

101

PROBLEMAS

para

CIENTÍFICOS  
DE SILLÓN



Como

¿POR QUÉ SE ENREDAN TANTO  
LOS CABLES DE LOS AURICULARES?



JOEL LEVY

OBERON

## 003 UN ROBOT MUY TORPE

Cuando era pequeño, Roberto leía, una tras otra, historias de ciencia ficción en las que los humanos tenían robots para servirles o acompañarlos. Estaba deseando crecer y hacerse de su propio robot mayordomo. Roberto ya es adulto y siguen sin existir los robots mayordomo. Lo mejor que ofrece la tecnología es una especie de disco de *hockey* grandote que limpia las alfombras despacito y que va y viene al tuntún por toda la casa. Cansado de esperar a que otros inventen el robot mayordomo, decide hacerlo él mismo.

Tras seis meses de duro trabajo, está listo para mostrar su robot mayordomo al mundo. Llegan periodistas especialistas en tecnología de todo el mundo para ver la demostración. Por desgracia, la cosa no sale bien: RoboDomo se choca con todo; no entiende las órdenes de voz; se tropieza con todo lo que se pone en su camino; se le caen las cosas que lleva; se pierde; no es capaz de subir escaleras; se cae, se rompe y hay que repararlo; y, por fin, después de 20 minutos de ineptitud, se le acaba la batería y se apaga. Roberto ha de admitir que el futuro está muy lejano.

SIEMPRE, DESDE LA EDAD DE ORO DE LA CIENCIA FICCIÓN EN LAS DÉCADAS DE 1940 Y 1950, LOS ROBOTS SIRVIENTES HAN SIDO UN ELEMENTO FUNDAMENTAL EN LAS VISIONES DEL FUTURO. ENTONCES, ¿POR QUÉ NO EXISTEN TODAVÍA LOS ROBOTS MAYORDOMO?



## El andar del borracho

Durante el proceso de lavado o de secado puede que algunas prendas se metan en la funda del edredón por la abertura, pero ¿hay poca probabilidad de que eso ocurra y mucha más de que las prendas se queden fuera de la funda? La respuesta puede hallarse en una rama de la teoría de la probabilidad conocida como paseo aleatorio, que propone un modelo de comportamiento para un sistema regido por la probabilidad. Uno de los ejemplos más sencillos se conoce como «el andar del borracho». Se da el supuesto de un borracho que sale de un bar tambaleándose y se dispone a andar en zigzag, paso a paso, en una dirección o en otra. En cada paso tiene una probabilidad a partes iguales de ir a la izquierda que a la derecha. El modelo del paseo aleatorio se pregunta: tras haber dado una serie de pasos, ¿cuál es la probabilidad de que acabe en el punto en el que empezó, o en cualquier otro punto dado?

## La ruleta de la suerte

Aplicando el razonamiento del andar del borracho a la ropa de la secadora, nos podemos imaginar que un calcetín tiene el 50 por ciento de probabilidades de meterse en la funda del edredón con cada giro de la secadora. Si la funda se ha doblado después de dar varias vueltas, veremos que, aunque el calcetín tiene un 50 por ciento de posibilidades (eso es una probabilidad de 0,5) de salirse de la funda en cada vuelta, también hay una posibilidad del 50 por ciento de que se meta más adentro de la funda. Si se da el último caso, ahora harán falta dos movimientos de «salida» para escapar de las garras de la funda, y como cada uno de estos tiene una probabilidad del 0,5, solo hay una probabilidad del 0,25 de que el calcetín se salga, frente a una probabilidad del 0,75 de que se quede donde está o se meta más adentro. Cuantas más vueltas dé el bombo, más aumenta la posibilidad de que el calcetín se quede dentro de la funda, y el mismo razonamiento se emplea para el resto de la ropa de la colada.

## Media vuelta

Otro factor posible es que las lavadoras y las secadoras a menudo invierten la dirección del centrifugado para evitar que la ropa se aplaste demasiado, y este cambio repentino de sentido ayuda a que se abra la boca de la funda y se trague las otras prendas de la colada.

