

*Las*  
*Matemáticas*  
*de la*  
*Magia*

## Índice:

<a href="#">Suma ultrarrápida .....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">Rojas y negras .....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">Cuadrado Mágico .....</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">Las 21 cartas.....</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">Las 27 cartas.....</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">Tarjetas Binarias .....</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">La fila de cartas .....</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">Matemáticas, Mentalismo, ¡Magia!.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">Ases a distancia .....</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">Nominaciones .....</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">La Luna Roja .....</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">Referencias y Bibliografía .....</a>	<a href="#">21</a>

# SUMA ULTRARRÁPIDA

De unas cartulinas con 4 cifras se eligen 4, que se colocan juntas para formar 4 números de 4 cifras. Inmediatamente se dice la suma de las 4 cantidades. Se puede repetir para ver que las sumas son diferentes. Para terminar, se calcula la suma de la parte de atrás.

## SECRETO

La suma se hace con el número formado en la tercera fila. Se pone un 2 por delante, y a la última cifra se le resta 2.

## ¿POR QUÉ?

Cada cartulina tiene 4 cifras, de las cuales la primera, segunda y cuarta siempre suman 18.

Por lo tanto, haciendo la suma de las cifras de la última columna, saldrá 18 más la cantidad tercera. Si por ejemplo esta cantidad es 5 la suma será 23, por lo que ponemos un 3 (2 menos de 5) y nos llevamos 2. Estos dos que nos llevamos, sumados a los 18 son 20, por lo que la suma corresponde con la tercera cantidad, y llevamos 2. Y así sucesivamente. Al final, este 2 que nos llevamos es el que aparece delante de todo.

Por ejemplo

	6	7	5	9
+	4	6	9	3
+	6	4	3	9
+	8	5	4	6
2	6	4	3	7

Para el último efecto de calcular el total de la parte de atrás, se tiene que cumplir que, en cada cartulina, la tercera cifra aparezca en la parte de atrás en segundo lugar, y viceversa. De esa forma, para calcular el total de atrás, se mira la segunda fila, pero ¡cuidado!, en sentido contrario, de derecha a izquierda. El total de atrás en el ejemplo anterior será 23962.

Se adjunta el archivo BarrasSumas, en el que cada página par es la parte de atrás de la impar anterior.

En este archivo hay un par de cartulinas en las que el número tercero es un 1. En este caso la suma acaba en 9, y en la cartulina anterior se quita una unidad.

Si en el ejemplo anterior la tercera cantidad fuera 6431, la suma sería 26429.

Este juego se comercializa en diferentes versiones con 4 barritas con 4 caras cada una. Se juntan las barritas en cualquier orden y se dice la suma. En algunos casos están preparadas para la suma de la parte de atrás y en otros no.

## ROJAS Y NEGRAS

### EFECTO:

Separada la baraja en dos montones desiguales, se adivina cuantas cartas rojas y negras hay en cada montón.

### SECRETO:

En realidad no se sabe cuántas cartas de cada color hay en los montones. Lo que se anuncia es que en el montón grande hay X cartas rojas (negras) más que cartas negras (rojas) en el otro. Para ello hay que saber el total de cartas que hay en el montón más pequeño. La diferencia a 26, será el número que anunciemos.

### ¿POR QUÉ?

Recordemos el problema el vaso de agua y el vaso de vino:

Tenemos dos vasos, uno con vino, y otro con la misma cantidad, pero de agua. Cogemos una cucharada del vaso de vino, y la echamos en el vaso de agua. Lo removemos. Ahora cogemos una cucharada de la mezcla de agua y vino, y la echamos al vaso de vino. ¿Qué habrá más, vino en el vaso de vino, o agua en el vaso de agua?

Podríamos pensar que vino en el vaso de vino, ya que la cucharada que hemos echado de agua llevaba algo de vino. Pero realmente la cantidad es la misma.

Para verlo claramente imaginemos que los vasos contienen bolitas. 100 bolitas rojas en un vaso, y 100 bolitas blancas en otro. Cogemos 10 bolitas del vaso de las rojas, las echamos al vaso de las blancas y las mezclamos. Ahora cogemos 10 bolitas del vaso de las blancas (entre las que puede haber alguna bola roja) y las echamos en el vaso de las rojas. Supongamos que iban 8 bolas blancas y 2 rojas. En el vaso de las rojas hay 92 bolas rojas (90 que quedaban más las 2 que hemos pasado ahora). Y en el vaso de las blancas también hay 92 bolas blancas (100 menos las 8 que hay en el vaso de las rojas). Con las cartas sería igual. Si separamos la baraja en dos montones de 26 cartas (la mitad), en un montón habrá tantas cartas rojas como en el otro negras.

Pero, ¿qué pasa si los montones son desiguales? Veamos:

En el montón 1 habrá:

X cartas, de las cuales serán R cartas rojas, y por lo tanto X-R cartas negras.

En el montón 2 habrá:

26-R cartas rojas

Queremos saber cuántas cartas rojas más hay en el montón 2 que cartas negras hay en el montón 1.

