

**Ciencia idiota**  
**Respuestas científicas a preguntas rematadamente absurdas**

*Pablo Palazón*

N E X T —  
D O O R . . .  
P U B L I S H E R S

© Del Autor:  
Pablo Palazón Riquelme

© Next Door Publishers  
Primera edición: octubre 2023

ISBN: 978-84-126126-1-5  
DEPÓSITO LEGAL: NA 1943-2023

Reservados todos los derechos. No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea mecánico, electrónico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del *copyright*.

Next Door Publishers S.L.  
c/ Emilio Arrieta, 5, entlo. dcha., 31002 Pamplona  
Tel: 948 206 200  
E-mail: [info@nextdooreditores.com](mailto:info@nextdooreditores.com)  
[www.nextdoorpublishers.com](http://www.nextdoorpublishers.com)

Impreso por Alzate  
Impreso en Navarra, España

Diseño: Ex. Estudi  
Diseño de cubierta: HORIXE DISEÑO ([www.horixe.com](http://www.horixe.com))  
Editora: Laura Morrón Ruiz de Gordejuela  
Corrección y composición: NEMO Edición y Comunicación, SL

# Índice

Prólogo.....	9
Introducción.....	15

## *Ciencia no muy normal*

1. La regla de los cinco segundos: ¿Sabes contar las bacterias? .....	25
2. La alarma de <i>wasabi</i> .....	31
3. ¿Cuándo acabará el mundo? .....	37
4. La bomba gay .....	43
5. ¿Cuál es la probabilidad exacta de que seas el anticristo? .....	47
6. He encontrado la localización del infierno .....	53
7. ¿Cuánta gente irá al infierno? .....	59
8. La nicotina no es adictiva. Firmado: Las compañías tabaqueras.....	63
9. Un experimento extremadamente largo .....	69
10. La memoria olvidadiza del agua.....	75
11. El halo energético de las personas.....	85
12. La autocolonoscopia.....	91

## *El mundo animal*

13. La física de los gatos .....	97
14. La gallina que caminaba como un dinosaurio .....	103
15. Ponle nombre a tu vaca y deja tu copa de vino .....	109

16. La trampa de queso .....	115
17. El triplete de los escarabajos peloteros .....	121
18. El pájaro loco .....	127
19. Los hámsteres viajeros que tomaban viagra .....	131
20. La gesta física de la cagada de pingüino .....	137
21. Las gallinas los prefieren guapos.....	143
22. La estatua sobre la que no se posan las palomas ...	149
23. La rana que levitaba .....	153
24. Las almejas que tomaban antidepresivos .....	159

### *Nuestra ciencia*

25. ¿Dónde duele más una picadura? .....	167
26. Pelea científica en el bar .....	173
27. ¿Por qué las embarazadas no se caen hacia delante? ...	179
28. Música intravaginal para tu feto .....	185
29. Lo que tus padres no te han contado: crujirse los nudillos no produce artritis .....	193
30. Mierda de ciencia .....	197
31. Campeones olímpicos en natación en sirope.....	203
32. ¿Cuántas fotos hay que hacer para que todo el mundo salga con los ojos abiertos? .....	209
33. ¿Por qué los lanzadores de disco se marean y los lanzadores de martillo no?.....	213
34. El repelente electromagnético de adolescentes.....	217
35. La ciencia detrás de tu cuñado.....	223
36. ¿Puede llevarte la música <i>country</i> al suicidio? .....	229
37. El cocodrilo y las apuestas .....	235
38. La ciencia de maldecir al volante .....	241
39. Te ha tocado ser jefe.....	245
40. ¿Es mejor un placebo caro o uno barato? .....	251

# Prólogo

Presentar un libro de divulgación científica nunca me ha parecido tarea fácil. Hace unos años, porque los quijotes que se lanzaban a este campo (al menos en lenguaje español) se contaban con los dedos de una mano. Y, más recientemente, por justo todo lo contrario. Parece que cualquiera, se dedique a lo que se dedique, tiene que escribir un libro de divulgación, o puede hacerlo.

De modo que tenemos libros de divulgación científica escritos por profesionales de las muy diferentes áreas de la ciencia, y otros tantos escritos por periodistas especializados en la comunicación científica. El resultado final, para mí, es un batiburrillo en el que muy pocos títulos escapan a un filtro serio. Pero ¿qué es un filtro serio?

En este punto me voy a permitir una reflexión. Y es que, para mí, la divulgación, si lo es..., lo es con todas las consecuencias. Hay muchos tonos divulgativos en el panorama actual, y no hablo solo de libros, sino de divulgadores o comunicadores científicos que asoman su voz en las ondas de radio o pódcast, o nos dejan ver sus explicaciones en los mínimos programas televisivos que le dan unos minutos a la ciencia. Y créanme... la ciencia importa y mucho.

Recientemente, la ciencia nos ha sacado de una pandemia, nada menos. La ciencia es la responsable de los desarrollos de las medidas higiénicas, o de la invención de los fármacos que nos han permitido hoy estar aquí delante de la hoja de papel de este libro (entre los imprescindibles, los antibióticos y las vacunas, nada menos). La ciencia será el único camino para poder afrontar el cambio climático inexo-

nable en el que nos hemos zambullido, con los políticos escapándose a izquierda y derecha como si con ellos no fuera.

