



# El secreto adamantino

CYNTHIA ABARRATEGUI GARRIDO

# **El secreto adamantino**

Cynthia Abarategui Garrido



Primera edición en esta colección: abril de 2021

© Cynthia Abarrategui Garrido, 2021

© de la presente edición: Estrella Editorial, 2021

Estrella Editorial

c/ Muntaner, 269, entlo. 1ª – 08021 Barcelona

Tel.: (+34) 93 494 79 99

[www.estrellaeditorial.com](http://www.estrellaeditorial.com)

[info@estrellaeditorial.com](mailto:info@estrellaeditorial.com)

ISBN: 978-84-18582-18-9

Realización de cubierta y fotocomposición:

Grafime

Reservados todos los derechos. Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del *copyright*, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos. Si necesita fotocopiar o reproducir algún fragmento de esta obra, diríjase al editor o a CEDRO ([www.cedro.org](http://www.cedro.org)).

Esta es una novela cuya trama es pura invención. Sin embargo, me parece importante destacar que la información científica e histórica, que se entretreje con la historia, está basada en numerosos artículos y documentales.

Por añadidura, aunque los personajes principales son imaginarios, sus nombres de pila han sido elegidos como un homenaje a personalidades pioneras y referentes en numerosos campos de la ciencia, como es el caso de Margarita Salas (biología molecular), Marie Curie (física y química), Isaac Newton (física y matemáticas), Hilda Petrie (arqueología), Sofía Kovalévskaya (matemáticas), Santiago Ramón y Cajal, Leonardo da Vinci y Thomas Edison (científicos multidisciplinares).

Tengo, además, la esperanza de que el trayecto a través de las páginas de esta novela sirva para despertar y potenciar esa maravillosa cualidad llamada curiosidad, fuente de inspiración y de creatividad.

## *Sumario*

1. El descubrimiento
2. ¿Cuántos años tienes?
3. Huesos y dientes
4. La niña desaparecida
5. Una duda razonable
6. Con mucha pastita
7. En la sombra
8. ¿Colmillo?
9. Pastas y una hipótesis
10. El sacamuelas y las gemas
11. Edad y juicio
12. El olvido
13. Ataduras metálicas
14. Algo inesperado
15. Un secreto y una hipótesis
16. El maestro

# 1

## *El descubrimiento*

Isaac a lo lejos no para de ladrar. Y entonces, Santiago exclama:

—¡*Calocybe gambosa*! ¡Qué suerte haberlas encontrado! Fijaos bien, se las reconoce por tener el sombrero entre blanquecino y marrón y un pie de color blanco mate. Suelen estar casi siempre en grupos y son muy sabrosas y apreciadas, además de caras —explica Santiago bajo la atenta mirada de sus dos hijos, Thomas de once años y Marie de dieciséis, respectivamente.

Santiago se arrodilla, corta con su navaja las setas por el pie, y las mete en la cesta de mimbre que ha dejado en el suelo a su lado. El mimbre es idóneo para los amantes de la micología, ya que permite que las esporas de la seta, al colarse por sus huecos, sean diseminadas por el propio recolector por todo el campo mientras este va caminando.

—A ver qué estás cogiendo —dice Sofía—. No quiero que nos envenenes.

—Llevo treinta años cogiendo setas y, después de más de quince años de casado, ¿me vas a decir ahora que no sé distinguir la seta de San Jorge? —replica Santiago—. Estas son especialmente exquisitas. Ya lo verás cuando las pruebes —añade mientras sigue recogiendo setas de manera compulsiva.

Estamos a comienzos de la primavera. El día se presenta soleado y con una temperatura suave, después del episodio de intensas lluvias que ha durado toda una semana. Todo parece en calma, salvo los incesantes ladridos de Isaac que, lejos de cesar, aumentan de frecuencia e intensidad.

—¿Qué le pasa a ese perro? —pregunta el abuelo Leonardo.

—Parece que ha encontrado algo. Vamos a ver qué es —propone Sofía.

Todos se encaminan hacia donde se halla Isaac para comprobar qué es lo que le está llamando tanto la atención.

—A lo mejor ha encontrado trufas —dice Santiago.

Según se van acercando, Isaac cada vez ladra con más impaciencia, sin apartar la mirada del agujero que ha hecho.

—Tiene que ser una trufa muy gorda —concluye Santiago.