Por lo tanto restamos:

$$(26-R) - (X-R) = 26 - R - X + R = 26 - X$$

Por ejemplo, si en el montón 1 hay 16 cartas, en el montón 2 habrá 10 cartas rojas más que cartas negras en el 1.

Supongamos que contamos las cartas negras del primero montón y hay 12. En el otro montón habrá 22 cartas rojas.

Ya que si hay 12 cartas negras en el primer montón, tiene que haber 4 cartas rojas para completar las 16. Como en total hay 26 cartas rojas, en el montón 2 tiene que haber  $26-4=22$  cartas rojas.

Al hacer este juego un par de veces, si en la segunda nos fijamos en la carta que ocupa el lugar 34, podemos seguir con un cuadrado mágico, haciendo una predicción de la carta que ocupará el lugar que salga del cuadrado, tal y como se explica en el siguiente juego. Así lo hace el genial ilusionista sueco **Lennart Green**.

# CUADRADO MÁGICO

**EFEECTO:**

Se rellena un cuadrado de 4x4 con los números del 1 al 16. Se puede hacer de derecha a izquierda, de izquierda a derecha, de arriba abajo o de abajo arriba, y en cualquier orden de fila o columnas. Se eligen 4 números en determinadas condiciones y la suma de los 4 números estaba predicha.

**SECRETO:**

Con cada número elegido se tachan los de su fila y columna. Se eligen así 4 números. La suma siempre es 34.

**¿POR QUÉ?**

En el cuadrado vamos a encabezar cada fila y cada columna con un número de forma que cada celda sea la suma de los números que encabezan su fila y su columna.

	1	2	3	4
0	1	2	3	4
4	5	6	7	8
8	9	10	11	12
12	13	14	15	16

Por ejemplo, 7 es la suma del 3 de arriba y el 4 de la izquierda.

Cuando elegimos un número y estamos escogiendo la cabecera de su fila y columna. Estos números del encabezado y no se podrán volver a elegir, porque tachamos la fila y columna correspondientes.

	1	2	3	4
0	1	2	3	4
4	5	6	7	8
8	9	10	11	12
12	13	14	15	16

## Las Matemáticas de la Magia

Por ejemplo elegimos el 7. Se eliminan los de su fila y columna. Luego el 10 y se eliminan los de su fila y columna. Y lo mismo para el 1 y el 16 (que ha quedado como único número libre).

Como se ve, cada número de los encabezamientos queda marcado una y solo una vez, por lo que la suma de los números es la suma de los encabezados, que es 34.

Se puede enmascarar un poco haciendo que se haga una línea en cada fila con una pintura o bolígrafo de un color distinto en cada una, y lo mismo por cada columna, y se suman los 4 números donde se cruzan las líneas del mismo color.

Una variante del juego consiste en coger una hoja de un calendario de pared y pedir que enmarquen un cuadrado de 4x4. En ese momento nosotros escribimos una predicción. Se eligen 4 números de la misma forma, y la suma corresponde con lo que hemos escrito.

Por ejemplo:

	-1	0	1	2	3	4	5
0			1	2	3	4	5
7	6	7	8	9	10	11	12
14	13	14	15	16	17	18	19
21	20	21	22	23	24	25	26
28	27	28	29	30	31		

En este caso, la suma es 72. Basta con sumar 2 esquinas opuestas (por ejemplo  $6+30=36$ ) y multiplicarlo por 2:  $36 \times 2 = 72$ .

Esto ocurre porque un caso particular de elegir los números son los de una diagonal. Y en una diagonal, la suma de los dos números de los extremos es igual que la de los números del centro, ya que el segundo será siempre 8 unidades mayor que el primero, y el tercero será 8 unidades menor que el cuarto.

## LAS 21 CARTAS

### **EFEECTO:**

El conocido juego de las 21 cartas que se reparten una a una en tres montones. Un espectador piensa en una carta y nos dice en que montón está. Recogemos los montones y repartimos dos veces más. Al acabar, se localiza la carta.

### **SECRETO:**

El montón donde está la carta se coloca siempre entre los otros dos. Después de tres repartos la carta será la que ocupe el lugar central, es decir la undécima.

### **¿POR QUÉ?**

En cada reparto restringimos las posiciones que puede ocupar la carta. Tras el primer reparto, y la colocación del montón en el centro, no puede ser ninguna de las 7 primeras, ni de las 7 últimas. Estará por tanto en el rango de la 8 a la 14.

En el segundo reparto no puede ser ninguna de las dos primeras ni de las dos últimas de cada montón. Por lo tanto, al recoger, no será ni de las  $7+2=9$  primeras ni últimas. Es decir, puede ser la 10, la 11 o la 12.

Tras el tercer reparto no es ninguna de las 3 primeras ni últimas, por lo que será la central del montón, es decir, al recomponer será la carta undécima.

Para revelar la carta, puedes utilizar varios métodos: contar 11 cartas es el más sencillo, pero indica que el juego es matemático.

