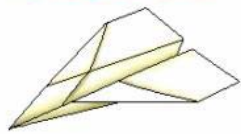


*¿Por qué son bonitos los números? Es como preguntar por qué la Novena Sinfonía de Beethoven es bonita. Si no ves por qué, nadie podrá decírtelo. Yo sé que los números son bonitos. Si no son bonitos, nada lo es.*

*Paul Erdős*

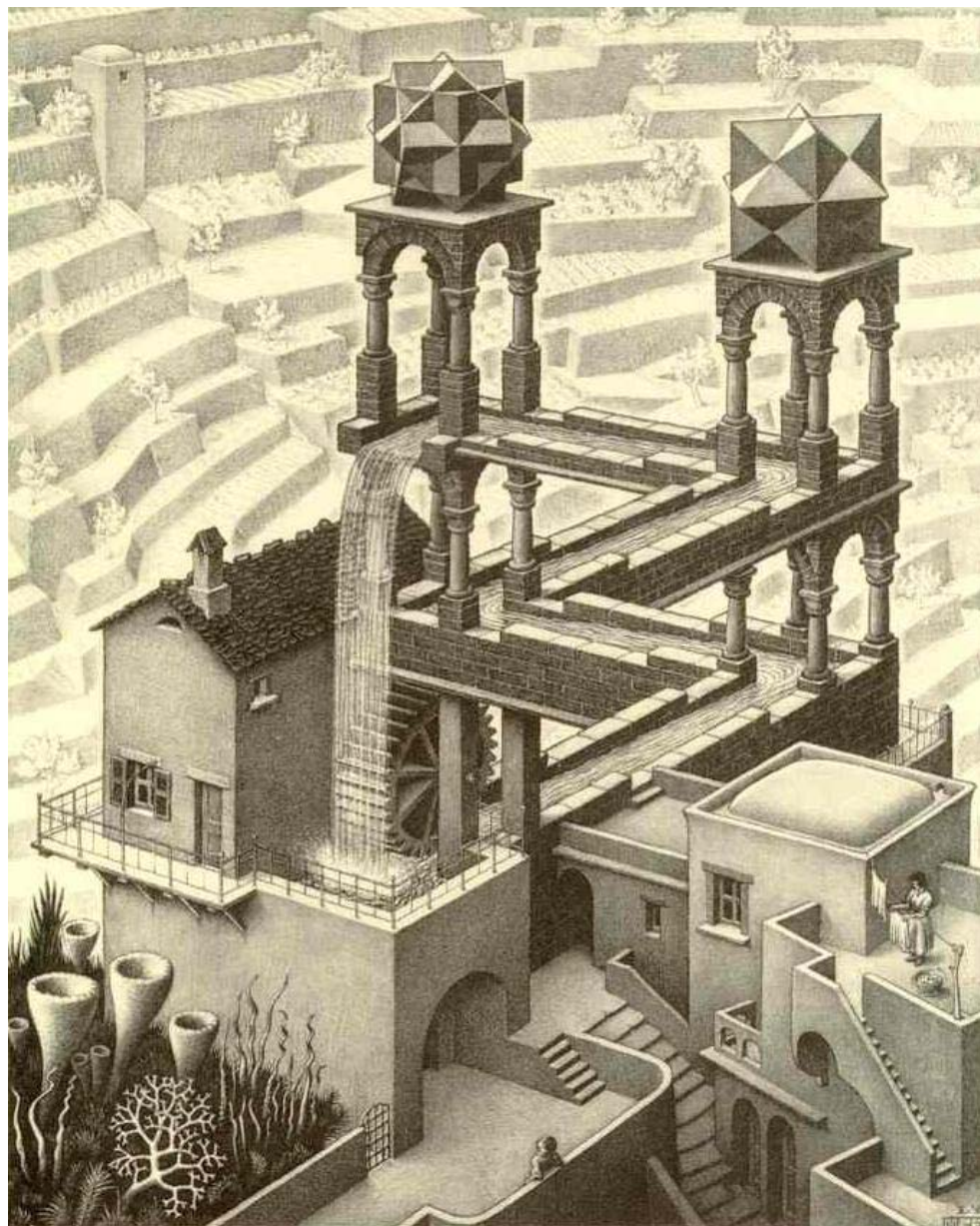
**Vuelve...**



# La hoja volante

**Número 3**  
**Octubre**  
**2004**

Sí, parece increíble, es increíble, ¡pero es que además es cierto! ¡La hoja volante vuelve! Después de más de un año sin aparecer volvemos a empezar, dispuestos a hacer de las matemáticas algo un poco más “divertido” (si es que eso es posible). Pero esta vez más abiertos que nunca a todo tipo de colaboraciones: textos, problemas, cosas curiosas... Hemos añadido alguna que otra sección y nos interesarían muchísimo vuestras opiniones, vuestras ideas para mejorar, vuestras críticas (para qué escribiremos esto...), en definitiva, todo lo que se os ocurra. Así que ya sabéis, si tenéis algo interesante que decir, no dudéis en mandárnoslo a [hojavolanteuam@yahoo.es](mailto:hojavolanteuam@yahoo.es) o entregarlo en la Secretaría del Departamento de Matemáticas en un sobre a nombre de “La hoja volante”. Disfrutadla.