—A lo mejor ha encontrado un tesoro —propone Thomas.

—Lo más lógico es que sea un hueso —deduce Marie.

Y efectivamente, de entre la tierra, al pie de un gran árbol, asoma UN HUESO. Pero no es un hueso cualquiera... A primera vista parece la mandíbula de un ser humano. Todos se sobresaltan al ver que, incluso, conserva algunos dientes.

—¡Un cadáver! —exclama Thomas.

—Yo diría que es un resto humano. ¿Y qué hacemos ahora? —pregunta Santiago rascándose la coronilla.

—De momento apartar a Isaac de aquí —dice Sofía cogiéndolo por el collar y llevándolo hasta unos arbustos cercanos.

El resto de la familia se queda de pie junto al agujero mirando el hallazgo óseo que asoma entre la tierra.

¿De quién será? ¿De un hombre o de una mujer? ¿De un niño o de un adulto? ¿Cuántos años tenía? ¿Cómo murió? ¿Cómo han llegado sus restos hasta aquí? ¿Cuánto tiempo lleva enterrado? Hay mucho por averiguar...

—Deberíamos avisar a la Policía —propone Sofía al volver junto a ellos.

—Es un resto humano. Hay que avisar a la Guardia Civil —corrige Leonardo.

—¿Habrá trufas por aquí? —comenta Santiago alejándose un poco para escudriñar el terreno.

Isaac está olisqueando y orinando en un arbusto. Thomas sigue mirando fijamente la calavera.

—Thomas, ¡ni se te ocurra tocar eso! Que te veo las intenciones — advierte Sofía.

—¡Jo, mamá!

—¡Ni jo, ni ja! —exclama Sofía zanjando así la conversación.

Marie observa con resignación el cuadro que tiene delante y decide actuar por su cuenta.

—Tranquilos. Ya aviso yo a Agustín.

\* \* \*

Agustín, el guardabosques, está de pie frente al agujero y observa con desgana los restos óseos encontrados por Isaac.

—¿Y si lo volvemos a enterrar y aquí no ha pasado nada? Me ahorraríais un montón de papeleo. Esto es un marrón de los gordos. Estoy acostumbrado a recoger bolsas de plástico, botellas, latas y esas cosas que la gente va dejando tiradas en el campo, como si se fueran a recoger solas, pero... ¿Esto?

Santiago no puede creer lo que acaba de oír.

—Agustín, que no estamos de broma. Puede tratarse de un hallazgo importante. Imagínate que son los restos de una persona desaparecida que la Policía lleva muchos años buscando.

—Que os digo que es un marrón. Ya verás, periodistas, televisión, policía, hasta los de la memoria histórica son capaces de venir aquí. Total, por el color amarillento, el tamaño y los pocos dientes que tiene, creo que es un neandertal de un millón de años.

—Toma rigor científico —dice Sofía.

—Año arriba, año abajo —concreta Agustín.

—Para que lo sepas —prosigue Sofía—, hace un millón de años no existían los neandertales. Se cree que evolucionaron desde una especie anterior de homínidos hace en torno a doscientos cincuenta mil años y desaparecieron hace unos cuarenta mil años, aunque recientes estudios apuntan a que pudo haber neandertales en Gibraltar hasta hace veintiocho

mil años —y añade sin vacilar—. Lo mejor es avisar a la Policía y que ellos se encarguen de las investigaciones.

Ante la firmeza de Sofía, Agustín, quien ya hace rato que ha dejado de hacer honor a su nombre, decide obedecer y llama al cuerpo policial.

\* \* \*

La oficial de policía Margarita Hojaseca y el agente que la acompaña se hallan de pie frente al agujero y observan con desgana los restos óseos encontrados por Isaac.

—¿Y si lo volvemos a enterrar y aquí no ha pasado nada? —dice el agente.

—Eso mismo les he dicho hace un rato —comenta Agustín con tono altivo y algo resabido.

—¡Qué manía con volver a enterrar otra vez el hueso! —manifiesta Santiago—. ¿Acaso no tenéis curiosidad por saber de quién se trata? Igual hemos descubierto las pruebas de un terrible crimen o a un antepasado del *Homo Sapiens*.

Margarita lo mira con desgana y añade:

—Santiago, con los pocos medios que tenemos, lo único terrible que hay es que voy a tener que hacer todo el trabajo yo solita.