## 015 DINERO SUCIO

Mónica ha montado un puesto de limonada en la acera de en frente de su casa y está vendiendo a montones. De hecho, la limonada se vende tan bien que va a subir el precio de 75 céntimos a 1 euro el vaso. Al final del día entra en casa y pone la caja del dinero sobre la mesa de la cocina con gran satisfacción. «Mira, mamá», dice, mostrando con orgullo los billetes y monedas recaudados.

Echándole teatro al asunto, se pone a contar el dinero, pero al coger un fajo de billetes y llevarse el dedo a la boca para chupárselo y contar mejor, su madre, con un grito de pavor, se pone en pie de un salto: «¡Mónica, no hagas eso! ¡No te metas los dedos en la boca después de tocar el dinero, que está sucísimo! ¡Más bien deja ese dinero y vete a lavarte las manos ya mismo!». «Madre mía —piensa Mónica—. ¿Y ahora qué le ha dado?».



**¿QUÉ SUSTANCIAS  
SE ENCUENTRAN  
EN UN BILLETE?**

### Rueda de identificación

Entre los tipos de bacteria hallados en los billetes se encuentran especies (spp.) de los siguientes géneros: *Escherichia coli* (*E. coli*), *Vibrio* spp., *Klebsiella* spp. que incluye el *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia* spp., *Enterobacter* spp., *Salmonella* spp., *Acinetobacter* spp., *Enterococcus* spp., *Staphylococcus*, que incluye el *Staphylococcus aureus* y el *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus* spp., *Streptococcus pneumoniae*, *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., que incluye el *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella* spp., *Corynebacterium* spp., *Lactobacillus* spp., *Burkholderia cepacia*, *Micrococcus* spp. y *Alcaligenes* spp.

## Con pelos y señales

En el mundo de Sergio los patrones de crecimiento capilar masculino están al revés, aunque las consecuencias parecen ser casi las mismas. En nuestro mundo, uno de cada seis hombres se queda calvo en cierto momento, y uno de cada 20 empieza a tener entradas a los 21 años. Como la alopecia parece ser hereditaria debe de tener su base genética, lo que sugiere que la predisposición genética a la calvicie surgió, y se mantiene, por algún tipo de presión selectiva. Una hipótesis es que para nuestros ancestros homínidos, la calvicie era signo de madurez y de dominio de recursos que se asocia a la edad, haciendo que los homínidos calvos fueran más atractivos para el apareamiento. Dicha teoría viene respaldada por el hecho de que en los chimpancés dicha asociación se observa precisamente en la relación entre el estatus social y la calvicie. Los chimpancés calvos suelen ser machos de más edad respetados, con mayor probabilidad de producir descendencia.

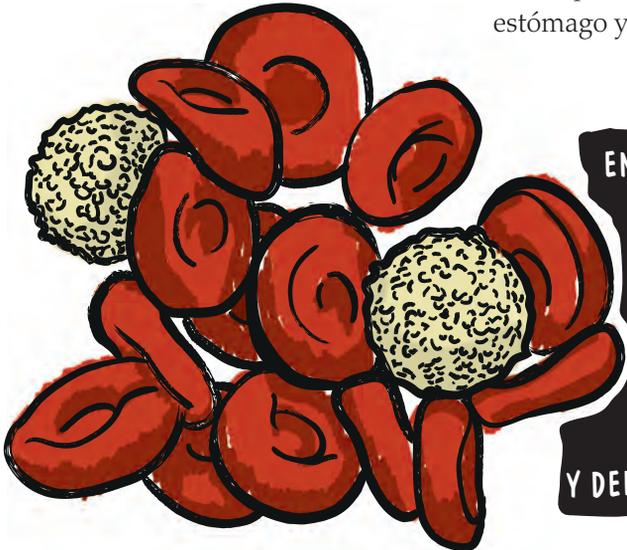


¿POR QUÉ HAY TANTOS  
HOMBRES QUE SUFREN  
DE ALOPECIA MASCULINA?

