Ricardo Aguilera.

Hooper, D. and Whyld, K. (1992). *The Oxford Companion to Chess*. Oxford University Press.

Kaufman, Larry. (21 de junio de 2020). *The Evaluation of Material Imbalances*.

[https://web.archive.org/web/20060629013845/http://mywebpages.comcast.net:80/danheisman/Articles/evaluation\\_of\\_material\\_imbalance.htm](https://web.archive.org/web/20060629013845/http://mywebpages.comcast.net:80/danheisman/Articles/evaluation_of_material_imbalance.htm)

Linder, I. (1979). El ajedrez 1 300 años atrás. *Boletín Ajedrez*, 2(1), 60-62.

Murray, H. J. R. (2012). *A History of Chess*. Skyhorse Publishing Inc.

Pritchard, D. (2007). *The classified encyclopedia of chess variants*. John Beasley Press.

Reyes González. (18 de abril de 2019). *La diosa Epona y los caballos*.

<https://Civilizacionesantiguasegiptomesopotamiagreciaroma/posts/2082190155183959>.

Sifuentes, Aida. (15 de abril de 2018). *El caballo matemático de Euler*.

<https://chess24.com/es/informate/noticias/el-caballo-matematico-de-euler>.

Torres, R.; Ymas, Y. y Nieves, E. (2020). Las matemáticas en la notación de ajedrez. *Revista Pensamiento Matemático*, X(2), (109-133).

Chess piece relative value. (27 de junio de 2020). En *Wikipedia*.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Chess\\_piece\\_relative\\_value](https://en.wikipedia.org/wiki/Chess_piece_relative_value)

Piezas de ajedrez mágicas. (18 de marzo de 2006). En *Wikipedia*.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Piezas\\_de\\_ajedrez\\_mágicas](https://es.wikipedia.org/wiki/Piezas_de_ajedrez_mágicas)