Y si la ciencia es tan relevante, pues tenemos que conseguir que cualquier persona entienda las cuestiones fundamentales, sea cual sea su cultura, su nivel de estudios y su formación extraacadémica. Y eso, amigos, no es tarea fácil. Desvestir de toda la jerga una explicación (por ejemplo) de cómo se fabrica una vacuna requiere de una dedicación larga y concienzuda. Hay unas fases que no podemos obviar: la persona que divulga debe tener un conocimiento profundo de lo que va a contar a la ciudadanía. Esto no lo tienen todos los llamados divulgadores. Pero, en segundo lugar, hay que hacer un esfuerzo intelectual máximo para destilar lo básico de ese conocimiento, desvestirlo de todo lo superficial (accesorio e innecesario para los ciudadanos) y eliminar las jergas y tecnicismos en el discurso que vayamos a realizar. Y una vez hecho esto, cada divulgador o comunicador ha de encontrar su lenguaje de transmisión: en algunos casos es la voz en una entrevista, en otros casos un texto, como este libro con el que nos encontramos en las manos, o puede ser alguna actuación televisiva, entre muchas otras opciones. Porque, créanme, la divulgación puede utilizar el dibujo, la canción, el baile, la metáfora, el teatro, el texto, el poema, el color... El usar un lenguaje u otro es cosa del protagonista del proceso, y es un proceso de creación, sin ninguna duda. No es una mera traducción de un hecho científico. Los divulgadores y divulgadoras (o al menos, los buenos...) son artistas como la copa de un pino.

Así que, cuando Pablo me propuso introducir o presentar su libro..., temblé. ¿A qué texto me iba a enfrentar? Porque, además, Pablo es de esa extraña especie de científicos a la que yo también pertenezco y que somos como los ornitorrincos de la biomedicina: nada menos que inmunólogos. Rama científica que se ha hecho muy visible por la desgraciada pandemia que hemos vivido, pero que no solo es una rama científica transversal, sino que tiene un recorrido futuro

exponencial. La inmensa mayoría de las terapias personalizadas que están ya usándose o en desarrollo están basadas en la inmunoterapia (el uso de las propias herramientas de defensa del organismo para tratar síntomas o curar enfermedades) y que muchos identificaréis bajo el nombre general e inadecuado que se ha hecho tan familiar: «los tratamientos biológicos».

Ojeé el currículum de Pablo y advertí que estaba trabajando particularmente sobre un conglomerado de estructuras que tenemos en nuestras células y que se organiza y cambia cuando sufrimos infecciones, o nuestras células se estresan... y en definitiva se inflaman. Pero lo más llamativo es que esta estructura tiene un nombre de *pokemon*: «Inflamasoma». Así que me esperaba un libro complicado y gris.

Y cuando lo he leído me he encontrado con todo lo contrario. Me he encontrado con un libro de humor. Ya de entrada, abordar la divulgación científica desde el humor... para mí se me haría prácticamente imposible. Quizás porque me falta sentido del humor, o porque me falta creatividad para darles a los hechos... un giro cómico. Y Pablo esto lo hace a las mil maravillas. Sin embargo, con el libro que tenéis en este momento en la mano... os vais a reír. Así que ¿qué más queréis? Porque aprender de cosas importantes (y la ciencia lo es) de un modo muy divertido... pues me parece un lujo. Y no está al alcance de muchos escritores el escribir en tono sarcástico, irónico y cómico y conseguir que lo que se cuenta se digiera y entienda.

Así que esta *Ciencia idiota* que ha llegado a tus manos (o que tú has buscado... porque el título te parecía irresistible...) contiene un montón de sandeces e idioteces que se han hecho entorno a los descubrimientos científicos. En muchos casos, las historias que nos cuenta Pablo están basadas en esos Premios Nobel hilarantes que se denominan los Ig Nobel, y que llevan entregándose casi treinta años, a la par que los de verdad. Y es que la ciencia (o al menos los científicos) no se libran de ser a veces ingenuos, estúpidos o inútiles

en el diseño de sus propios experimentos científicos, o se ven atraídos a contestar preguntas absurdas (en el fondo, la ciencia tiene como objetivo encontrar el porqué de las cosas; pero cuando esto se realiza sin coherencia y de modo obsesivo ocurren cosas... o, mejor dicho, se descubren cosas insospechadas).

Así que nos presenta situaciones hilarantes y a la vez de clara denuncia social. Como, por ejemplo, el experimento denominado «la bomba gay», mediante el que el ejército americano pretendía lanzar un arma de feromonas que volviese gay al enemigo, y (claro) esto le hacía más débil y vulnerable. Además de idiota, fue un experimento homófobo donde los haya y, como el autor indica, igual cuando en el futuro se desclasifiquen los documentos... podremos saber si se llegó a desarrollar y experimentar con los soldados americanos. Puede parecer que esto debió de pasar en el siglo xv..., pero no, el diseño de este absurdo data del año 1994, cuando ya estaba terminando el siglo xx. Así que no nos podemos olvidar de que los derechos luchados y logrados por los grupos minoritarios, como en este caso es la comunidad LGTBIQ+, pueden verse perdidos o revocados a golpe de experimento científico oculto.