## 030 ¡NOS SUPERAN!

Silvia suspira de alivio. Gracias a su potente aspiradora nueva con filtro CPAE (captura de partículas de alta eficiencia), ha limpiado hasta el último rincón de la casa. No hay ni rastro de polvo en ninguna parte. La casa tiene el mobiliario mínimo, dispuesto de tal manera que no haya bicho alguno que encuentre rincón donde esconderse. Las puertas y ventanas están selladas, cada grieta de los rodapiés y cada hueco entre las tarimas ha sido tapado. No hay criatura de ningún tamaño que pueda entrar; además, ahora ya ha aspirado a todas y cada una de las que pudiera haber dentro. Hasta las fundas de las almohadas y la ropa de cama son hipoalergénicas, y han sido sometidas a varios días de congelación seguidas de un lavado a alta temperatura para erradicar cualquier ácaro. Para rematar, todas las superficies han sido limpiadas con un potente antiséptico.

«Declaro esta casa oficialmente libre de bichos», anuncia con orgullo a su hermano, obligado a vestirse con un mono estéril y una redecilla de pelo para poder entrar. «Entre estas cuatro paredes no hay ni un solo bicho». Su hermano carraspeó: «Hm, eso no es cierto del todo —advirtió—. Aquí hay un buen número de bichos... varios miles de millones, de hecho». «¿¡Cómo!? ¿Dónde?», exclamó Silvia con pavor. Su hermano se señaló al estómago y luego señaló al de ella.



**ENTRE LAS BACTERIAS  
SIMBIÓTICAS DE  
LAS TRIPAS Y LOS  
MICROBIOS DE LA  
PIEL, ¿CUÁNTOS  
MICROBIOS HAY  
SOBRE EL CUERPO  
Y DENTRO DE ESTE?**

## Tiempo de tránsito

Los alimentos viajan por el sistema digestivo a diferentes velocidades según la persona, pero lo que se conoce como tránsito gastrointestinal, sorprendentemente, ocurre en un promedio de entre 40 y 50 horas. La comida tarda apenas unas horas en desplazarse desde el estómago hasta el intestino delgado (compuesto por duodeno, yeyuno e íleon), donde tiene lugar la mayor parte de la digestión, en un espacio de tiempo de entre 3 y 10 horas. El tránsito por el intestino grueso es lo que más dura, principalmente el paso por el colon; en este punto, las bacterias digieren los componentes de los alimentos que nuestras células no han sido capaces de gestionar, el agua es reabsorbida y se forman las heces. Este proceso tarda en torno a las 30 o 40 horas, pero puede prolongarse en el caso de personas que sufren estreñimiento o mala salud intestinal, o cuya dieta no es buena. Para hacerte una idea de la velocidad de tu tránsito, toma un buen par de cucharadas de algo que entre y salga de tus tripas intacto y que sea fácil de identificar a la salida, como granos de maíz dulce o semillas de sésamo.



**¿QUÉ COMIDA EXACTAMENTE EVACUAMOS CUANDO VAMOS AL BAÑO: EL DESAYUNO DE HOY, LA COMIDA DE AYER...? LA RESPUESTA TE SORPRENDERÁ.**

## 049 EL LIBRO QUE NUNCA EXISTIÓ

El multimillonario fetichista nazi Adnan Forbes se dispone a celebrar su exitosa puja por el primer borrador de *Mein Kampf* (*Mi lucha*), que acaba de salir a la luz, con un plan audaz: usar su vasta fortuna para construir una máquina que le transporte en el tiempo hasta el momento en que el libro fue escrito, en 1924; después, entrará a escondidas en la prisión de Landsberg y pedirá al futuro dictador (entonces prisionero) Adolf Hitler que se lo firme. Mientras Forbes ajusta los parámetros de su máquina del tiempo, una joven radical llamada Cody se cuelga en la cámara transportadora y se esconde. Ambos, el multimillonario y la polizona, viajan al año 1924.

Forbes utiliza sus vastos conocimientos de historia para entrar en la prisión a base de sobornos, pero se queda pasmado y desconcertado cuando descubre que el joven Hitler nunca ha oído hablar de *Mein Kampf*, ni ha escrito nada que se le parezca, aunque el preso nazi sí siente curiosidad por leer el manuscrito que ha traído el viajero del tiempo. Forbes está acabando de reflexionar sobre lo que implica este acontecimiento cuando Cody aparece por detrás de Hitler con un arma cargada, apuntando a la cabeza del entonces demagogo en potencia.