Santiago la mira sin entender muy bien a qué se refiere. La agente suspira resignada y continúa:

—Antes de salir de comisaría, he hablado por teléfono con el juez, quien me ha dicho que no puede venir porque está pescando truchas no sé dónde. El secretario judicial está con el juez. Y el médico forense no puede llegar hasta aquí porque, como sabéis, la única carretera de acceso al pueblo está cortada por los desprendimientos de rocas provocados por las lluvias de esta semana —a medida que la agente explica la situación, su resignación se va transformando en indignación—. Y para rematar la historia, ahora mismo tengo varios casos sobre la mesa que no avanzan.

—Vaya, no parece una situación muy alentadora —comenta Sofía.

—No lo es. De hecho, en estos momentos debería estar investigando el caso del zurullo encontrado sobre la mesa del salón de la viuda del general Martínez...

—¿La ciega? —interrumpe Sofía.

—Exactamente —dice Margarita.

—Seguro que ha sido el perro.

—¿Qué perro? —pregunta la agente frunciendo el entrecejo y mirando primero a Sofía y, acto seguido, al agente que tiene a su lado.

—Pues el que tiene desde hace ocho años —comenta Santiago—. Isaac y él son buenos amigos y corretean juntos por el parque todos los días. Lo suele sacar a pasear un vecino de la viuda, ya que ella no ve y está muy mayor.

Una breve parálisis invade el semblante de Margarita, al mismo tiempo que sus mejillas se enrojecen. La agente reacciona y dice:

—Gracias por el dato. Pero no penséis que esto cambia algo, porque todavía tengo otro caso que me tiene preocupada; más que nada, porque no sé por dónde narices tirar.

Ante las curiosas miradas de Sofía y Santiago, Margarita carraspea y comparte con ellos la información de que dispone.

—Es el caso del ojo de cristal desaparecido del farmacéutico. El pobre ha tenido que ponerse un parche para tapar la cuenca del ojo vacío y, como no le gustaban los parches de color carne que vende en la farmacia, no se le ha ocurrido otra cosa que ponerse uno de color negro, cedido por su sobrino de un disfraz de pirata que utilizó en carnavales. Al parche no le falta detalle, con su calavera y sus dos huesos en forma de X, todos de color blanco para resaltar sobremanera sobre el fondo negro. Incluso pensó el boticario en completar su atuendo luciendo el resto del disfraz de corsario, pero las hechuras de ambos no encajaban bien. Imaginad el efecto que produce verlo despachar en la farmacia con el parche puesto. Inquietud y recelo entre su clientela y, por supuesto, pitorreo, porque sé de buena tinta que algunos vecinos están preparando un loro de cartón para regalárselo. Mira que hemos buscado el ojo, pero no lo encontramos por ningún sitio.

—Nada se crea ni se destruye, sino que se transforma. Igual lo ha usado como cubito de hielo o como bola de petanca, y por eso no lo encontramos —el autor de estas palabras es el agente Bermúdez. Acompaña a Margarita en la mayoría de investigaciones y suele ser el encargado de recabar las pruebas en cada caso.

Tras un silencio algo incómodo, Santiago recuerda que el farmacéutico tiene una pecera bastante grande con infinidad de peces de todos los tamaños y colores.

—¿Habéis mirado en su pecera?

—Pues no —dice Bermúdez—. ¿Y por qué deberíamos haberlo hecho?

—Todos sabemos que el farmacéutico profesa un inestimable amor por los peces, que hace que cuando les va a echar de comer, se asome demasiado a la pecera. Y en una de estas... Plop... ¡Ojo al agua! —Santiago hace un gesto con la mano simulando la caída del ojo de cristal desde la cuenca.

Margarita considera la propuesta y apunta en su libreta «Mirar en la pecera».

—Gracias por la información. Revisaré ambos casos. A ver si hay suerte. En ese instante, suena el *smartphone* de Margarita.

—¿El juez por videollamada? ¡Qué raro! ¡Qué querrá? —dice mirando la pantalla.

Margarita pulsa el botón verde para aceptar la videollamada y ve un primer plano de la cara del juez, de cejas para abajo hasta la boca, que ocupa toda la pantalla.

—¿Margarita? ¿Se me ve? ¿Me oyes? —pregunta el juez.

