



LAS NUEVE CIFRAS Y EL CAMBIANTE CERO

Bernardo Recamán Santos

gedisa
editorial

© Bernardo Recamán Santos

Diseño de cubierta: Equipo Gedisa

Primera edición, abril de 2020, Barcelona

Derechos reservados para todas las ediciones en castellano.

© Editorial Gedisa, S.A.
Av. Tibidabo, 12, 1o.
08022, Barcelona, España
Tel. 93 253 09 04
gedisa@gedisa.com
www.gedisa.com

Preimpresión: Editor Service, S.L.
www.editorservice.net

ISBN: 978-84-9784-887-9

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio de impresión, en forma idéntica, extractada o modificada, en castellano o en cualquier otro idioma.

ÍNDICE

| | |
|---------------------|----|
| Introducción | 13 |
|---------------------|----|

I. ACERTIJOS ARITMÉTICOS

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1. Unos y solamente unos* | 19 |
| 2. Balotín* | 20 |
| 3. Buenos vecinos | 21 |
| 4. Los nietos del vecino | 22 |
| 5. Los números de Murthy* | 23 |
| 6. Anillos olímpicos | 24 |
| 7. Un crucigrama perfecto* | 25 |
| 8. Dieciocho círculos | 26 |
| 9. La maratón | 27 |
| 10. La Sociedad Aritmética Mundial* | 28 |
| 11. Fracciones pandigitales | 29 |
| 12. Los números de Niven | 30 |
| 13. El juego de Mim | 31 |
| 14. La escalera pandigital* | 32 |
| 15. Cuadrados y cubos distantes | 33 |
| 16. Cuadrado mágico | 34 |

II. ACERTIJOS GEOMÉTRICOS

| | |
|--------------------------|----|
| 1. La constelación* | 37 |
| 2. Un paseo en bicicleta | 38 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 3. Volando sobre Alfagonia | 39 |
| 4. Doce fósforos | 40 |
| 5. La E* | 41 |
| 6. Rectas en el tablero de ajedrez | 42 |
| 7. Repartición de lotes | 43 |
| 8. Un octominó rebelde* | 44 |
| 9. El chalet sueco* | 46 |
| 10. Polígono | 47 |
| 11. Corte de telas | 48 |
| 12. Baldosas desiguales* | 49 |
| 13. La herencia | 50 |
| 14. El diamante japonés | 51 |
| 15. Las hormigas matemáticas* | 52 |
| 16. Los árboles de navidad | 54 |

III. MISCELÁNEA

| | |
|---------------------------------------|----|
| 1. Los caminantes supersticiosos | 57 |
| 2. Un problema de Harold Reiter* | 58 |
| 3. Damas y torres | 59 |
| 4. Los divisores de un gúgol más uno* | 60 |
| 5. ¿Es posible la igualdad? | 61 |
| 6. Los caballos inconformes | 63 |
| 7. Números calibrados | 64 |
| 8. Los números de Hannah | 65 |

BAÚL DE PISTAS

| | |
|------------------------------|----|
| Acertijos aritméticos | 69 |
| 1. Unos y solamente unos | 69 |
| 2. Balotín | 70 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 5. Los números de Murthy | 71 |
| 7. Un crucigrama perfecto | 72 |
| 10. La Sociedad Aritmética Mundial | 73 |
| 14. La escalera pandigital | 73 |
| Acertijos geométricos | 75 |
| 1. La constelación | 75 |
| 5. La E | 75 |
| 8. Octominós rebeldes | 76 |
| 12. Baldosas desiguales | 77 |
| 15. Las hormigas matemáticas | 77 |
| Miscelánea | 79 |
| 2. Un problema de Harold Reiter | 79 |
| 4. Los divisores de un gúgol más uno | 79 |

SOLUCIONES, COMENTARIOS Y VARIANTES

| | |
|------------------------------------|----|
| Acertijos aritméticos | 83 |
| 1. Unos y solamente unos* | 83 |
| 2. Balotín* | 84 |
| 3. Buenos vecinos | 85 |
| 4. Los nietos del vecino | 86 |
| 5. Los números de Murthy* | 86 |
| 6. Anillos olímpicos* | 87 |
| 7. Un crucigrama perfecto | 88 |
| 8. Dieciocho círculos | 89 |
| 9. La maratón | 90 |
| 10. La Sociedad Aritmética Mundial | 91 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 11. Fracciones pandigitales | 94 |
| 12. Los números de Niven* | 95 |
| 13. El juego de Mim | 96 |
| 14. La escalera pandigital | 97 |
| 15. Cuadrados y cubos distantes | 98 |
| 16. Cuadrado mágico | 99 |

Acertijos geométricos 101

| | |
|------------------------------------|-----|
| 1. La constelación | 101 |
| 2. Un paseo en bicicleta | 102 |
| 3. Volando sobre Alfagonia | 102 |
| 4. Doce fósforos | 103 |
| 5. La E | 104 |
| 6. Rectas en el tablero de ajedrez | 105 |
| 7. Repartición de lotes | 106 |
| 8. Un octominó rebelde | 107 |
| 9. El chalet sueco | 108 |
| 10. Polígono* | 109 |
| 11. Corte de telas | 110 |
| 12. Baldosas desiguales | 111 |
| 13. La herencia | 112 |
| 14. El diamante japonés | 113 |
| 15. Las hormigas matemáticas | 114 |
| 16. Los árboles de navidad | 115 |

