



**E**scuchado en un autobús (viajan juntos un chico y una chica; ella, con libros bajo el brazo):

- Hoy hemos estudiado los números romanos.
- Y eso, ¿para qué sirve?
- Para muchas cosas. Fíjate, por ejemplo, en la talla de tu camiseta: XL.

Parece que cuanto trata o, como en este caso, simplemente roza las Matemáticas deja pronto en evidencia la incultura matemática de bastante gente, sea por confusión de conceptos, vicios extendidos de razonamiento o torpeza en el cálculo y expresión de cantidades. Cine y televisión no escapan a estos errores; pero su transcendencia social los amplifica y difunde, dándoles mayor arraigo en la población.

José María Sorando Muzás  
[decine.suma@fesmp.org](mailto:decine.suma@fesmp.org)

## ZERO GRAVITY TOILET

### PASSENGERS ARE ADVISED TO READ INSTRUCTIONS BEFORE USE

1. The toilet is of the standard zero-gravity type. Depending on requirements, System A and/or System B can be used, details of which are clearly marked in the toilet compartment. When operating System A, depress lever and a plastic dalkron eliminator will be dispensed through the slot immediately underneath. When you have fastened the adhesive lip, attach connection marked by the large "X" outlet hose. Twist the silver colored ring one inch below the connection point until you feel it lock.
2. The toilet is now ready for use. The Sonovac cleanser is activated by the small switch on the lip. When securing, twist the ring back to its initial-condition, so that the two orange line meet. Disconnect. Place the dalkron eliminator in the vacuum receptacle to the rear. Activate by pressing the blue button.
3. The controls for System B are located on the opposite wall. The red release switch places the uroliminator into position; it can be adjusted manually up or down by pressing the blue manual release button. The opening is self adjusting. To secure after use, press the green button which simultaneously activates the evaporator and returns the uroliminator to its storage position.
4. You may leave the lavatory if the green exit light is on over the door. If the red light is illuminated, one of the lavatory facilities is not properly secured. Press the "Stewardess" call button on the right of the door. She will secure all facilities from her control panel outside. When green exit light goes on you may open the door and leave. Please close the door behind you.
5. To use the Sonoshower, first undress and place all your clothes in the clothes rack. Put on the Velcro slippers located in the cabinet immediately below. Enter the shower. On the control panel to your upper right upon entering you will see a "Shower seal" button. Press to activate. A green light will then be illuminated immediately below. On the intensity knob select the desired setting. Now depress the Sonovac activation lever. Bathe normally.
6. The Sonovac will automatically go off after three minutes unless you activate the "Manual off" over-ride switch by flipping it up. When you are ready to leave, press the blue "Shower seal" release button. The door will open and you may leave. Please remove the Velcro slippers and place them in their container.
7. If the red light above this panel is on, the toilet is in use. When the green light is illuminated you may enter. However, you must carefully follow all instructions when using the facilities during coasting (Zero G) flight. Inside there are three facilities: (1) the Sonovac, (2) the Sonoshower, (3) the toilet. All three are designed to be used under weightless conditions. Please observe the sequence of operations for each individual facility.
8. Two modes for Sonowashing your face and hands are available, the "moist-towel" mode and the "Sonovac" ultrasonic cleaner mode. You may select either mode by moving the appropriate lever to the "Activate" position. If you choose the "moist-towel" mode, depress the indicated yellow button and withdraw item. When you have finished, discard the towel in the vacuum dispenser, holding the indicated lever in the "active" position until the green light goes on...showing that the rollers have passed the towel completely into the dispenser. If you desire an additional towel, press the yellow button and repeat the cycle.
9. If you prefer the "Sonovac" ultrasonic cleaning mode, press the indicated blue button. When the twin panels open, pull forward by rings A & B. For cleaning the hands, use in this position. Set the timer to positions 10, 20, 30 or 40...indicative of the number of seconds required. The knob to the left, just below the blue light, has three settings, low, medium or high. For normal use, the medium setting is suggested.
10. After these settings have been made, you can activate the device by switching to the "ON" position the clearly marked red switch. If during the washing operation, you wish to change the settings, place the "manual off" over-ride switch in the "OFF" position. you may now make the change and repeat the cycle.