Si en el tercer reparto coges un montón en tu mano, y luego pones las cartas del montón que contiene la elegida sobre él, poniendo la primera en salida exterior, desplazada la mitad de su longitud, la segunda cuadrada con el montón, la tercera como la primera y así sucesivamente, y acabas poniendo el otro montón cuadrado con el primero, basta golpear el paquete en la mesa verticalmente por la parte en que sobresalen las 4 cartas para introducir éstas en las otras. Esto hará que sobresalgan 3 cartas por el otro lado. Se repite y saldrán dos. Una vez más y saldrá solo la elegida.

Y otra posibilidad es preguntar por una palabra mágica. Casi siempre dirán ABRACADABRA. Esta palabra tiene 11 letras, por lo que si la deletreamos, la última carta es la elegida. Si dicen HOCUS POCUS (o SIM SALABIM), se deletrean y se coge la siguiente. Si dicen cualquier otra palabra, se cuenta las letras mentalmente y si tiene 11 o 10, hacemos lo anterior. Si no nos sirve, decimos “¿esa es tu palabra mágica? La mía es Abracadabra”. Y se deletrea.

Pero lo más interesante es la generalización siguiente, con una variante que asombrará a los que conozcan el juego.

## LAS 27 CARTAS

El mismo juego se puede hacer con 27 cartas. Si lo hacemos igual quedará la 14, es decir la central.

Pero además podemos decidir el lugar en el que quedará la carta elegida. Todo dependerá del orden en que recojamos los montones.

Para ello se utiliza la numeración en base 3 ( $x = \dots + a_3 * 3^3 + a_2 * 3^2 + a_1 * 3^1 + a_0 * 3^0$ ).

Por ejemplo, si queremos que la carta elegida ocupe la posición 15:

En primer lugar, se le resta una unidad:  $15 - 1 = 14$

Se escribe el número en base tres:  $14 = 112_{(3)}$  ( $x = 1*3^2 + 1*3^1 + 2*3^0 = 9+3+2=14$ )

Leídas estas cifras de derecha a izquierda (2-1-1), se aplica la clave:

0 = arriba

1 = centro

2 = abajo

Por lo tanto, en cada reparto:

El primer número es un 2, después del primer reparto, el montón que contiene la carta elegida se coloca debajo de los otros dos.

El segundo número es un 1, después del segundo reparto, el montón que contiene la carta elegida se coloca en el centro.

El tercer número es un 1, después del tercer reparto, el montón que contiene la carta elegida se coloca en el centro.

NOTA:

Primero hay que restar una unidad al número deseado, porque los números que podemos formar con 3 cifras van del 0 al 26. El 27 en base 3 sería  $27 = 1000_{(3)}$ .

Como **variante**, si conocemos el orden de las 27 cartas antes de empezar (baraja mnemónica), se puede "adivinar" la carta elegida sin saber en qué orden se recogen los montones (el espectador puede recoger los montones en cualquier orden, pero sin mezclar las cartas). Basta con conocer en que montón está la elegida, y sumar las siguientes cantidades dependiendo de si está en el montón primero, segundo o tercero:

Primer reparto: 1 – 2 – 3

Segundo reparto: 0 – 3 – 6

Tercer reparto: 0 – 9 – 18

La suma de las tres cantidades coincidirá con el lugar que ocupaba la carta elegida en el orden inicial conocido.

En realidad en el primer reparto habría que sumar 0 – 1 – 2, y al final sumar una unidad, ya que estamos haciendo el proceso inverso al que hemos comentado, pero lo facilitamos sumando esta unidad desde un principio.

Si tenemos una lista de las 27 cartas en 3 columnas (la primera de la 1 a la 9, la segunda de la 10 a la 18 y la tercera de la 19 a la 27), basta con hacer la suma de los dos primeros repartos, situarnos en la lista en la fila correspondiente, y elegir la carta de columna que nos digan.



# TARJETAS BINARIAS

## EFEECTO:

Un espectador elige un número entre 1 y 63. Se le muestran una serie de tarjetas con números para que nos diga en cuáles está su número. Se adivina el número instantáneamente.

## SECRETO:

Basta con sumar el primer número de cada tarjeta.

## ¿POR QUÉ?

El secreto se basa en el sistema de numeración binario.

Recordemos cómo se representan los números en los diferentes sistemas de numeración: Nosotros utilizamos sistemas de numeración posicional, es decir, cada dígito tiene un valor que depende de su posición. Esta posición se determina por la base, que es el número de dígitos necesarios para representar cualquier número. La base que nosotros utilizamos comúnmente es la base 10 (dígitos del 0 al 9).