En el libro, a lo largo de sus cuarenta capítulos, Pablo desmonta muchos bulos y dimes y diretes que todos hemos escuchado en más de una ocasión sobre pseudociencia. Y explica de un modo divertidísimo cómo datos de origen científico sufren luego del mercantilismo y manipulación por algunas empresas interesadas exclusivamente en hacer dinero. Así, un artículo maravilloso sobre los efectos de la música en la concentración... se utilizó para sacar dinero a los padres (que siempre van buscando lo mejor para sus hijos) y se dedicaban a poner música de Mozart al vientre de la mamá durante el embarazo, esperando prodigios imposibles. Este tipo de bulos siguen rodando hoy entre las familias. Tenemos que aprender a ser más autocríticos en estas cuestiones, y aquí, en este libro, vamos a tener unos cuantos trucos a nuestro alcance.

Pablo nos relata en el libro algunos intentos de desacreditar pseudoterapias, pero, eso sí, siempre en clave de humor, locura o disparate. El absurdo nos permite encontrar la verdad y la originalidad. ¿Quién dijo que la ciencia o el método científico son aburridos? No solo no lo son, sino que pueden ser sexys, divertidos e incluso absurdos. Y en este libro te vas a hartar de ver ejemplos de todo ello.

Los avances científicos a veces se producen por casualidad y los ¡eureka! se cantan cuando menos lo sospechas. Yo mismo he tenido varios de estos en mi carrera profesional, pero no os aburriré con ellos. Pablo lo hace de un modo mucho más entretenido, y de hecho nos enseña cómo fármacos que nos ayudan a controlar el *jetlag*, cuando vamos de viaje entre países a grandes distancias, a la vez nos pueden ayudar a los varones a mejorar la erección. ¡Como lo estás oyendo! Porque además la famosa pastilla azul de las erecciones masculinas casi se descarta. Se estaba probando como un regulador de la tensión arterial, y no estaba dando buen resultado, pero resulta que los varones que estaban en el estudio... estaban pasándoselo fantástico en su vida sexual. Este efecto secundario «adverso» llevó a patentar uno de los medicamentos más nombrados de la historia.

No te aburro más, lector, lectora. No puedo seguirte contando cosas sin hacer *spoilers* del libro. Tienes en tus manos un libro idiota que te va a hacer llorar de risa, y con el que vas a aprender. Solo espero que, si todo esto que te estoy diciendo se cumple en tu caso, cuando termines de leerlo te comprometas a regalárselo a tu mejor amigo o amiga, a algún familiar o a alguien querido, en definitiva. La buena literatura la tenemos que propagar, y eso incluye la divulgación. Así que no te guardes este tesoro para ti solo. Eso, como el propio nombre del libro indica, sería un indicativo de tu idiotéz. ¡Que lo disfrutes!

Alfredo Corell Almuzara  
*Catedrático de Inmunología de la Universidad de Sevilla*



# Introducción

Hay dos cosas infinitas: el universo y la estupidez humana, y no estoy muy seguro de la primera.

Albert Einstein

No sabemos con certeza si de verdad el gran físico alemán pronunció esa frase o no, ya que, si es que llegó a pronunciarla, como afirman numerosas páginas de internet e incluso libros, no lo hizo ni por escrito ni en ningún documento que se conserve sobre él. Aun así, dicha por él o no, parte de una observación bastante obvia: somos idiotas.

Tampoco se conoce desde cuándo el ser humano es consciente de su propia idiotez. ¿Es inherente a todos nosotros? ¿Forman el cuerpo, el cerebro, la razón y la idiotez la parte de un todo? Yo creo que sí, que no hay sociedad sin su dosis de idiotez, en el mejor sentido de la palabra.

Soy consciente de que el adjetivo «idiotas» resulta un tanto incómodo, pero en este libro quiero reivindicar el lado bonito de la idiocia. Aquí llamo idiota a la ciencia desde el cariño. Porque ser idiota no tiene por qué ser malo, y mucho menos ser sinónimo de ignorante.

La idiotez, tal y como debe entenderse aquí, tiene un matiz divertido, absurdo y ridículo que llama a nuestro instinto más básico de pasárnoslo bien. Un ejemplo sería reírse cuando un amigo tropieza o cuando otro

libera una sonora ventosidad. Son pequeñas desgracias (reírse de una gran desgracia, más que idiota, sería de mala persona) que a todos nos hacen, de alguna manera, sonreír. En este sentido, este libro de ciencia idiota, te aseguro que te va a hacer reír y disfrutar, aunque también te hará plantearte qué mentes pensantes habitan este planeta.

No confundamos la idiotez con la ignorancia. La ignorancia es nuestra falta de conocimiento sobre un tema particular. Igual que la estupidez humana es infinita, la ignorancia también lo es y no debe ser entendida como un insulto, ya que todos somos ignorantes en la inmensa mayoría de los temas. Un experto en física nuclear con años de experiencia en el tema puede ser un completo ignorante en química orgánica, historia de España o en pintores holandeses del siglo XVIII. La ignorancia no sólo es inherente al ser humano, sino que reconocerla es la base del conocimiento y de la sociedad. Si no hubiese ignorancia, no habría necesidad de combatirla, es decir, de aprender.

Como veremos en este libro, es igualmente importante reconocer que la existencia de la ignorancia o de límites en el entendimiento de algo no es sinónimo de que todos seamos igual de ignorantes. Si el tema que tratar es la interacción de los átomos, los conocimientos del doctor en física nuclear mencionado anteriormente y de una persona sin estudios específicos al respecto no son equivalentes.

Si tanto la estupidez como la ignorancia son infinitas, nuestros esfuerzos por dejar de ser estúpidos e ignorantes deben serlo también. En esa búsqueda por dejar atrás la ignorancia existe un arma poderosa: la observación.