### Gazapos de situación

Si un género cinematográfico resulta especialmente proclive al error científico, es el de Ciencia Ficción. No es raro que se obvien las leyes físicas más básicas. En las seis entregas de la saga *La Guerra de las Galaxias* (*Star Wars*. George Lucas, 1977 a 2005), Luke Skywalker y el resto de personajes recorren diferentes planetas de La República moviéndose siempre en las mismas condiciones de gravedad terrestre. Más inverosímil es que tal cosa ocurra también en el interior de las naves, surcando el espacio exterior. ¿O es que la nave *El*

*Halcón Milenario* desarrolla una fuerza de atracción sobre sus tripulantes de igual magnitud que la ejercida por la Tierra?

Stanley Kubrick sí que prestó atención a ese detalle esencial. En *2001: Odisea del espacio* (*2001: A space odyssey*. 1968) los tripulantes de la nave espacial *Discovery* deben reaprender a caminar sobre guías y se muestra una prolija lista de 10 instrucciones para utilizar la toilette con gravedad cero que, según se comprueba al congelar la imagen, han sido redactadas cuidadosamente.





En el caso de las películas de *serie B* donde monstruos gigantes recorren el mundo destruyendo todo a su paso, hay una grave objeción matemática de base; de hecho, toda una *enmienda a la totalidad* del subgénero. Los protagonistas se ven amenazados por animales semejantes a los reales, pero de grandes dimensiones. Su éxito ha propiciado sucesivos *remakes* e imitaciones. Entre ellas: el gorila gigante King Kong, con tres versiones (Merian C. Cooper y Ernest B. Schoedsack, 1933 – John Guillermin, 1976 – Peter Jackson, 2005) y sus parientes (*Konga*, *King Gorila...*); las hormigas gigantes que aterrorizan a la feliz América en *La humanidad en peligro* (*Them!* Gordon Douglas, 1954); *La invasión de las tarántulas gigantes* (*The giant spider invasión*, Hill Rebane, 1975); *El ataque de la mujer de 50 pies de altura*, en dos versiones (*Attack of the 50 ft. woman*, Nathan Juran, 1958; Christopher Guest, 1993); y *La Mosca*, con tres versiones (*The Fly*, Kart Newmann, 1958; David Cronenberg, 1986; Chris Wales, 1989). Dejamos aparte a Godzilla, cuya clasificación zoológica no está clara.

Si alguna vez encontraron esos monstruos en sus pesadillas, tranquilícense: la Geometría demuestra que no sólo no existen, sino que además no pueden existir. Y ello debido a la *Ley cuadrado-cúbica*, enunciada por Galileo Galilei en 1600: *Cuando un objeto crece sin cambiar de forma, su superficie aumenta como el cuadrado de una longitud característica del mismo (por ejemplo, su altura), en tanto que su volumen se incrementa como el cubo de dicha longitud.* Nuestros alumnos que estudian Semejanza en 2º y 3º de ESO lo saben, o deberían saberlo.

Supongamos que el *bicho* ha crecido cien veces en longitud. A la vez, lo habrá hecho diez mil veces en superficie y un millón de veces en volumen (también en peso). Pensemos en las patas. La presión por unidad de superficie se ha multiplicado por cien en el monstruo. Se quebrarían sus patas, aparte de otros contratiempos. Por eso, en la realidad, el hueso de un animal grande no es geoméricamente semejante al correspondiente de un animal pequeño; es mucho más grueso, comparado con su longitud, a causa del peso que debe soportar.