Miscelánea 117

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 1. Los caminantes supersticiosos | 117 |
| 2. Un problema de Harold Reiter | 117 |
| 3. Damas y torres | 118 |
| 4. Los divisores de un gúgol más uno | 119 |

| | |
|------------------------------|-----|
| 5. ¿Es posible la igualdad?* | 120 |
| 6. Caballos inconformes | 122 |
| 7. Números calibrados | 124 |
| 8. Los números de Hannah* | 124 |

OTRAS SOLUCIONES

Acertijos aritméticos 127

| | |
|--------------------------|-----|
| 1. Unos y solamente unos | 127 |
| 2. Balotín | 128 |
| 5. Los números de Murthy | 129 |
| 6. Anillos olímpicos | 130 |
| 12. Los números de Niven | 131 |

Acertijos geométricos 133

| | |
|--------------|-----|
| 10. Polígono | 133 |
|--------------|-----|

Miscelánea 135

| | |
|-----------------------------|-----|
| 5. ¿Es posible la igualdad? | 135 |
| 8. Los números de Hannah | 136 |

Bibliografía 137

Bloc de preguntas y respuestas 141

Lunas, marfiles, instrumentos, rosas,
lámparas y la línea de Durero,
las nueve cifras y el cambiante cero,
debo fingir que existen esas cosas.

«El enamorado»
Jorge Luis Borges

INTRODUCCIÓN

Si estoy infeliz, hago matemáticas para ponerme feliz. Si estoy feliz, hago matemáticas para mantenerme feliz.

Alfréd Rényi

Matemáticas y diversión no son dos palabras que la mayoría de las personas asocian entre sí. La matemática recreativa, sin embargo, es una próspera y respetada rama de las matemáticas y posee una larga historia que se remonta a Babilonia y más allá. Así como todos reconocen una bella melodía sin tener conocimientos musicales, también hay quienes reconocen una idea matemática hermosa aunque no la comprendan del todo.

Tal es el caso de las ideas que se esconden detrás de muchos juegos, pasatiempos, acertijos y rompecabezas matemáticos que fueron creados y acumulados durante siglos. El ajedrez, los dados, los naipes, el dominó, el cubo de Rubik, el Sudoku y tantos otros, son juegos impregnados de hermosas y poderosas ideas matemáticas que, a través de los años, han atraído a millones de personas.

Como los juegos, los acertijos matemáticos de diversa índole también tienen numerosos adeptos y se transmiten de generación en generación, de una cultura a otra, disfrazados y enriquecidos de miles de formas. Algunos de sus creadores —el inglés Henry Ernest Dudeney, el norteamericano Sam Loyd, los rusos Boris Kordemsky y Yakov Perelman— quizá no sean nombres reconocidos por todos, pero muchas de sus creaciones siguen deleitando a matemáticos aficionados y profesionales de todo el mundo.

Durante muchos años, he coleccionado y creado acertijos matemáticos para mi propio placer y edificación, y también para la de mis alumnos y amigos. En esta segunda recopilación (mi primer libro, *A jugar con números*, se publicó en México en 2000, y en Estados Unidos con el título de *Challenging Brainteasers*) he procurado reunir acertijos poco conocidos, pero de mérito indudable, de creadores contemporáneos, así como una selección de acertijos que he creado yo o algunos de mis colaboradores. Como suele ocurrir con la persona que es aficionada a la música clásica y asiste a un concierto, quien adquiere un libro de acertijos espera encontrarse con obras de varios de sus compositores favoritos y reconocer ideas y temas clásicos junto a composiciones contemporáneas y novedosas. Ésa es la mezcla que hoy ofrezco al lector de este libro.

He agrupado los acertijos de manera un poco arbitraria. La dificultad de cada uno de ellos es variada. Hay desde acertijos extremadamente difíciles hasta sencillos y triviales, pero en ningún caso resulta fácil discernir cuáles corresponden a cada nivel de dificultad. Lo que para una persona parecer ser trivial, para otra puede no serlo, y viceversa. Algunos pueden resolverse con la ayuda de un ordenador, pero yo los he resuelto con esos dos antiguos y maravillosos instrumentos que son un papel y un lápiz con goma de borrar. También, en ocasiones, he recurrido a una simple calculadora, con lo cual me he ahorrado tiempo y sudor.

Hay acertijos que están marcados con un asterisco, lo que significa que se puede encontrar una ayuda en el «Baúl de pistas», al que le sigue un apartado con la solución de todos los acertijos y, en algunos casos, variantes o extensiones del original, cuya solución también está indicada con un asterisco. Como el lector descubrirá, todo acertijo sugiere nuevas preguntas o nuevas soluciones. En cualquiera de los casos, agradecería que los lectores me brindaran sus sugerencias o contribuciones a: Ignotus, Apartado Aéreo 76, Bogotá, Colombia.

Muchos de mis colegas, estudiantes y amigos han aportado ideas, soluciones y comentarios que han enriquecido enormemente esta colección. En ese sentido, quiero agradecer a los profesores y estudiantes del Colegio Champagnat de Popayán, Colombia, y a los grupos de talentos matemáticos del Instituto Merani y de la Universidad Sergio Arboleda de Bogotá, con quienes puse a prueba muchos de estos acertijos y de quienes he recibido valiosas sugerencias. Guillermo Piñeros también me ha

brindado más de un buen e importante consejo. A todos ellos, y también a todos aquellos que disfrutaron de un buen desafío mental, dedico esta nueva colección de divertimentos matemáticos: *Las nueve cifras y el cambiante cero*.

Bogotá, 5 marzo de 2006

I. ACERTIJOS ARITMÉTICOS

Por extraño que parezca, la fuerza de la matemática reside en pasar por alto todos los pensamientos innecesarios y en la maravillosa frugalidad de las operaciones mentales.

Ernst Mach