En algún momento de la prehistoria, algún antepasado nuestro debió de probar diferentes plantas y observar cuál le sentaba mal y cuál le sentaba bien. Cuando conseguimos dominar el fuego, alguien tuvo que ser el primero en intentar tocarlo y darse cuenta de que quemaba. También debió de seguir algún tipo de aproximación observacional para entender qué animales debía ordeñar y cuáles no, así como cuáles eran peligrosos y cuáles más dóciles. Sí, estoy diciendo que en algún

momento alguien tuvo que, o al menos plantearse, intentar ordeñar un toro al igual que lo hacían con las vacas, o domar un león.

Por suerte, nosotros nos basamos en estas observaciones que otros hicieron y no estamos obligados a repetir este proceso infinitamente. ¿O sí? De pequeños, cuando todavía sabemos muy poco de todo, nos vemos limitados por los intentos de nuestros padres y maestros de transmitirnos estos conocimientos y, a veces, esto no nos gusta. De hecho, se suele decir que los niños tienen espíritu científico al querer experimentar todo por sí mismos.

Cuando era un niño, mi hermano insistía en tocar la plancha cuando estaba encendida. Mis padres le insistían constantemente en que no podía tocarla, ya que, si la tocaba, se quemaría al estar muy caliente. Mi hermano, quizás con una mentalidad muy científica (o eso nos quiere hacer ver él), insistía en poner su mano en ella, es decir, si quemaba, quería comprobarlo por sí mismo. Con todo el dolor de su corazón, y ante el miedo a que lo hiciese algún día en un despiste y sin supervisión, mi madre permitió que tocase la plancha. Para sorpresa de nadie, se quemó. Mi hermano aprendió la lección y no volvió a tocarla más, casi ni para usarla bien.

Esta quemadura controlada y bajo supervisión, que mi hermano podría haber evitado si no hubiese sido tan cabezón, respondía a las etapas del método científico:

- **Observación:** La plancha está caliente.
- **Hipótesis:** Si toco la plancha mientras está caliente, me quemaré.
- **Experimentación y resultado:** La toco y me quemó.
- **Conclusión:** Soy idiota por no hacer caso a mi madre Si toco la plancha cuando está caliente, me quemaré.

Pese a que, décadas después de ese momento, nos seguimos riendo de él, mi hermano había sido un perfecto ejemplo de la esencia

de lo que justamente trata este libro: el lado más idiota de la ciencia. Encarnaba las dos cosas que los experimentos aquí mencionados van a tener: la ignorancia sobre un tema concreto y su afán por combatir la ignorancia de una forma inusual y divertida, al menos para el resto.

Entender la ciencia pasa inevitablemente por entender el método científico. El método científico y las aplicaciones que han derivado en él han traído consigo los mayores avances en nuestra incansable e infinita lucha por dejar de ser ignorantes. Se puede definir como una metodología exhaustiva y sistemática para obtener conocimientos, pero, cuidado, no es la única forma de obtenerlos. Una característica muy importante, clave para todo este proceso de aprender y clave también en el increíble impacto social que ha tenido su desarrollo, es que busca minimizar la influencia de factores externos, como la subjetividad del investigador, y así reforzar la validez de los resultados obtenidos. En otras palabras, lo que demuestro tiene que ser cierto independientemente de quién lo haga.

La medicina basada en la evidencia lleva inherente un componente experimental, es decir, un estudio del fenómeno en cuestión en unas condiciones particulares es nuestra forma de probar o refutar nuestra hipótesis de partida. Sin embargo, este componente experimental también está presente, de otro modo, en lo que sería su antítesis: la «medicina» basada en las creencias.

Tomemos el ejemplo del uso de una infusión de manzanilla para curar el dolor de cabeza. Antes de establecer el método científico, uno debía aceptar lo que decían los sabios o los ancianos del poblado. El curandero del lugar podía decir: «La infusión de manzanilla cura el dolor de cabeza», y no presentaba pruebas de ello ni podía ser contradicho porque él era el que supuestamente sabía. El componente experimental aparecía al decir: «Toda la gente anterior se ha tomado la manzanilla y ya no tienen dolor de cabeza». La supuesta acumulación de experiencias pasadas es lo que pretende respaldar la «medicina» basada en creencias.

Esta forma de respaldar un tratamiento tiene innumerables fallos, ya que, por ejemplo, no tenemos datos claros de cuánto tiempo les duró el dolor de cabeza, tampoco qué hubiese pasado si no se hubiesen tomado la manzanilla, o incluso desconocemos si lo que está diciendo esta persona es cierto o se lo ha inventado para venderme manzanilla. Que alguien crea que algo cura no es sinónimo de que cure nada.

La medicina basada en la evidencia venía a corregir y combatir estas dudas, midiendo los fenómenos, comparándolos con grupos que iban a actuar como control y sometiendo todos los datos a escrutinio por parte de otros profesionales. Venía a decir algo tan sencillo y evidente como: «Si algo cura, Pruébalo».

¿Son las dos formas de medicina o de conocimiento igual de válidas? No. Igualar la medicina basada en la evidencia a la «medicina» basada en creencias es equivalente a igualar la seguridad que te proporciona un doble paracaídas a la hora de saltar de un avión con, simplemente, colgarse un amuleto del cuello y saltar del aeroplano rezando un rosario. Que alguien crea algo y que alguien te dé pruebas contrastadas, replicables y estudiadas de algo no es equivalente.