El cine también ha recorrido el camino inverso, empujando a seres humanos para quienes lo inofensivo y cotidiano pasaba a convertirse en fuente de aventuras y amenazas. Así: *El increíble hombre menguante* (*The incredible shrinking man*. Jack Arnold, 1957) lucha con su propio gato; y en la comedia *Cariño he encogido a los niños* (*Honey, I shrunk the kids*. Joe Johnston, 1989) el césped del jardín se convierte en selva. Esta última tendría su continuación en *Cariño he agrandado al niño* (*Honey, I blew up the kid*. Randal Kleiser, 1992). Por cierto, en la escena final de *El increíble hombre menguante*, tras liquidar a la araña que le amenazaba, el protagonista sólo, bajo la luna llena y sin esperanza de volver a ser quien fue, piensa (voz en off): “Yo debo tener un significado. Para Dios el cero no existe. Yo sigo existiendo”. Problemas ontológicos con el cero...

Pero tampoco estos empujamientos son viables, según la *Ley cuadrado-cúbica*. Mientras la superficie de esos infortunados se dividiría por el cuadrado de la razón de semejanza, el volumen lo haría por su cubo. ¿Resultado?: mucha superficie en relación a poca masa, lo cual generaría unos graves problemas metabólicos. Con tanta superficie perderían calor rápidamente y sólo una exagerada voracidad les permitiría mantener el calor corporal.

Las leyes de la proporción y la semejanza hacen que, ante un brusco cambio de tamaño, una forma que era válida en otras dimensiones pase a ser inviable. En la Naturaleza cada ser vivo tiene una forma adecuada para su tamaño, pero no para otro. Y, aún con formas diferentes, distintos tamaños ofrecen distintas prestaciones. En palabras de Galileo: “Si un caballo cayera desde una altura de 3 ó 4 pies, podría romperse los huesos, mientras que un perro no sufrirá daño alguno. Lo mismo sucede con un gato que cayera de una altura de 8 ó 10 pies; o un saltamontes desde lo alto de una torre; y una hormiga desde la Luna. La opinión general de que las estructuras grandes o pequeñas tienen la misma resistencia es evidentemente errónea”. En estos casos, *el tamaño sí que importa*.

Pero no hay que ir a la fantasía pseudocientífica para encontrar en la gran pantalla gazapos “de profundidad”. Los hay incluso en la recreación de hechos históricos. En *El Reino de los Cielos* (*Kingdom of Heaven*. Ridley Scott 2005), las catapultas de Saladino lanzan rocas ardiendo contra las murallas de Jerusalén en un ataque nocturno (fuego inútil contra la piedra, por otra parte). Las rocas llegan a las murallas en vuelo horizontal, como si de misiles autopropulsados se tratara. Nuevamente Galileo fue quien formuló la ecuación del tiro parabólico, ignorada en este caso. Además, esos proyectiles, al impactar en la muralla, ¡explotan! y vemos a guerreros lanzados por los aires por la onda expansiva. En el sitio de Jerusalén (1187) aún no había pólvora (no es conocida por los europeos hasta bien entrado el s. XIII), pero las trayectorias trazaban parábolas, como siempre.



Incluso cuando aparecen las Matemáticas de forma explícita en el Cine, no siempre se cuidan los detalles matemáticos. No es rara la presentación de fórmulas para transmitir una idea de complejidad, aunque sean carentes de sentido. Hasta una película de nombre tan matemático como es *Pi. Fe en el Caos* (*Pi. Faith in Chaos*, Darren Aronofsky, 1998) presenta en los títulos de crédito una larga expresión del número pi donde sólo son correctas las 8 primeras cifras, como desvela Alfonso Jesús Población en su completísimo libro *Las Matemáticas en el cine* (Proyecto Sur-RSME, 2006, Pág.78). Parece que los trastornos del protagonista Max Cohen se hubieran transferido a su ordenador.