## *Waterfall*

*M. C. Escher, 1961*

Nuestra portada de este mes es “Waterfall”, una pequeña cascada de agua que con su fuerza hace girar la rueda de un molino. Si estudiamos cada parte del dibujo por separado no encontramos ningún problema, pero examinemos la paradoja que se produce cuando miramos a la figura como un todo. Sigamos el curso del agua desde abajo: la superficie del agua se mantiene plana y horizontal hasta las columnas del fondo, luego gira a la izquierda sin ascender, de nuevo sigue plana hacia el fondo y por último vuelve a girar hacia la izquierda. Así que el agua no ha subido pero ¡la cascada cae desde gran altura hasta el punto de partida!

✎ Más sobre la obra de Escher en la contraportada

## ***El hombre que sólo amaba los números***

*Paul Hoffman, Ediciones Granica (2000)*

Este libro es una biografía de Paul Erdős, un gran matemático que dedicó su vida entera a la busca de la verdad matemática. Se dedicó de tal forma a esta búsqueda que renunció a todas las comodidades materiales, incluso a vivir en un hogar estable (vivía en casa de sus amigos viajando de país en país). El creador de la expresión “Proofs from the Book” (o “Pruebas del Libro”) -con la que designaba a las demostraciones matemáticas más elegantes- utilizaba una terminología un tanto curiosa al referirse, por ejemplo, a los niños como los epsilon o dejarnos citas como “Un matemático es una máquina que convierte café en teoremas”.

Bueno, como podéis ver, Paul Erdős era un personaje lo suficientemente raro para poder ser interesante. Os recomendamos esta biografía de un personaje curioso y peculiar pero sobre todo un grandísimo matemático.



### ***Paul Erdős (1913-1996)***

Erdős hizo grandes y numerosas contribuciones a las matemáticas como prueban sus más de 1500 artículos. Planteó y resolvió problemas en combinatoria, teoría de grafos y teoría de números, casi siempre con tres características comunes: que fueran bonitos, fáciles de entender y notoriamente difíciles de resolver. Pero no sólo se preocupó por resolver problemas sino por hacerlo de una forma elegante y elemental. Para Erdős la prueba tenía que decir por qué el resultado era cierto y no ser sólo una secuencia de pasos sin sentido que dieran una demostración formal. Erdős solía ofrecer recompensas por resolver problemas, desde los 10.000\$ por lo que él llamaba “un

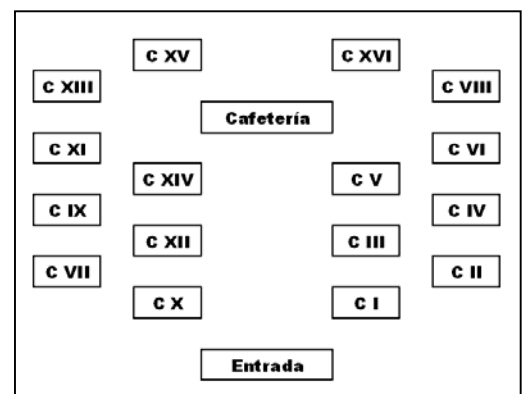
problema sin esperanza” en teoría de números hasta los 25\$ por algo que no considerara particularmente difícil, pero “delicado” propuesto en el medio de una conferencia.

En homenaje a este genio húngaro los matemáticos crearon el llamado “número de Erdős” (no asustarse, no es ningún 906). Si escribes un artículo con Erdős tienes número 1, si no tienes número 1 pero escribes un artículo con alguien que tenga número 1 tienes número 2, y así sucesivamente. Si no puedes unirte a Erdős por este sistema tienes número de Erdős infinito. Por ejemplo, el número de Erdős de Albert Einstein es 2 y, por sorprendente que parezca, el de Bill Gates es 4. Más información sobre el número de Erdős en

<http://www.oakland.edu/enp/>.

### ***La chorrada***

Este es un plano de la distribución de los módulos en la Facultad de Ciencias. Pero ¿Por qué motivo están distribuidos así? Con lo bien que iban ordenados hasta el C VI... O al menos ¿Alguien puede encontrar una regla mnemotécnica para recordarlos? Cualquier intento de explicación, ya sea serio o estúpido, será agradecido. Enviad vuestras ideas a [hojavolanteuam@yahoo.es](mailto:hojavolanteuam@yahoo.es).





## ***Miguel de Guzmán (1936-2004)***

Hemos creído indispensable dedicarle, en esta vuelta a la actividad de la revista, una sección a Miguel de Guzmán, uno de los más grandes matemáticos españoles que falleció el 14 de abril de este año.