Un número se representa mediante la suma de los múltiplos de las potencias de la base:

$$x = \dots + a_3 * b^3 + a_2 * b^2 + a_1 * b^1 + a_0 * b^0$$

donde b es la base y  $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots$  son cifras entre 0 y b

En particular, un número expresado en sistema decimal es de la forma:

$$x = \dots + a_3 * 10^3 + a_2 * 10^2 + a_1 * 10^1 + a_0 * 10^0$$

donde  $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots$  son cifras entre 0 y 9

Por ejemplo,  $6847 = 6000 + 800 + 40 + 7 = 6 * 10^3 + 8 * 10^2 + 4 * 10^1 + 7 * 10^0$

Y un número en sistema binario es de la forma:

$$x = \dots + a_3 * 2^3 + a_2 * 2^2 + a_1 * 2^1 + a_0 * 2^0$$

donde  $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots$  son ceros o unos

Por ejemplo,  $13 = 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1$

Y su representación binaria sería  $13 = 1101_{(2)}$

Los 63 primeros números en sistema binario son:

1 – 000001	17 – 010001	33 – 100001	49 – 110001
2 – 000010	18 – 010010	34 – 100010	50 – 110010
3 – 000011	19 – 010011	35 – 100011	51 – 110011
4 – 000100	20 – 010100	36 – 100100	52 – 110100
5 – 000101	21 – 010101	37 – 100101	53 – 110101
6 – 000110	22 – 010110	38 – 100110	54 – 110110
7 – 000111	23 – 010111	39 – 100111	55 – 110111
8 – 001000	24 – 011000	40 – 101000	56 – 111000
9 – 001001	25 – 011001	41 – 101001	57 – 111001
10 – 001010	26 – 011010	42 – 101010	58 – 111010
11 – 001011	27 – 011011	43 – 101011	59 – 111011
12 – 001100	28 – 011100	44 – 101100	60 – 111100
13 – 001101	29 – 011101	45 – 101101	61 – 111101
14 – 001110	30 – 011110	46 – 101110	62 – 111110
15 – 001111	31 – 011111	47 – 101111	63 – 111111
16 – 010000	32 – 100000	48 – 110000	

**¿Qué números hay que poner en cada tarjeta?**

La primera tiene todos los números en los que su última cifra en binario sea un 1.

La segunda, los que su penúltima cifras en binario sea un 1.

Y así sucesivamente se forman las siguientes tarjetas:

1	3	5	7
9	11	13	15
17	19	21	23
25	27	29	31
33	35	37	39
41	43	45	47
49	51	53	55
57	59	61	63

2	3	6	7
10	11	14	15
18	19	22	23
26	27	30	31
34	35	38	39
42	43	46	47
50	51	54	55
58	59	62	63

4	5	6	7
12	13	14	15
20	21	22	23
28	29	30	31
36	37	38	39
44	45	46	47
52	53	54	55
60	61	62	63

8	9	10	11
12	13	14	15
24	25	26	27
28	29	30	31
40	41	42	43
44	45	46	47
56	57	58	59
60	61	62	63

16	17	18	19
20	21	22	23
24	25	26	27
28	29	30	31
48	49	50	51
52	53	54	55
56	57	58	59
60	61	62	63

32	33	34	35
36	37	38	39
40	41	42	43
44	45	46	47
48	49	50	51
52	53	54	55
56	57	58	59
60	61	62	63

El primer número de cada tarjeta es la potencia de 2 correspondiente, por lo que al sumar el primer número de cada tarjeta, estamos pasando el número del sistema binario al decimal.

Para ocultar un poco el procedimiento, podemos pedir que nos den las tarjetas donde no está el número elegido. Si las sumamos obtendremos un número, y restando éste de 63 (que es el total de todas las tarjetas) llegaremos al número elegido.

Por ejemplo, si eligen el número 54, estará en las que empiezan por 2, 4, 16, y 32. Hacemos la suma  $2+4+16+32= 54$ . Y no estará en la 1 ni en la 8. Sumando  $1+8=9$  y  $63-9=54$ .

O también podemos tener los números desordenados en unas tarjetas con agujeros y una plantilla donde ver los números:

<b>33</b>	<b>49</b>	<b>27</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>55</b>	<b>61</b>	<b>39</b>
<b>3</b>		<b>31</b>	<b>51</b>	<b>63</b>	<b>43</b>		<b>13</b>
<b>15</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>59</b>	<b>41</b>
<b>57</b>		<b>29</b>	<b>9</b>		<b>35</b>		<b>51</b>
<b>53</b>	<b>5</b>	<b>47</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>33</b>	<b>11</b>	<b>37</b>

<b>11</b>	<b>38</b>	<b>62</b>	<b>51</b>	<b>43</b>	<b>26</b>	<b>55</b>	<b>15</b>
<b>10</b>		<b>63</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	<b>19</b>		<b>46</b>
<b>14</b>	<b>3</b>		<b>59</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>58</b>	<b>18</b>
<b>26</b>		<b>6</b>	<b>47</b>	<b>2</b>	<b>39</b>		<b>22</b>
<b>54</b>	<b>23</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>42</b>	<b>11</b>	<b>34</b>