### Gazapos de concepto, de cálculo y de razonamiento

Específicamente matemáticos son los gazapos en que se incurre cuando hay que razonar o expresarse mediante números.

Tienes 47 horas para escribir 10 canciones. Así que, ya sabes, 4 horas y 7 minutos para cada canción. (*Sal gorda*. Fernando Trueba 1980).

Hay una posibilidad del 68,4% de que tenga razón. (*Tron*. Steve Lisberger, 1982).

Confusión muy usual entre posibilidad y probabilidad, como en este anuncio de prensa:



Los dos gazapos anteriores parecen involuntarios. El siguiente, es voluntario, buscando la comicidad (*Granujas de medio pelo*. Woody Allen 2000). Cuatro ladrones discuten cómo hacer el reparto del botín, contando con una chica que está ausente de la escena:

- Que la chica cobre una parte, pero no una parte entera.
- ¿Qué tal si todos cobramos un cuarto y ella, digamos, un tercio?
- ¡Tú estás *chinao*! Entonces cobraría más que nosotros.
- ¿Cómo lo sabes?
- Además, ¿de dónde sacas cuatro cuartos y un tercio? ¿No sabes sumar?
- Mira, yo en quebrados no me meto, ¿vale?

Este reparto guarda similitud con otros de la realidad y de la ficción. En diciembre de 2006 conocemos la conversación grabada a un concejal de Tres Cantos (Madrid), reclamando su parte de la comisión por votar en contra del Plan General de Ordenación Urbana local:

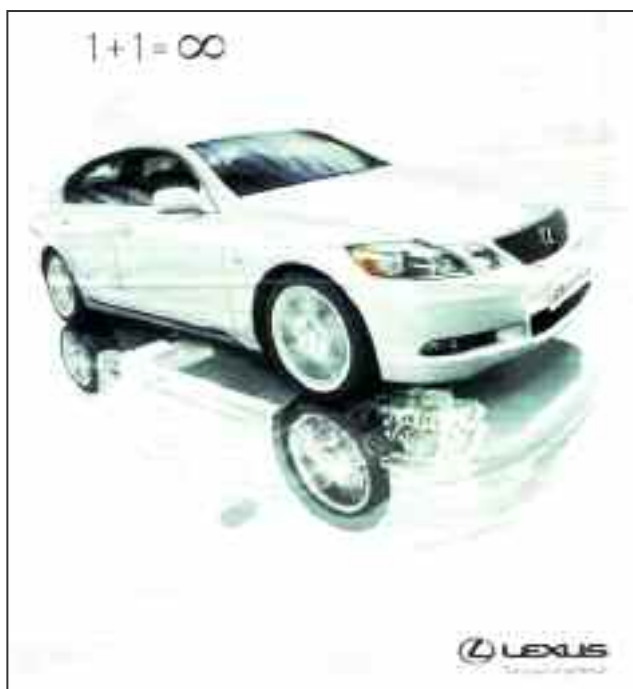
Somos once, yo quiero mi 11%.

Tampoco salen las cuentas de Mario Vargas Llosa en *El Paraíso en la otra esquina* (Editorial Alfaguara, Capítulo V, pág. 88):

Más grave que el número de oyentes era su composición social. Desde el proscenio, decorado con un jarroncito de flores y una pared llena de símbolos masónicos, mientras monsieur Lagrange la presentaba, Flora descubrió que tres cuartas partes de los asistentes eran patrones y sólo un tercio obreros.

En poco tiempo hemos conocido varias muestras de publicidad que recurre al gazapo matemático intencionado como recurso para llamar la atención:





En la propagación de gazapos, más influyente que el Cine es la TV; los trae a domicilio. Se encuentran en todo tipo de programas.

En los deportes:

En el circuito de Fórmula 1 de Interlagos en Brasil es difícil correr mucho, porque la recta principal es en curva. (Luis Pérez Sala. Telecinco 21-10-2006).