Miguel de Guzmán Ozámiz nació en 1936 en Cartagena. Era catedrático de Análisis de la Universidad Complutense de Madrid, miembro numerario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, miembro correspondiente de la Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina y en la década de los 90 fue presidente de la ICMI (Comisión Internacional de Instrucción Matemática). Doctor por la Universidad de Chicago, fue luego profesor en la Universidad de Washington (St. Louis), en la Universidad Autónoma de Madrid y en la Universidad Complutense de Madrid, al tiempo que desarrolló una importante labor de divulgación de las Matemáticas. En este último papel,



intentó siempre hacer de las matemáticas algo ameno y comprensible, cercano a la gente. Gran parte de sus libros y artículos se pueden encontrar en la red, no dejéis de visitar su página, <http://ochoa.mat.ucm.es/~guzman/>. Así mismo se preocupó mucho por la educación matemática y la introducción de juegos en la enseñanza. Hemos perdido, por tanto, no sólo a un gran matemático sino a una de las personas que más empeño mostró por poner esta ciencia al alcance de todo el mundo y por presentarla como algo divertido. “El juego y la belleza están en el origen de una gran parte de las matemáticas. Si los matemáticos de todos los tiempos se lo han pasado tan bien jugando y contemplando su juego y su ciencia, ¿por qué no tratar de aprenderla y comunicarla a través del juego y de la belleza?”, decía Miguel en la presentación de uno de sus libros. Quizá el mejor modo de recordarle sea continuar su labor.

¿La clase de hoy está muy aburrida? ¿O ni siquiera has ido a clase pero te han echado de la mesa del mus? No importa, tenemos el entretenimiento adecuado para tus neuronas:

### ***El problema: los dados del tahúr***



Este era el tipo de cosa que le gustaba contar a Miguel de Guzmán. Va por él. Cuentan que había un tahúr que tenía 4 dados con sus 6 caras numeradas de cierta forma. El tahúr daba a elegir cualquiera de los 4 dados a quien se atreviera a jugar contra él. Después él tomaba uno de los otros 3. El juego consistía en que ganaba quien sacara el número más alto con su dado. Tras un buen rato jugando el tahúr siempre acababa desplumando al infeliz de turno. Si, hartado de perder, el “estafado” decidía cambiar de dado, el tahúr le permitía tomar de nuevo cualquiera de los 4 (incluido aquel con el que él había estado ganando) mientras que él escogía uno de los 3 restantes. De nuevo, fuera cual fuese la elección de su adversario, el tahúr volvía a ganar.

¿Cómo es esto posible?

Enviadnos vuestras soluciones junto con vuestros datos antes del 15 de noviembre por correo electrónico a [hojavolanteuam@yahoo.es](mailto:hojavolanteuam@yahoo.es) escribiendo en el asunto “Solución Octubre 2004” o entregadlas en un sobre cerrado en la Secretaría del Departamento de Matemáticas. Las más originales o elegantes saldrán en la siguiente hoja volante y serán premiadas con un ejemplar del libro reseñado en este número.

## ***El triángulo de Penrose o “¡increíble pero mentira!”***

Este es el triángulo “imposible” de Penrose (recibe su nombre del matemático inglés Roger Penrose). ¿Es un triángulo? Pues depende desde dónde se mire. En realidad está formado por tres “palos” que se disponen formando ángulos rectos. Como figura tridimensional ni siquiera está cerrada (como podemos ver en la imagen reflejada en el espejo) pero mirado desde cierto ángulo da la impresión de ser un triángulo cerrado. En “Waterfall” Escher enlaza de forma magistral tres triángulos de Penrose, creando así una espléndida ilusión óptica. La verdad es que Escher usó esta y otras formas en su obra porque Penrose le había enviado previamente una copia de su trabajo.



La obra del artista holandés Maurits Cornelius Escher (1898-1972) está plagada de ilustraciones de cierto sabor surrealista, como “Waterfall”. “Ascending and Descending” (en la figura) es otro ejemplo de ello, donde unos monjes se ven obligados a ascender o descender eternamente por una escalera cerrada. Pero ¿se pueden construir estos edificios en la realidad? La respuesta es que sí pero que no son como uno se puede imaginar a

primera vista, sino mucho más “raros”.

Para alucinar y para entender mucho mejor estas y otras ilusiones ópticas son de obligada descarga los excelentes vídeos que hay en la página oficial de M. C. Escher,

<http://www.mcescher.com/>, en la sección “Downloads”, una de las mejores cosas que se pueden ver en la red. En esta página también se pueden visitar las galerías, que contienen muchas de las obras del artista. Y para el que todavía quiera más o sea amante de las construcciones, Andrew Lipson y Daniel Shiu se han dedicado a construir fieles reproducciones de los trabajos de Escher nada más y nada menos que con piezas de LEGO. En la página web de Lipson se pueden encontrar fotografías y detalles sobre la construcción en LEGO de varias de las obras de Escher, así como de los personajes de Dilbert o el pensador de Rodin. No dejéis de visitarla:

<http://www.lipsons.pwp.blueyonder.co.uk/lego.htm>.