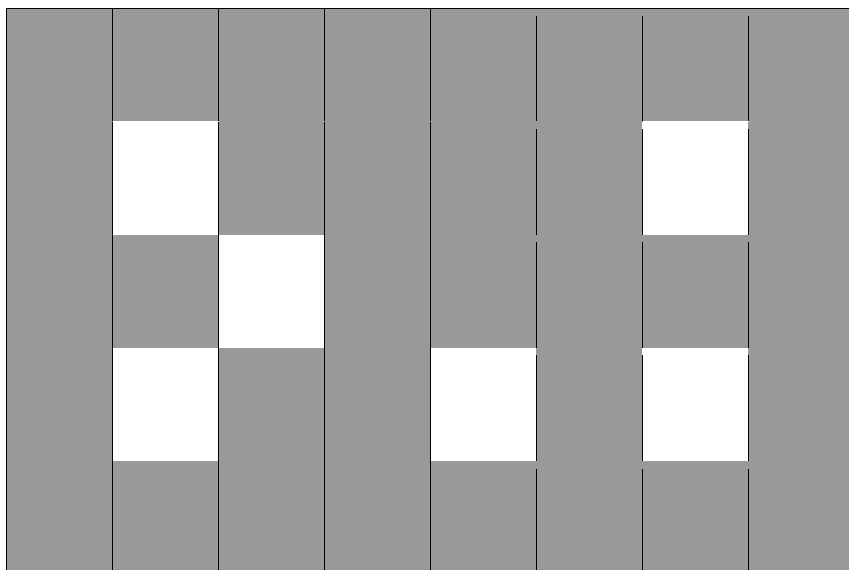
<b>5</b>	<b>47</b>	<b>28</b>	<b>53</b>	<b>61</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>52</b>
<b>37</b>		<b>44</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>55</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
<b>22</b>	<b>63</b>		<b>12</b>	<b>62</b>	<b>14</b>	<b>60</b>	<b>31</b>
<b>23</b>		<b>29</b>	<b>54</b>		<b>15</b>		<b>6</b>
<b>46</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>21</b>	<b>45</b>	<b>28</b>	<b>63</b>	<b>38</b>

45	63	27	10	58	9	61	42
29	8	11	57	30	59		62
13	24		60	40	47	14	56
46		12	44		25		27
43	15	41	31	26	62	12	28

54	23	18	58	63	31	26	51
29		61	50	20	27		62
56	28		17	59	48	21	60
31		19	55		30	16	53
63	49	24	57	22	52	27	25

39	63	54	38	45	61	49	33
53		57	46	43	41		62
34	40		55	42	51	59	35
60	32	44	59		58		50
36	48	50	56	52	47	42	37

Y la plantilla es:



En este caso, colorearemos los números para que sea más fácil encontrar el elegido en todas las tarjetas. Además podemos observar que hay números repetidos, necesarios para llenar completamente las tarjetas.

Ahora basta poner las elegidas detrás de la plantilla para ver por los agujeros los números a sumar.

## LA FILA DE CARTAS

### EFECTO:

Se le entregan a un espectador las 10 cartas desde el As al 10 de un palo cualquiera. El espectador, después de mezclarlas las coloca en una fila en el orden que quiera. El mago vuelve de dorso 4 cartas. El médium (o el ordenador) adivina cuál es cada carta boca abajo.

### SECRETO:

El mago gira las 4 cartas que cumplen un determinado principio matemático.

### ¿POR QUÉ?

El principio matemático de este experimento es una aplicación, debida a Erdős y Szekeres en 1935, del famoso principio del palomar. Su enunciado general es el siguiente:

*Sean  $a, b$  dos números naturales y  $n=a \cdot b+1$ . Toda sucesión  $x_1, \dots, x_n$  de  $n$  números reales diferentes contiene una subsucesión creciente (decreciente) de  $a+1$  términos o una sucesión decreciente (creciente) de  $b+1$  términos.*

El caso  $n=10$  está ilustrado por Martin Gardner del modo siguiente:

Si 10 soldados, todos de distinta estatura, se colocan en una fila, siempre habrá al menos 4, no necesariamente juntos, que estarán en orden, bien creciente o bien decreciente.

Entonces, la tarea del mago consiste en encontrar una sucesión de cuatro cartas que sea o bien creciente o bien decreciente. Esas cartas serán las que gire para que el médium o el ordenador pueda conocerlas.

Como no es posible determinar de antemano si la sucesión será creciente o decreciente, hace falta idear una estrategia que permita transmitir al médium cuál es la situación concreta. Por ejemplo, basta invertir el orden de todas las cartas para que una sucesión decreciente pase a ser creciente.

El juego puede realizarse también con cinco cartas pues siempre existirá una sucesión creciente o decreciente de tres cartas. En este caso habrá más cartas cara abajo que cara arriba lo cual aparentemente hace pensar en una mayor dificultad para adivinar la posición de las cartas ocultas.

Se adjunta un programa de ordenador para el caso de 10 cartas. En este caso, para que no sea evidente, consideraremos el orden de las cartas como impares y luego pares: 1-3-5-7-9-2-4-6-8-10.