«¿Qué haces?!», grita Forbes. «Este monstruo maligno es mi tatarabuelo», declara Cody. Amartilla el arma y se prepara para disparar: «Esto redimirá a mi familia de la vergüenza y le ahorrará al mundo muchos años de miseria y horror».



**ALGUNAS INTERPRETACIONES DE LA FÍSICA PLANTEAN LA INTRIGANTE POSIBILIDAD DE VIAJAR AL PASADO, PERO ¿QUÉ PARADOJAS SURGIRÍAN DE DICHO VIAJE?**

## El lado de la mantequilla

Según se ha demostrado a través de experimentos con miles de ensayos, la tostada sí tiende a caer al suelo por el lado de la mantequilla o, por decirlo con mayor precisión, que sea cual sea el lado que está boca arriba al comienzo, acabará boca abajo cuando caiga. El motivo no es el peso de la mantequilla ni la aerodinámica de la tostada, sino una función de la altura desde la que la tostada suele caer. Al caer, la tostada se da la vuelta. Si cae desde suficiente altura, rotará unos 360 grados y acabará cayendo con el lado de la mantequilla hacia arriba. En el caso contrario, solo le dará tiempo a rotar la mitad del recorrido y acabará en el suelo por lado de la mantequilla. Según los experimentos, dada la velocidad a la que suele rotar la tostada cuando cae, la altura mínima necesaria para un aterrizaje seguro serían 2,4 metros. Dado que poca gente unta o come tostadas a esa altura del suelo, la caída siempre suele acabar de la forma más desastrosa. Una sugerencia para mejorar el pronóstico es presionar con fuerza al untar la mantequilla de modo que la tostada quede arqueada.



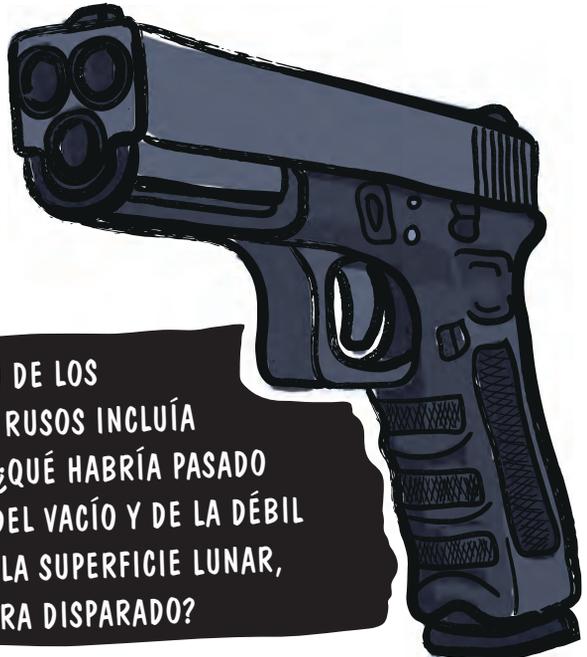
¿POR QUÉ LA TOSTADA  
SIEMPRE CAE DEL  
LADO DE LA  
MANTEQUILLA?

## 072 SALIR DISPARADO

«¿Para qué la queremos si no podemos usarla?», pregunta Kerechenko. Está de pie al borde oriental del cráter Engel'gardt. «Este es el mejor punto para usarla. Lo llaman el *Selenean Summit*; es el punto más alto sobre la superficie lunar. ¡La línea de tiro está despejada!». Kerechenko agita un revolver de tres cañones con culata plegable, cuestión estándar para los cosmonautas rusos.

«Yo creo que es mala idea —protesta Yarmukov—. No sabemos qué ocurrirá, no sabemos ni si disparará». Kerechenko ignora la preocupación de Yarmukov: «Disparará bien. La pólvora contiene su propio oxidante, así que no hace falta atmósfera. Además, he calculado la física, y pinta bien». Explica que, al no haber resistencia del aire, la bala aceleraría por siempre, sin decelerar jamás.

«Pero se te olvida la tercera ley de Newton —argumenta Yarmukov—. Cuando la bala salga disparada del cañón, tú saldrás disparado en sentido contrario».