La «medicina» basada en las creencias podría demostrarse si de verdad los que la practican quisiesen demostrar su utilidad. No hace falta entender hasta el más mínimo detalle de cómo funciona un proceso para poder demostrarlo o refutarlo. Se puede aplicar cualquier tratamiento (del tipo que sea) a un grupo de personas y simularlo a otro grupo de personas para usarlas como control. Tras esto, sólo habría que determinar si, sea cual sea la patología que estudiamos, el paciente ha mejorado o no.

Así, la homeopatía, la acupuntura, el reiki o cualquier otra pseudoterapia podrían testarse en un ensayo clínico para demostrar o no sus beneficios, independientemente de que no tuviesen sentido físico o médico. La realidad es que esto se ha intentado, y se puede observar que cuánto mejor hecho está el estudio (grupos control, doble o triple

ciego, etc.), la eficacia de estas técnicas tiende a 0, o sea, no son más útiles que rezar.

En este libro encontrarás también cómo diversas personas han intentado probar o desacreditar alguna pseudoterapia, pero siempre con un denominador común: una gran dosis de locura, disparate y absurdez. Abordando los temas de la manera más disparatada posible es como encontraremos de verdad la originalidad tan necesaria en algunos casos, como queda patente aquí. Nada en el método científico dice que tiene que ser aburrido o que haya sólo una forma de demostrar algo científicamente.

Si quisiésemos testar un medicamento para el equilibrio, podríamos probarlo haciendo que voluntarios siguieran una línea pintada en el suelo y midiendo cuántas veces se salen del camino. Sin embargo, podría ser una forma diferente de medirlo hacer que los mismos voluntarios llevaran una bandeja con una torre de vasos de cristal y cronometrar cuánto tiempo pueden llevarla antes de que se caiga. También se podría medir si estos mismos voluntarios son capaces de cruzar un río andando sobre una cuerda como funambulistas, o cualquier otra cosa disparatada que estuviese ligada con el equilibrio. La realidad es que, si un medicamento mejorase el equilibrio, deberíamos poder medir este fenómeno de diferentes formas, y si no pudiésemos, habría que preguntarse por qué.

Evidentemente, hay vías más directas y ortodoxas de abordar un tema y siempre hay que privilegiarlas, pero pueden existir carreteras secundarias que nos acaben llevando a un destino similar. Tanto las vías directas como las indirectas nacen de lo mismo: de la ignorancia y de la necesidad de saber, sólo las diferencia lo disparatada y a veces divertida que es su aproximación para abordar la pregunta.

Con la idea de premiar y fomentar esta idiotéz, nacieron los Premios Anti-Nobel o Ig Nobel. El editor y fundador de la revista *Anales de la Ciencia Improbable* llegó a la conclusión de que este tipo de ciencia merecía ser premiada de una u otra forma. A modo de paro-

dia de los Premios Nobel y usando un juego de palabras, surgieron estos premios, que, desde 1991, recompensan o tiran de las orejas anualmente a científicos, políticos y otros personajes públicos. Por un lado, Ig Nobel nos recuerda en su construcción a los anticuerpos, las inmunoglobulinas (abreviadas comúnmente como ig), pero además la pronunciación en inglés de «Ig Nobel» recuerda la palabra «innoble», como si fuese ciencia demasiado disparatada para ser verdad.

Desde ropa que explota hasta langostas que ven Star Wars, los científicos galardonados han intentado llevar más allá esta máxima de que hay muchas formas de demostrar un mismo concepto, saliéndose de la vía principal e imaginando maneras originales y, sí, idiotas de demostrarlo.

Sin embargo, la ciencia que se premia en estos galardones es, en la mayoría de los casos, ciencia real. Ciencia bien planteada y que usa métodos rigurosos para, primero, hacerte reír y, luego, pensar. Porque la ciencia no sería ciencia si no te hiciese reflexionar después.

En este libro se recopilan varios de estos ejemplos y se usan para ilustrar algunos complicados conceptos científicos, con la idea justamente de hacerte reír, pero, con suerte, también hacerte pensar. Espero que estés listo y comiences este libro reconociendo tu propia ignorancia y estupidez, porque cuanto más cómodos estemos con el concepto de ignorancia e idiotez, más preparados estaremos para aprender.



# **Ciencia no muy normal**



## La regla de los cinco segundos: ¿Sabes contar las bacterias?

Cuenta la leyenda que el gran Gengis Kan, líder del primer imperio mongol en el siglo XIII, disfrutaba de banquetes de una calidad sólo al nivel de su grandeza. En una época en la que los estratos más bajos de la sociedad se enfrentaban a hambrunas que acababan mermando a la población, el guerrero y conquistador recibía los mejores alimentos, cocinados de la manera más fina.

Se dice que la calidad de los manjares que ingería era tan alta y, sobre todo, estaba tan seguro de ello, que al más famoso de los mongoles no le importaba que su comida cayese al suelo. Consideraba que su alimento era tan exquisito y de tan buena calidad que cualquiera podía comerlo hasta después de pasar horas en el suelo. Por supuesto, Gengis Kan no era microbiólogo.