Por ejemplo, el espectador pone las cartas en una fila en el orden siguiente:

As – 5 – 3 – 6 – 8 – 7 – 10 – 4 – 2 – 9

Podremos girar: As, 5, 6, 8

O bien: As, 3, 8, 10

O incluso: As, 3, 6, 8, 10

En el caso de una sucesión decreciente, podremos dictarle las cartas al ordenador de atrás hacia adelante, o bien arrastrar una carta cualquiera con el botón derecho del ratón.

# MATEMÁTICAS, MENTALISMO, ¡MAGIA!

## EFECTO:

Un espectador selecciona 8 cartas de una baraja. Piensa un número del 1 al 8 y se fija en la carta que está en ese lugar entre las 8. Mediante un proceso “informático” la carta pasa al primer lugar. La carta que ahora ocupa el lugar del número pensado estaba predicha. Además, se cambia de color el dorso de esta carta.

## SECRETO:

Se utilizan mezclas antifaro y una pequeña trampa.

## ¿POR QUÉ?

Una mezcla FARO consiste en cortar la baraja por la mitad exacta y mezclar las dos mitades de forma que se imbriquen una a una las cartas de ambos paquetes.

Y una mezcla ANTIFARO es lo contrario. Las cartas se separan una a una en dos montones, poniendo uno sobre el otro para reconstruir la baraja.

Con varias faros o antifaros podemos colocar una carta determinada en el lugar que nos interese.

Para 8 cartas necesitaremos 3 antifaros.

Para hacerlo, cogemos las 8 cartas boca abajo y ponemos las pares en salida exterior. Separamos las cartas en salida exterior de las otras, y mostramos uno de los paquetes, preguntando si contiene la carta elegida.

Dependiendo de la respuesta, y de su coincidencia con una clave que tenemos, pondremos las cartas que hemos enseñado sobre las otras si la respuesta coincide con nuestra clave, y debajo si no coincide.

La clave para 8 cartas y para cada posición es:

**1ª - Sí-Sí-Sí**

**2ª - No-Sí-Sí**

**3ª - Sí-No-Sí**

**4ª - No-No-Sí**

**5ª - Sí-Sí-No**

**6ª - No-Sí-No**

**7ª - Sí-No-No**

**8ª - No-No-No**

Para llegar a estas claves de nuevo hemos utilizado el sistema binario. A cada número del 1 al 8 le restaremos una unidad (ya que con 3 dígitos se pueden representar números del 0 al 7), poniendo el resultado en su representación binaria. Posteriormente lo leemos de derecha a izquierda:

1	0	000	000
2	1	001	100
3	2	010	010
4	3	011	110
5	4	100	001
6	5	101	101
7	6	110	011
8	7	111	111

En el resultado vemos que coinciden los 0 con síes y los 1 con noes.

1	SI-SI-SI	000
2	NO-SI-SI	100
3	SI-NO-SI	010
4	NO-NO-SI	110
5	SI-SI-NO	001
6	NO-SI-NO	101
7	SI-NO-NO	011
8	NO-NO-NO	111

En nuestro caso queremos que la carta elegida pase a la primera posición, por lo que usaremos la clave:

### SI-SI-SI

Es decir, en cada una de las tres preguntas, si nos dicen que sí está su carta, ese montón va encima del otro, si no, va debajo.

Además, se cumple que la carta que estaba la primera pasa a la posición que se había elegido, por lo que basta con conocer esta carta para poderla predecir. Esto se consigue eligiendo la primera carta nosotros y dejando que el espectador elija las demás. Y si ponemos esta primera carta de otro dorso diferente, podremos “cambiar” su dorso, y además nos permite conocer el número elegido (basta con mirar en la última pregunta dónde queda la carta de otro dorso).

### VARIANTE:

Cogeremos 4 cartas del mismo color (negras o rojas) de forma que haya dos de cada palo y que no coincidan los valores y las ordenamos con los palos alternos. Ahora otras 4 del otro color, de forma que los valores coincidan con las otras, y las ordenamos igual. Cambiamos las 2 centrales de un color con las 2 centrales del otro. Por ejemplo:

5♠ - 8♦ - Q♥ - 2♣ - 5♥ - 8♣ - Q♠ - 2♦

Ahora vamos a dejar la carta elegida en 6º lugar, por lo que la clave es **No-Sí-No**.

Después de hacer las 3 preguntas y colocar las cartas según las respuestas y la clave, haremos 2 montones con las cartas una a una, una a la izquierda, una a la derecha, y así con las 8 cartas.

Repetimos con el montón de la derecha, una a una las 4 cartas. Y de nuevo con las dos de la derecha. Tendremos así 4 montones, de izquierda a derecha, uno de 4 cartas, uno de dos, y dos montones de una carta.

La carta superior del primer montón es del mismo color que la elegida.

La superior del segundo montón es del mismo palo que la elegida.

La carta tercera es del mismo valor que la elegida.

La cuarta carta es la elegida.