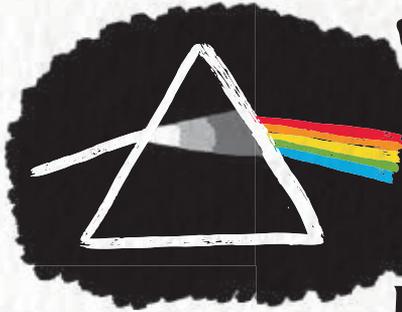
LA EQUIPACIÓN DE LOS  
COSMONAUTAS RUSOS INCLUÍA  
UNA PISTOLA. ¿QUÉ HABRÍA PASADO  
SI, EN MITAD DEL VACÍO Y DE LA DÉBIL  
GRAVEDAD DE LA SUPERFICIE LUNAR,  
UNA SE HUBIERA DISPARADO?

## Bienestar y comida

Para ser un fenómeno tan común, sorprende lo poco que sabemos del ronroneo de los gatos. Sigue habiendo debate sobre cómo ronronean (por ejemplo, si procede del diafragma o no), aunque se sabe que lo hacen tanto al inhalar como al exhalar. Entre las teorías del propósito o la utilidad del ronroneo están las de la comunicación y las de la sensación de bienestar. Los gatos ronronean a sus crías y lo pueden hacer mientras amamantan, las crías son capaces de «devolver» el ronroneo a partir del segundo día de vida. Los gatos ronronean por satisfacción y por estrés, como cuando están heridos o cuando se les lleva al veterinario, por lo que el ronroneo puede ser una forma de autoconsuelo. También se ha sugerido que está vinculado a la liberación de endorfinas en el cerebro del gato. Las endorfinas son neurotransmisores opioides que se dan de forma natural y que estimulan los mecanismos de recompensa del cerebro para crear sensaciones placenteras; también actúan como analgésico. Eso podría explicar el porqué del ronroneo como respuesta tanto a estímulos negativos como positivos. Otro descubrimiento de los investigadores es que para pedir comida a sus dueños, los gatos usan un tono de ronroneo diferente a cuando se les acaricia.

## Huesos sanos

Una de las teorías más sorprendentes es que el ronroneo de los gatos ayuda a estimular la sanación, concretamente la del tejido óseo. Según un viejo dicho veterinario: «El ronroneo de un gato cura una sala entera de huesos rotos». Los mismos gatos son famosos por lo rápido que se recuperan de las heridas y de las cirugías. Los gatos caseros ronronean a una frecuencia de unos 26 hercios, lo cual se asocia a la regeneración de tejidos. Se sabe que los ejercicios de alto impacto favorecen el aumento de la densidad ósea y es posible que el ronroneo tenga unos efectos similares, creando ondas de presión. También podría ser una forma de terapia acústica por medio de vibraciones, que los gatos emplean en su tiempo de inactividad para asegurar que sus huesos se fortalezcan para la caza.



**LLENO DE INTERROGANTES  
CIENTÍFICOS, CASOS QUE  
INVITAN A LA REFLEXIÓN  
Y PUNTOS DE VISTA DE LOS  
MÁS GRANDES CIENTÍFICOS  
DE LA HISTORIA.**

¿Correr es siempre más rápido que caminar? Si te congelaras la mano con nitrógeno líquido y la golpearas con un martillo, ¿se rompería en pedazos?  
¿Podrías sobrevivir a la caída en un ascensor si saltas en el mismo instante en que este toca el suelo? ¿Por qué se quedan las moscas atrapadas en el retrete?

Esta fascinante incursión en el mundo de la ciencia aborda algunos de los desconcertantes problemas que han dejado perplejos hasta a los científicos más sesudos. Presenta 101 casos imaginativos (desde la vida cotidiana hasta el cuerpo humano, y desde el mundo natural hasta el espacio exterior), y ofrece las razones científicas o teorías que explican por qué se producen. Entre los casos se incluyen: por qué una hormiga puede sobrevivir al microondas, por qué algunas personas estornudan con la luz brillante, y por qué una pelota tarda más en bajar que en subir.

**OBERON**  
www.oberonlibros.com

ISBN 978-84-415-4181-8

2360240



9 788441 541818