El ser humano, al menos desde el siglo XIII, aunque seguramente desde antes, lleva haciéndose una pregunta: ¿Hasta cuándo puedo comerme algo que ha caído al suelo? Una pregunta sencilla de formular, pero no de responder. Todos nos hemos enfrentado a esa duda alguna vez, y el resultado ha sido casi siempre el mismo: hemos soplado un poco, hemos cerrado los ojos y hemos comido eso que nos había costado tiempo y esfuerzo preparar. Pero ¿haríamos lo mismo si el cocinero de un restaurante nos confesase que se le ha caído nuestra comida al suelo, aunque sólo fuese un segundo? ¿Haríamos lo mismo si supiésemos que hay alguien mirándonos?

Hoy en día, y gracias a los experimentos de, entre otros, Louis Pasteur y Robert Koch, sabemos que en el suelo hay microorganismos.

mos dispuestos a aprovechar el más mínimo descuido para colonizar-nos y crecer a nuestra costa, causándonos problemas e incluso alguna enfermedad. Nuestro omnipresente «enemigo» está además dispuesto a acabar con lo que le dejemos de nuestra comida. Esa miga de pan que se nos cayó hace unos días y se quedó debajo de la mesa, ese gajo de naranja que no queríamos y tiramos a la basura y hasta esas patatas fritas que se nos cayeron mientras paseábamos por el campo sirven a estos microorganismos para alimentarse y multiplicarse antes de buscar otra presa. Ahora sabemos que Gengis se equivocaba.

Ante este don de los microorganismos para alimentarse de casi de todo, la cultura popular le otorga un insólito enemigo: el tiempo. Tras siglos de evolución del conocimiento científico y, por extensión, de la cultura popular, se ha ido acotando el tiempo que un alimento puede pasar en el suelo antes de ser desechado: de las horas que pensaba Gengis Kan hasta los cinco segundos actuales. Según esta ley universal, si la comida está en el suelo menos de una doceava parte de un minuto, podemos disfrutar de ella sin problema; si no, habrá que tirarla.

¿Por qué cinco segundos y no cuatro o seis? ¿Por qué no una hora? Nadie lo sabe. Aparentemente, la limpieza del suelo no importa en este exhaustivo cálculo temporal, ni tampoco importa qué tipo de alimento sea. Mientras el reloj no llegue a sobrepasar esos cinco segundos, los microorganismos que pueblan el suelo que pisamos esperarán agazapados a que sea su momento de saltar sobre el alimento caído.

A Jillian Clarke, una adolescente americana, no le cuadraba demasiado esta leyenda urbana y decidió ponerla a prueba. Esta estudiante aprovechó las vacaciones de verano en su instituto para hacer una estancia en un laboratorio de la universidad de Illinois, y así testar esta regla universal que le rondaba sin cesar la cabeza. Lo que no sabía es que esto la haría alzarse con el premio Ig Nobel de Salud Pública en 2004.

Lo primero que quiso determinar era si la gente conocía y aplicaba de verdad esta regla, por lo que tuvo que buscar voluntarios para su investigación. En su estudio, la gran mayoría de los encuestados conocía esta regla y, lo que es mejor (o peor), muchos la aplicaban. Además, concluyó que, por un motivo que desconocía, pero que le intrigaba, había una clara diferencia entre sexos: las mujeres respetaban más fielmente esta regla que los hombres. Es decir, mientras que las mujeres sólo se comían el alimento caído si no habían transcurrido los reglamentarios cinco segundos, los hombres eran más flexibles y no les importaba que transcurriese algo más de tiempo.

Aunque ese resultado sorprenda (o no) y abra un debate muy interesante sobre las razones que hay detrás de eso, el siguiente resultado seguro que no sorprende a nadie: es mucho más probable que te acabes comiendo una golosina o una galleta que ha caído al suelo que un poco de brócoli o de coliflor. ¿Significará esto que somos mucho más indulgentes con algo que nos gusta que con algo que no nos gusta?

Aunque los resultados eran muy interesantes, seguían sin responder a la pregunta clave de Jillian: ¿Se transfieren microorganismos a la comida en menos de cinco segundos? Para responder a ello, lo primero que hizo fue buscar bacterias por el suelo de la universidad. Para sorpresa de todos, apenas había, el suelo estaba impoluto. Ni siquiera muestreando dos veces consiguieron encontrar un suelo en el que poder testar esta regla. El equipo de limpieza de la universidad seguramente merecería un aumento de sueldo, pero le complicó el trabajo a nuestra investigadora, que, por supuesto, no se iba a rendir tan fácilmente.

Finalmente, consiguieron diferentes muestras de suelo y lo contaminaron artificialmente con bacterias de manera controlada. Con esta prueba de laboratorio pudo acercar comida a este suelo contaminado y, ahora sí, probar que no es necesario que la comida esté más de cinco segundos en contacto con el suelo para que aparezcan bacterias en ella. Así, respondió a su pregunta y concluyó lo siguiente:

- Las mujeres confiesan seguir más estrictamente la regla de los cinco segundos. Es decir, sólo le dan una segunda oportunidad al alimento caído si no han pasado más de cinco segundos.
- Los hombres, por otro lado, son más dados a saltarse esta regla y ser más generosos con el tiempo que es aceptable que transcurra entre que la comida cae al suelo y que consigues recogerla para comértela.
- La decisión de comerse o no la comida depende de qué se te caiga: es mucho más probable que te acabes comiendo una golosina o una galleta que ha caído al suelo que algo poco apetecible.
- Si el suelo está contaminado, no hace falta que pasen cinco segundos para que las bacterias se transfieran al alimento, es decir, la regla es falsa.