## ASES A DISTANCIA

### EFECTO:

Un espectador mezcla y voltea los ases a su capricho. El mago sabe que As está al contrario que los demás.

### SECRETO:

Nos basamos en el principio de Hummer, o las mezclas CATTO.

### ¿POR QUÉ?

Daremos al espectador las siguientes instrucciones:

- 1- Busca los 4 ases de la baraja.
- 2- Pon el as de Rombos cara arriba sobre la mesa. Luego el as de Tréboles, a continuación el as de Corazones y por último el as de Picas.
- 3- Recoge las 4 cartas y ponlas boca abajo. Da la vuelta a la carta superior y déjala donde estaba.
- 4- Corta por donde quieras. Coge las dos cartas de arriba, gíralas juntas y déjalas de nuevo en la parte superior.
- 5- Repite el paso 3 todas las veces que quieras.
- 6- Ahora gira la carta superior. Luego gira las dos cartas superiores. Y ahora gira las 3 cartas de arriba. Y si quieres, gira las 4 cartas.
- 7- Abre las cartas en abanico. Noto que hay un as al contrario que los otros, y es el as de corazones.

Como decíamos, nos basamos en el principio de Hummer, así llamado por su descubridor, Bob Hummer, que consiste en realizar una serie de operaciones, que llamaremos CATTO (del inglés "Cut And Turn Two Over") sobre un paquete de cartas, que puede ser toda la baraja.

Estas operaciones son las del paso 4:

- Cortar el paquete por cualquier sitio
- Girar las dos cartas superiores

Estas operaciones se pueden repetir estos pasos todas las veces que se quiera.

Una propiedad de estas mezclas es que si el paquete se compone de un número par de cartas, de forma que estén negras y rojas alternadas, y hacemos una serie de CATTOS, bastará con repartir las cartas en dos montones, girar uno de ellos y juntarlo al otro para que queden la mitad de las cartas cara arriba y además sean todas del mismo color.

Esto está muy relacionado con el principio de paridad. Al girar dos cartas la que estaba en lugar impar pasa a estar en un lugar par y viceversa. Además cambian su orientación: si estaba cara abajo, ahora estará cara arriba y lo contrario. Es decir, al girar las cartas, cambian de orientación y de paridad. Al separar ahora pares e impares y girar uno de los montones, restablecemos los cambios que hemos hecho.

Vamos a verlos con un ejemplo. Indicaremos cara arriba en mayúsculas y cara abajo en minúsculas y pondremos solo 4 cartas:

$r - n - r - n$

Giramos dos cartas:

$N - R - r - n$

Cortamos por una sola carta:

$R - r - n - N$

Separamos en dos montones:

$R - n$  y  $r - N$

Giramos por ejemplo el primero:

$r - N$  y  $r - N$

Como vemos, quedan cara arriba las negras y cara abajo las rojas. Y esto sucede sea cual sea el número de cartas y el número de CATTOs realizados.

Vamos a ver ahora lo que pasa con el juego de los Ases:

En este caso, en el paso 6, giramos la carta superior 3 veces, es decir la dejamos al contrario, la segunda la giramos dos veces, o sea, la dejamos como estaba, y la tercera la giramos una vez. Es decir, hemos girado las cartas de los lugares impares, que equivale a separa en dos montones y girar uno de ellos. Como de las cartas que han empezado en lugares impares (las rojas) ya habíamos girado en el paso 3 la de rombos, solo queda al contrario la de corazones.

Puedes colocar en tercer lugar la carta que quieras y variar la charla en consecuencia.

## NOMINACIONES

### **EFECTO:**

A través de un procedimiento de selección por parejas, un espectador deja cara arriba las cartas elegidas por otros espectadores.

### **SECRETO:**

Otra aplicación del principio de Hummer.

### **¿POR QUÉ?**

Colocaremos varias parejas de cartas enfrentadas cara contra cara en un montón (basta 7 u 8 parejas). Decimos que al final eliminaremos las cartas cara abajo, y que la primera criba empieza eliminando una de cada dos. Pero permitimos a 2 o 3 espectadores salvar a una de las eliminadas. Para ello cada uno pondrá cara arriba una de las cartas que están cara abajo y la recordará.

Ahora damos el montón a otro espectador para que haga una serie de pruebas a los candidatos. Cada prueba consiste en cortar el paquete, y comparar los dos candidatos que han quedado en la parte superior. Para ello se cogen los dos y se giran juntos ( es decir, se hace una serie de cortes y CATTOS, tantos como quiera).

Ahora separamos las cartas en dos montones, giramos uno de ellos (procurando que queden cara arriba las elegidas) y los juntamos. Si quitamos las cartas cara abajo, solo quedarán las elegidas.

# LA LUNA ROJA

## EFECTO:

El mago adivina la posición de una carta determinada entre varias. Y esto para todos los espectadores a la vez, a pesar de la libertad de estos para mezclar las cartas

## SECRETO:

De nuevo nos basamos en las propiedades de las mezclas antifaro.

## ¿POR QUÉ?

Veamos en primer lugar las instrucciones que se les da a los espectadores.