En los programas del corazón:

Nos conocemos hace muchos años, pero tú tienes que ser mucho mayor que yo, porque ya cuando era niña me llevabas 25 años. Así que, fíjate ahora... (entrevista de Lolita a El Cordobés).

Por supuesto, en los concursos, espejo de sabiduría:

Pregunta: ¿Cuánto es el quince por ciento de cien?  
Empieza por Q...

Respuesta: Cuarenta.

(Verano 2000)

Pregunta: ¿Cuál es el ángulo máximo con que puede abrir sus mandíbulas un hipopótamo?

Respuesta: ¡Trescientos sesenta grados!  
(Grand Prix. Televisión Española 13-07-2005 –respondía el alcalde de uno de los pueblos concursantes).

En los informativos:

Se han conocido las cifras del paro correspondientes al último mes. Se han creado diecisiete mil trescientos cuarenta y dos mil ochocientos cincuenta y tres nuevos empleos, lo cual supone que el número total de empleos ha aumentado en un cincuenta y siete mil novecientos veintitrés por ciento. El número total de parados queda así en dieciocho coma sesenta y cuatro. (José María Carrascal, Antena 3 Televisión, Mayo 1998).

(...) los restos estaban esparcidos en un radio de un kilómetro cuadrado. (Federico Trillo, Ministro de Defensa, ante la Comisión del Congreso, 04-06-2003).

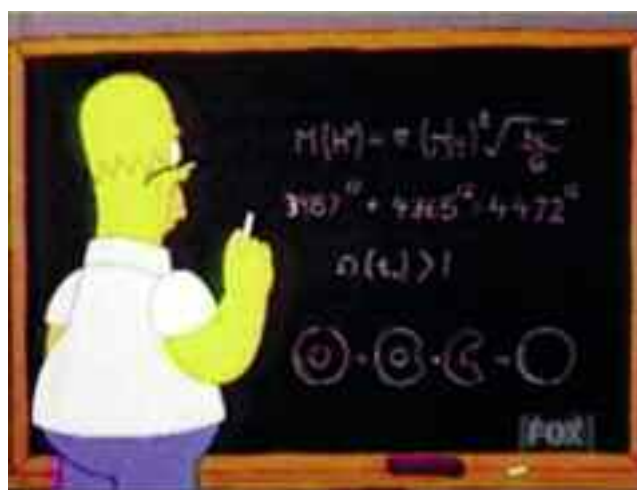
Su predecesor, Eduardo Serra, declaraba en noviembre de 1997 a propósito de uno de los últimos (y polémico) sorteos de la Mili:

(...) según me han dicho los técnicos del Ministerio de Defensa, es un sorteo equiproporcional.

¡Incluso en los documentales, refugio de la cultura en TV!:

En Asia, 2 billones de personas basan su alimentación en el arroz. (*El arroz*. Canal Odisea 21-10-2005).

Habitual error de traducción; en este caso de *two billion*, en realidad dos mil millones o dos millardos.



## Problemas con el infinito

En *Toy Story* (John Lasseter, 1995) Buzz Lightyear, héroe galáctico de juguete, se lanza a cada misión con el famoso grito de *¡Hasta el infinito y más allá!* La realidad suele imitar a la ficción. Personajes con relevancia social, transfieren al infinito expresiones ligadas a conceptos de precisión, orden y proximidad propias de lo finito:

Ante estos hechos, el número de opiniones expresadas es casi infinito (locutor en un informativo de la Cadena SER. 17-9-1998).

A partir de ahora, Cantabria es más infinita. (Miguel Ángel Revilla, Presidente de la Comunidad, en la inauguración del acondicionamiento para visitantes de la Cueva de *El Soplao*. Informativos 01-07-2005).

Viendo lo que está pasando ahora en España, la figura del señor Aznar se multiplica por 150 millones, o casi por el infinito (Declaraciones de Mariano Rajoy, Informativos 20-10-2005).