Aunque este estudio se hiciese de manera muy simple y un poco rudimentaria, ya que estaba encuadrado en un programa para aprender a usar el método científico, las observaciones de Jillian Clarke fueron confirmadas de manera más seria por otros grupos de investigación.

Un laboratorio de microbiología de la universidad de Aston, en Reino Unido, entrevistó a quinientas personas, y mientras que sólo el 19% de las mujeres admitía comerse algo que hubiese pasado más de cinco segundos en el suelo, este porcentaje aumentaba hasta el 36% para los hombres. Este dato, aparte de confirmar los resultados de la adolescente, subrayaba que quizás los hombres deberíamos ser más escrupulosos con lo que comemos.

No sólo golosinas y galletas han sido arrojadas al suelo en nombre de la ciencia. Trozos de sandía, embutido, pan blanco y hasta pan con mantequilla han sido objeto de estudio, lo que ha confirmado la genialidad de la ganadora del premio Ig Nobel de 2004: menos de

cinco segundos son suficientes para la contaminación. Sin embargo, sí que han matizado y completado estos resultados aclarando que hay que sopesar tres factores claves cuando nos enfrentemos a la caída de un alimento al suelo y debemos decidir su final:

1. ¿Cuánto tiempo ha estado? A más tiempo, más microorganismos lo habrán colonizado.
2. ¿Cómo de sucio está el suelo? Como te podrás imaginar, a más suciedad en el suelo, más peligroso es comérselo.
3. ¿Cómo es el alimento? Cuanto más seco es el alimento, más seguro es comérselo. Así, es mejor comerse una almendra del suelo que un trozo de sandía.

Si te sirve de consuelo, quizás comerse una patata frita que se te acaba de caer al suelo recién limpio de tu cocina no sea excesivamente peligroso.

Seguramente, la próxima vez que un alimento se te caiga al suelo, en lo último que pienses sea en Gengis Kan o en Jillian Clarke, pero, mientras cierras los ojos y le soplas a ese trozo de pan del suelo antes de llevártelo a la boca, piensa bien en toda la ciencia que hay detrás de ese crimen culinario que estás a punto de cometer.



## 2

# La alarma de *wasabi*

Con la popularidad creciente de la comida japonesa, hemos descubierto términos como *nigiri*, *maki*, *teriyaki* y, por supuesto, *wasabi*, que, hasta hace pocos años, sólo unos pocos conocían. El *wasabi*, ignorado por muchos cuando se lo colocan en una esquina del plato, e idolatrado por otros tantos por el sabor adicional que aporta a la comida, ha venido para quedarse. Tanto ha subido su popularidad que hasta tiene su propio premio Ig Nobel.

Por si queda alguien que no lo conozca, el *wasabi* es un condimento muy picante y bastante común en la cocina japonesa. Lo más probable es que, si no has ido a Japón o a un restaurante muy especializado, no hayas probado el verdadero *wasabi* en la vida. Se extrae de los tallos de una planta muy difícil de cultivar, lo que hace que se produzca sólo en ciertos puntos del mundo y sea extremadamente caro. Si has tenido la suerte de probar el verdadero *wasabi*, habrás visto que se prepara con un rallador (sí, como el del queso, pero más fino) y hay que consumirlo relativamente rápido ya que el picor no suele durar más de unos minutos.

Si no tienes la suerte de haber disfrutado el *wasabi* original, lo más probable es que te hayan dado un sucedáneo que se prepara a partir de rábano picante, mostaza y colorante verde. Este sucedáneo está bastante logrado ya que la mostaza y el rábano picante son de la misma familia que la planta del *wasabi*, por lo que consiguen una propiedad que distingue al *wasabi* de otros alimentos picantes como los pimientos: el tipo de picor que produce.

El picor, tanto del *wasabi* original como de los sucedáneos, se debe a un componente químico llamado isotiocianato de alilo, que es volátil, es decir, que se evapora con facilidad. Al dañar el tallo de la planta (rallándolo, machacándolo con nuestros dientes...), este compuesto químico empieza a pasar al aire y produce una sensación de picor, principalmente en las fosas nasales. Esta característica es justamente lo que distingue el picor del *wasabi* de otros picores: que ocurre sobre todo en la nariz. En las fosas nasales tenemos receptores que responden a este tipo de compuestos irritantes enviando señales de alarma al cerebro y dejándonos esa sensación de ardor tan característica. Incluso, si ingieres una cantidad demasiado grande de *wasabi*, puedes acabar llorando debido a este tipo de picor.

Los mismos receptores que detectan el *wasabi* son activados por los gases lacrimógenos. Por suerte, el *wasabi* no está específicamente diseñado para irritarnos hasta el punto de cegarnos, por lo que una pequeña dosis de *wasabi* no debería hacernos llorar ni causarnos una irritación prolongada en el tiempo, que sí nos causan los gases lacrimógenos y otros irritantes.

Con todas estas características que hemos mencionado, cualquiera que haya podido probar el *wasabi* original, o incluso el sucedáneo, sabe que, una vez este manjar está en tu boca, es difícil de ignorar. Tanto es así que ¿por qué no aprovechar esto para hacer el bien? Esa es la pregunta, algo extraña, pero a la vez interesante, que unos investigadores japoneses se hicieron, llevándolos a patentar una alarma de incendios que funciona con... ¡*wasabi*! Este invento tan rocambolesco les hizo conseguir el premio Ig Nobel de Química en el año 2011.