Reparte a cada espectador 8 cartas, siete negras y una roja. Gírate de espaldas para no ver lo que pasa e indícales los pasos a seguir:

1. Que mezclen las cartas. Bien mezcladas.
2. Que, con las cartas cara arriba, las repartan en dos montones, una a una y alternativamente derecha e izquierda, fijándose donde está la carta roja.
3. Que mezclen el paquete donde **ESTÁ** la carta roja, lo dejen de nuevo en la mesa boca arriba y pongan el otro, también boca arriba, sobre éste.
4. Que vuelvan a repartir, siempre cara arriba, en dos montones fijándose donde va a parar la carta roja.
5. Que mezclen el paquete donde **NO ESTÁ** la carta roja y lo coloquen sobre el otro, pero esta vez cara abajo.
6. Que repartan una última vez en dos montones, fijándose donde está la carta roja.
7. Que cojan el montón donde **NO** está la carta roja y si quieren lo revuelvan, o no, y lo coloquen sobre el otro, girando las carta, o no, como quieran.
8. Que recojan todas las cartas y que giren el paquete completo.
9. Que cojan la carta superior, la toquen un poquito y la aparten, porque no es la roja.
10. Que cojan la siguiente, la toquiten, y la aparten. Tampoco es la carta buscada.
11. Que cojan la siguiente, la toquen y ... ¡Un momento! Es una carta boca abajo y es **ROJA**.

En este caso vamos a ver qué pasa con la carta roja en cada paso:

1. La carta roja queda en una posición cualquiera.
2. La carta roja queda en cualquier posición de cualquiera de los montones.
3. Se puede mezclar el montón con la carta roja, porque esta puede estar en cualquier posición. A poner el otro montón sobre el de la roja, esta carta es una de las 4 de abajo.
4. Al repartir en dos montones es una de las dos superiores de uno de los dos montones
5. La carta roja queda en la posición 5 o 6, y cara arriba
6. Al repartir no es ninguna de las 4 primeras, es decir ni la primera ni la segunda de ningún montón. Es una de las dos siguientes, o sea queda la tercera de un montón (y cara arriba).
7. Al poner el otro montón encima, sigue estando la tercera desde abajo.
8. Al girar todo el paquete queda la tercera por arriba (y cara abajo).
9. No siento nada
10. Aquí suelo decir: Siento algo, pero muy débil. (Si alguien se ha equivocado y tiene una carta roja va a alucinar.)
11. Siento la carta roja. Que la muestren todos lo que la tengan.

El nombre del juego viene de la primera vez que estuvo David Cooperfield en España. Hacía este juego con dibujos de una luna.

## Referencias:

### Tarjetas Binarias:

<http://magia.educacia.com/paginas/objetos/tarjetasbin.php>

[http://campusvirtual.unex.es/cala/epistemowikia/index.php?title=Tablas\\_m%C3%A1gicas](http://campusvirtual.unex.es/cala/epistemowikia/index.php?title=Tablas_m%C3%A1gicas)

[http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/wikididactica/index.php/Sistema\\_binario](http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/wikididactica/index.php/Sistema_binario)

<http://www.automagia.com/binarias.html>

### Las 21 cartas:

[http://www.matematicas.net/paraiso/juegos.php?id=s\\_21cartas](http://www.matematicas.net/paraiso/juegos.php?id=s_21cartas)

### Matemáticas, Mentalismo, ¡Magia!

<http://magia.educacia.com/paginas/naipes/faro.php>

### Rojas y negras:

<http://www.psicoadactiva.com/inteli/intelig45.htm>

[http://divulgamat2.ehu.es/divulgamat15/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7279%3A98-el-vino-y-el-agua&catid=35%3Ahisto-de-problemas-de-tipo-a&directory=67](http://divulgamat2.ehu.es/divulgamat15/index.php?option=com_content&view=article&id=7279%3A98-el-vino-y-el-agua&catid=35%3Ahisto-de-problemas-de-tipo-a&directory=67)

### Cuadrado Mágico:

<http://www.automagia.com/archivos/cuamagicos.pdf> (ver cuadrado antimágico)

### Sobre Magia Matemática:

[http://divulgamat2.ehu.es/divulgamat15/index.php?option=com\\_alphacontent&section=11&category=63&Itemid=67](http://divulgamat2.ehu.es/divulgamat15/index.php?option=com_alphacontent&section=11&category=63&Itemid=67)

<http://www.automagia.com/>

## Bibliografía:

ALEGRÍA, Pedro: Magia por principios (2008)

BLASCO, Fernando: Matemagia (Temas de Hoy, Madrid, 2007)

CAPÓ, Miquel: Magia Matemática (Ediciones B, Barcelona, 2012)

GARDNER, Martin: Magia Inteligente (Granica, Barcelona, 1988) (Zugarto, Madrid, 1992)

Y para cualquier consulta, puedes escribirme a [juancarlos@automagia.com](mailto:juancarlos@automagia.com)