—¿Qué sorpresa, señor juez? ¿Qué quiere?

—¿Has podido contactar con el forense?

—Sí, pero no puede llegar al pueblo porque ha habido un desprendimiento de rocas en la carretera y nos hallamos incomunicados. Nadie puede entrar ni salir del pueblo.

—¡¿Incomunicados?! Vaya, tendré que alargar mis vacaciones unos días más. Es una verdadera lástima —dice con tono irónico—. Bueno, a lo que iba. Se me ha ocurrido que puedo ordenar el levantamiento por

videollamada. ¿No hay telemédicos? Pues pondremos de moda los «telejueces». Como puedes ver, Margarita, soy un juez moderno, además de un visionario —dice con orgullo.

—¿Y eso es legal? —pregunta la agente.

—Lo importante es que pueda ver el lugar de los hechos y los hallazgos. Así que, venga, enséñame la zona, que ahora tengo algo de tiempo hasta que pique alguna trucha.

—Sí, señor juez. ¿Por dónde empezamos?

—Por donde quieras.

—Vale. Este es el perro responsable del descubrimiento...

—¿Qué mono, el perro! ¿Cómo se llama? —pregunta el juez—. Bonito, pusi, pusi...

—Isaac —responde Santiago con cara de no entender muy bien la situación.

—¿Y usted quién es? —pregunta el juez acercándose más a la pantalla. Ahora solo se le ve un ojo.

—Santiago, el dueño del perro.

—Encantado. ¿Dónde ha encontrado los restos el perro?

—Aquí —responde Margarita intentando enfocar con el móvil el agujero al lado del árbol.

—Solo veo una caca de perro.

—Es una raíz, señor juez —corrige Agustín.

—Pues parece una mierda seca —concluye su señoría.

—Este es el agujero —concreta Margarita inclinándose para acercarse más.

—Veamos... Acércate un poco más. Más. ¡Ahí! Perfecto. Parece una mandíbula humana. ¡Bien! Procede al levantamiento. Te nombro igualmente «forense» en este caso. Encárgate de todo. Adiós a todos —y, sin más, el juez concluye la videollamada.

Margarita permanece inmóvil enfocando con su teléfono hacia el agujero como si el juez aún estuviera al otro lado de la línea. No parpadea ni mueve

un solo músculo. Parece como si le hubiese sobrevenido un ataque cataléptico. Finalmente, y dando un respingo, exclama:

—¡Bermúdez!

El agente aparece de inmediato y dice:

—¿En qué puedo serte de ayuda?

—Nos han asignado el caso.

Margarita empieza a tomar notas en su libreta, mientras el agente sale disparado hacia el coche. Al cabo de unos minutos, Bermúdez vuelve con los útiles necesarios y empieza con la recopilación de información.

—Bien, veamos. Al primero que voy a interrogar es al que ha descubierto los restos —comenta.

Santiago lo mira atónito y responde lo siguiente:

—Pues va a estar complicado, ya que, como bien sabéis, Isaac, nuestro PERRO, es el que descubrió los restos e hizo el agujero que veis ahí.

Al oír esas palabras, a Bermúdez se le ilumina la cara.

—¡No hay problema! —exclama—. ¡Por fin voy a poder usar el traductor *perro-humano* que he inventado! Se me ocurrió construirlo porque en el pueblo hay tantas cacas de perros por todas partes que pensé: ya que los humanos no son capaces de recogerlas ni de ser cívicos, tal vez, si interrogamos a los perros, estos sean capaces de denunciar a los dueños irresponsables. Así que, si me hacen el favor de llamar al perro, voy a buscar el aparato al coche.

Margarita niega con la cabeza.

—No y mil veces no. Ya te he dicho que no vamos a usar ese artilugio. Lo que me imagino que ha pasado es que Isaac ha olido los restos óseos y se ha puesto a excavar para llegar a ellos. Tú ve documentando el hallazgo, que no tenemos todo el día —ordena Margarita mientras señala con su bolígrafo el agujero.

Bermúdez sopesa protestar. Sin embargo, la mirada irritada de su superior le indica que no es el momento de presentar alegaciones.

Para su sorpresa y gozo, Bermúdez descubre que va a poder utilizar uno de sus últimos inventos para documentar las pruebas del caso. Está de pie

delante de los restos óseos y saca una cajita, la abre y en su interior hay lo que parecen ser tizas de diferentes colores. Margarita lo mira con cara de «a ver qué ha inventado este ahora».

