

## 1. (Marzo 2004) El doblez mágico

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)  
Lunes 01 de Marzo de 2004 00:51

---

### INSTRUCCIONES

1. Dobra una hoja de papel cuadrada por la mitad cuatro veces (dos en cada dirección) para formar un cuadrículado de tamaño 4 x 4.

2. Despliega de nuevo la hoja y marca las cuadrículas con los símbolos "X" y "O" de forma que queden como la figura:

x	0	x	0
0	x	0	x
x	0	x	0
0	x	0	x

3. Da la vuelta al papel y marca nuevamente las cuadrículas de la misma forma. Observa que, en cada cuadrícula, un símbolo X queda enfrente de un símbolo O.

4. Dobra de nuevo la hoja por los dobleces anteriores de cualquier manera para formar al final un paquete cuyo tamaño sea el de una cuadrícula.

5. Recorta con unas tijeras los bordes del paquete y extiende los trozos formados.

Es curioso, ahora todas las "X" están a un lado y todas las "O" al otro.

---

## OTRO DOBLEZ MÁGICO

(Henry Dudeney)

### INSTRUCCIONES

1. Dobra una hoja de papel cuadrada por la mitad cuatro veces para formar un cuadrículado de tamaño 4 x 4.

2. Despliega de nuevo la hoja y construye un cuadrado mágico 4 x 4 escribiendo los números en el centro de cada cuadrícula.

Si no sabes cómo, utiliza el modelo adjunto:

14	1	12	7
----	---	----	---

## 1. (Marzo 2004) El doblez mágico

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)  
Lunes 01 de Marzo de 2004 00:51

---

11	8	13	2
5	10	3	16
4	15	6	9

3. Dobla de nuevo la hoja por los dobleces anteriores de cualquier manera para formar al final un paquete cuyo tamaño sea el de una cuadrícula.

4. Recorta con unas tijeras los bordes del paquete y extiende los trozos formados. Se verán algunos trozos en blanco y otros estarán numerados.

5. Suma los valores de los números que hayan quedado a la vista y divide el resultado por dos.

Sorprendentemente, el valor coincide con la suma de las filas, las columnas y las diagonales del cuadrado mágico original, lo que confirma el hecho de que el cuadrado era mágico.

---

## EL PRINCIPIO DE PARIDAD

El resultado obtenido en los juegos anteriores está basado en un principio topológico descubierto por Henry Dudeney, y publicado en "Modern Puzzles" de 1926, y posteriormente ampliado por Martín Gardner en varias de sus publicaciones.

Enunciamos a continuación algunas variantes que obedecen al mismo principio.

- Si se dobla arbitrariamente una hoja de papel cuadrada (cuyas caras son de distinto color) de tamaño 4 x 4 para formar un paquete cuadrado de tamaño 1 x 1, los colores de las cuadrículas correspondientes a cada cara quedarán alternados.
- Si la hoja de papel está coloreada en forma de tablero de ajedrez (colores alternados en celdas contiguas) y cada cuadrícula tiene el mismo color en ambos lados, el paquete final deja los colores alternados.
- Si el color en cada cuadrícula es distinto en ambos lados, el paquete final muestra en cada cara un solo color.
- Con cuadrados mágicos, el proceso de doblar y cortar deja en cada cara la misma suma.
- Incluso, si se construye un cuadrado con los números en el orden natural, como en la figura:

## 1. (Marzo 2004) El doblar mágico

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)

Lunes 01 de Marzo de 2004 00:51

---

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

la suma de los valores de cada cara es constante.

Dejamos como ejercicio estudiar la situación correspondiente a los cuadrados de orden impar. Por ejemplo, en un cuadrado 3 x 3 con los números del 1 al 9 en orden consecutivo, después del proceso de doblar y cortar, la suma de los valores en un solo lado puede ser 20 ó 25.