Seguro que una alarma de incendios a base de *wasabi* te ha parecido una idea un tanto peculiar y probablemente hasta inútil, pero es un gran ejemplo de cómo el lado idiota de la ciencia primero te hace reír y luego te hace pensar. Porque seguro que no te has preguntado nunca: ¿qué pasa con las personas sordas cuando hay un incendio?

La mayoría de los edificios donde trabajan o conviven muchas personas cuentan con potentes alarmas de incendio. Al detectar fuego (o el humo consecuencia del fuego) emiten un fuerte sonido que te hace querer salir de ahí cuanto antes. Son perfectas para informar de manera rápida y simultánea a grandes grupos de personas de que hay un peligro y deben escapar rápidamente, con suerte ordenadamente y manteniendo la calma. Estos primeros minutos son claves, ya que el incendio ha podido ser detectado en una etapa inicial en la que sólo una pequeña parte del edificio está afectada, y escapar es una tarea relativamente sencilla. Sencilla al menos para el que puede oír la alarma.

No todo el mundo es capaz de oír las alarmas, ya que, por ejemplo, en España, hay alrededor de un millón de personas sordas o con problemas auditivos. La sordera total o parcial se puede deber a muchas causas, uno de estos motivos es la edad. Por suerte, la tecnología ha avanzado y tanto jóvenes como mayores pueden recurrir a ayudas auditivas o audífonos para conseguir oír mejor. Sin embargo, no todo el mundo puede usar audífonos y los que sí, en muchos casos, los dejan en la mesilla de noche mientras duermen.

Pensando en esta situación, quizás no nos sorprendan estos dos datos:

- El primero habla de las víctimas de incendios, y es que casi la mitad de las muertes en incendios son personas mayores de sesenta y cuatro años. Esta población, aparte de tener una movilidad más reducida para escapar, es también más susceptible de no poder ser avisada mediante una alarma sonora o por los gritos de los vecinos.
- El segundo dato habla de cuándo se producen los incendios con víctimas mortales. Pese a que la noche es un momento de baja actividad y realizamos pocas actividades de riesgo, es también un momento especialmente vulnerable para incen-

dios mortales. ¿Será porque nos cuesta más oír los gritos de los demás?

Ante estos dos retos, el equipo japonés galardonado pensó: ¿y si, en vez de una alarma visual o auditiva, hacemos una alarma olfativa? Y se pusieron manos a la obra. Diseñaron un experimento bastante sencillo, seleccionando catorce personas de las que cuatro eran sordas y esperaron a que estos se durmiesen. En el momento que estaban profundamente dormidas, activaron la alarma, que llenó de un gas a base de *wasabi* la habitación. En menos de dos minutos trece de las catorce personas se habían despertado, siendo el experimento todo un éxito. ¿Y qué pasó con la persona que no se despertó? No se despertó porque estaba resfriada. Esta persona demostró dos cosas: la primera, que siempre hay alguien que te fastidia el experimento; y la segunda, que quizás esta alarma no funcione cuando estás resfriado, tienes la nariz taponada y pierdes el sentido del olfato.

En realidad, antes de patentarlo, hicieron pruebas con hasta cien olores diferentes y observaron que, sin duda, el *wasabi* era el más eficaz para despertar a los sujetos, por encima del olor a huevos podridos, pimienta y otros olores bastante desagradables. Esta alarma de *wasabi*, con un diseño muy pensado e inclusivo, les hizo ganar una fama casi instantánea y el honor de ser laureados con el premio Ig Nobel de Química de 2011.

Una alarma de estas características no estaría, en principio, diseñada para ser usada de manera universal, pero sí podría ser útil para lugares específicos donde este tipo de personas residan, como en residencias de ancianos o en casa de personas con problemas auditivos. También podría ser utilizada en sitios en los que, debido al ruido, haya riesgo de que los usuarios ignoren las alarmas, como podría ocurrir en discotecas.

Quizás esta alarma pueda ser también útil para los que nos cuesta levantarnos temprano por la mañana, aunque pensándolo mejor:

¿te imaginas levantarte cada mañana con un fuerte e irritante olor a *wasabi*? Prefiero seguir apagando varias veces el despertador, o al menos intentándolo, porque otra ganadora del Ig Nobel se dirigió justamente a resolver este problema.

Es probable que hayas visto anunciado un reloj despertador con ruedas que, al sonar, se activa y se esconde por la habitación, no dándote más opción que levantarte a buscarlo y, con algo de suerte, conseguir apagarlo. Lo que quizás no sepas es que ese artilugio se llama Clocky<sup>®</sup>, fue inventado y diseñado por una mujer llamada Gauri Nanda, por aquel entonces estudiante de posgrado del Instituto Tecnológico de Massachusetts, y fue ganador del premio Ig Nobel de Economía en el año 2005.

El objetivo de Gauri Nanda era crear un reloj difícil de apagar, por lo que al pulsar el botón de repetir alarma desatarías todo el potencial de Clocky<sup>®</sup>. Gracias a un chip y a sus ruedas, este despertador saldría rodando a una velocidad variable, en una dirección aleatoria y chocándose por el camino con otros objetos hasta llegar a un lugar seguro donde volver a sonar hasta despertarte. Sin duda, una forma eficaz de levantarte de la cama, ¿verdad?

**«No sólo se va a acabar el mundo, sino que tú vas a estar presente para verlo».**