## Homer Simpson vs Fermat

La popular serie *Los Simpsons* contiene bastantes referencias matemáticas (hay una página web dedicada al tema <http://www.simpsonsmath.com>). No en vano cinco de sus guionistas son licenciados o doctores en Matemáticas, Física o Informática (algunos con doble titulación). Y no nos referimos sólo a la conocida frase *¡Multiplícate por cero!* de Bart Simpson, sino a otras alusiones, a veces veladas. Así ocurre en el episodio en que Homer Simpson pasa de su mundo plano a la tercera dimensión (se puede ver en esta dirección de Internet <http://www.youtube.com/watch?v=pDleIpcqiVY>):

Homer pasea sobre una trama cartesiana tridimensional y al fondo a la izquierda se observa por breves instantes una igualdad que pasará desapercibida para la mayoría de los espectadores:

$$1782^{12} + 1841^{12} = 1922^{12}$$



De ser cierta esa igualdad, el Teorema de Fermat, que ha ocupado durante 350 años a los mejores matemáticos de la historia, sería falso. ¿Será posible que Homer Simpson refute este famosísimo teorema? Si hacemos la comprobación en la calculadora, obtenemos:

$$1782^{12} + 1841^{12} = 2.541210259 \cdot 10^{39}$$

$$1922^{12} = 2.541210259 \cdot 10^{39}$$

¡Parece que Homer tenga razón! Pero, hagamos los cálculos con todas las cifras:

$$1782^{12} + 1841^{12} = \\ = 2.541.210.258.614.589.176.288.669.958.142.428.526.657$$

$$1922^{12} = \\ = 2.541.210.259.314.801.410.819.278.649.643.651.567.616$$

El redondeo de la calculadora en la 10ª cifra (en negro) se produce en el primer caso por exceso y en el segundo por defecto, dando una engañosa apariencia de igualdad.

Alguien se dirigió al artífice de la serie, Matt Groenig, aduciendo que esa igualdad era además imposible porque en su primer miembro aparecen potencias de un número par y de un número impar que siempre son, respectivamente, números a su vez par e impar. Pero en el segundo miembro aparece la potencia de un número par, que a su vez es par. Y la suma de un par y un impar no puede ser par.

Como reacción a ese comentario, en un episodio posterior vemos a Homer escribir en una pizarra:

$$3987^{12} + 4365^{12} = 4472^{12}$$

...donde, impar más impar da par; y se sigue contradiciendo (aparentemente) el Teorema de Fermat.

En ambos casos, se trata de gazapos intencionados, en realidad *guiños* para entendidos.

## Asesoría científica

En 2005, Jonathan Farley, profesor de Harvard, ha fundado la compañía *Hollywood Math and Science Film Consulting* (<http://www.hollywoodmath.com/>) una asesoría para ayudar a corregir errores matemáticos en los guiones y para enfocarlos desde una cultura científica correcta, aunque *sin destruir la fantasía de los filmes*.

Esta compañía trabaja como consultora en una nueva versión cinematográfica de *Planilandia (Flatland)*

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

que está en fase de producción. El conocido actor Martin Sheen pone voz al personaje Athur Square, el cuadrado protagonista de este relato de Edwin Abott que trasciende la fábula matemática para ser una fábula social.

También han colaborado en la presentación de *Primer*

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

y en la serie *Numb3rs*

<http://www.numb3rs.org/>

promoviendo además la colaboración de *Numb3rs* con el National Council of Teachers of Mathematics para desarrollar actividades de aula relacionadas con los tópicos matemáticos citados en cada episodio semanal de la serie.

Dicha asesoría es igual o más necesaria para periodistas y, desde luego, para políticos:

Yo soy doctor en Ciencias Políticas con estudios en economía europea. Pero desgraciadamente no soy bueno en matemáticas.

Pedro Solbes. Ministro de Economía.

*El Periodista Digita*, 28-03-07. ■