Bermúdez observa los restos, se acerca un poco y mira su caja moviendo los dedos como si estuviera ejercitándolos antes de coger una de las tizas.

—Veamos —dice muy serio—, creo que en este caso utilizaré el color azul...

Margarita, intrigada, le pregunta, casi arrepintiéndose en el mismo momento de haberlo hecho:

—¿Por qué azul?

—Azul es el color para el asesinato —contesta Bermúdez como si fuera algo evidente—. Verás —prosigue—, he ideado un código de colores para clasificar los hallazgos. En función del tipo de situación, se dibuja la silueta con la tiza del color correspondiente. Tenemos el blanco para los objetos perdidos, el verde para objetos robados, el azul cuando se haya cometido un asesinato y el rojo en caso de suicidio —explica Bermúdez con gran orgullo, mientras señala la tiza correspondiente con su dedo índice—. Sin ir más lejos, la semana pasada le robaron el bolso a la señora García en el casino y apareció tirado en la cuneta de la carretera. ¡Me quedó una silueta preciosa! Hasta pude dibujar las asas y todo.

—Ya... —dice Margarita arrugando los labios—. Y ahora, ¿cómo vas a marcar con tiza en la TIERRA??

Bermúdez baja la mirada, observa el terreno y responde:

—Es cierto. Esto va a complicar un poco la tarea, pero ¡todo invento necesita perfeccionarse! No te preocupes, ya se me ocurrirá algo.

Margarita suspira temiendo más la solución que el problema. Habiendo escuchado las explicaciones anteriores, a cada cual mas descabellada, no se atreve a preguntar a Bermúdez por qué ha elegido la tiza azul solo con ver el trozo de mandíbula medio enterrada a los pies del árbol. Mejor dejarlo así.

Pasados unos minutos, Bermúdez ya tiene la zona acordonada y está haciendo las fotos para documentar el hallazgo. A lo lejos se oye:

—¡Vamos! ¡Una sonrisita! No seas tímido o tímida. Vas a salir muy bien —va diciendo mientras fotografía la mandíbula con la Polaroid.

Mientras Bermúdez culmina su tarea, Margarita se acerca a la familia y les comenta:

—Nos llevaremos los restos al laboratorio para analizarlos. Cuando sepa algo más, os lo comunicaré. Gracias por la información que me habéis dado. Me será de mucha utilidad. Hasta luego —se da media vuelta y se aleja cabizbaja en dirección al coche.

La verdad es que Margarita no tiene muchas esperanzas de sacar nada en claro de este caso, y casi habría preferido seguir buscando el ojo de cristal del farmacéutico *in aeternum* y que Isaac no hubiera hallado la mandíbula. Su especialidad es la seguridad vial y no dispone de la formación ni de los medios necesarios para llevar a cabo esta investigación. Además, carece de experiencia en casos similares ya que, afortunadamente, en el pueblo este tipo de descubrimiento es algo excepcional.

Lo que no sabe Margarita es que no estará sola para resolver el caso. Contará con una ayuda inesperada y nada usual, pero no obstante imprescindible.

*¿Cuántos años tienes?*

—¡Resultados maravillosos! ¡Pruébalo y no te arrepentirás! —exclama una voz de mujer proveniente del salón.

Sofía, intrigada, se asoma y ve a Santiago sentado en el sofá con los ojos abiertos como platos mirando la televisión. En la pantalla, una barriga con cierto volumen y consistencia gelatinosa desaparece milagrosamente dejando paso a un musculoso y terso abdomen de características perfectas.

—Todo esto gracias a la acción del ¡«Quemagrasas 3000»! ¡Ya sabéis amigas! Con este producto, vuestra silueta será ¡PERFECTA! —prosigue la vendedora con una voz cada vez más entusiasta.

Sofía siempre se ha preguntado por qué este tipo de productos van, en general, dirigidos a mujeres, cuando el mayor porcentaje de panzas cervعeras se encuentra entre la población masculina.

Santiago está claramente sumido en sus pensamientos, a menos que esté considerando adquirir el «Quemagrasas 3000», cosa bastante improbable dada su delgadez.

—Hola —dice suavemente Sofía para no sobresaltar a Santiago, que sigue mirando los milagros del producto sin parpadear—. Santiago, cariño —insiste mientras mueve la mano arriba y abajo delante de la cara de su inmóvil marido.

—¡Tiza azul! Sofía, ¡tiza azul!! —exclama Santiago de repente.

—¿Cómo dices?

—Ya lo dijo el agente Bermúdez: ¡Asesinato! Ha sido un ¡ASESINATO! He tenido pesadillas con ello esta noche. Se me han quitado las ganas hasta de comer las setas que cogimos ayer. ¡Fíjate lo que te digo! —Santiago se levanta de un salto del sofá y se pasea de un lado a otro del salón, cogiéndose las manos por detrás de la espalda.

—Tranquilízate —dice Sofía—. Seguro que lo resuelven enseguida. Además, ya escuchaste a Agustín decir que se trataba de «restos antiguos». Los hechos debieron de ocurrir hace muchos años y, en el hipotético caso de haber sido un asesinato, seguro que el autor del crimen tiene el mismo aspecto que su víctima.

Santiago sigue paseándose por el salón sin decir palabra.

—Subiré al desván a buscar mi viejo disfraz de detective —resuelve finalmente deteniendo su vaivén.

—¿Disculpa?

—Nosotros encontramos la mandíbula, así que es nuestra obligación... mejor dicho, ¡nuestro deber!... descubrir qué ha pasado —afirma mientras levanta su dedo índice hacia el techo—. Con mi viejo disfraz pienso mejor. Se me libera la mente y soy capaz de resolver cualquier enigma. ¿Estará en el viejo baúl?

—Supongo que sí. Lleva guardado allí más de diez años.

—Seguro que me seguirá valiendo, y me quedará como un guante.

—Escucha, ¿no será mejor que los avisemos para que nos ayuden? —Santiago asiente.

—Tienes razón. Sus conocimientos siempre son de gran ayuda. Tú ve a buscarlos mientras yo subo al desván.

—¿Sabes en qué libro estaban esta semana?

—La semana pasada me dijeron que iban a visitar las profundidades marinas —comenta Santiago mientras sale del salón en dirección al desván.

Sofía sale a su vez de la sala y recorre el pasillo a su derecha hasta llegar a una estancia rectangular, alejada de las zonas comunes de la casa, que sirve de despacho. A la derecha de la puerta hay dos amplias e idénticas mesas de

madera, perpendiculares a la pared del fondo, donde una amplia ventana da al jardín de la vivienda. Sobre la primera mesa, únicamente se puede ver una gran pantalla de ordenador, un teclado y un ratón. No hay cables que conecten los dispositivos entre sí, lo que da una sensación de amplitud y de orden. Es el lugar de trabajo de Santiago, diseñador gráfico y amigo del Feng Shui, cuya máxima es «cuantos menos objetos tenga a la vista, mucho mejor». La segunda mesa, si bien ordenada, cuenta con un par de pilas de documentos y libros en uno de sus lados, y en el centro, un ordenador portátil. Varios bolígrafos de colores y un lápiz llenan un cubilete en el lado de la mesa más cercano a la ventana, y además hay un tiesto con un cactus. Aquí Sofía dedica varias horas al día a revisar los manuscritos que le envía la editorial para la que trabaja, aunque a veces cambia su lugar de lectura por el salón. Tras cada mesa, y de espaldas a la pared que está decorada con un par de pósteres de parajes naturales, hay dos ergonómicas sillas con altos respaldos. Frente a las mesas, una librería de tres cuerpos ocupa la pared en su totalidad.

—Veamos, ¿dónde pueden estar estos dos? —murmura Sofía mientras se acerca a los lomos de los libros y pone la oreja como si estuviera esperando oír algo dentro de ellos. Va recorriendo la estantería sin encontrar lo que está buscando.

—¿Se habrán quedado dormidos? —se pregunta ante el inusual silencio.

Observando más detenidamente los libros, se da cuenta de que hay uno que sobresale de entre los demás. Al analizarlo más de cerca, observa que el título en el lomo se lee de arriba abajo en lugar de abajo arriba como sucede con el resto. Sofía coge el volumen y da dos toques con sus nudillos en la portada titulada *Historia del cine mudo*.

—¿Hola? ¿Bio? ¿Techno? ¿Estáis ahí?

Casi al terminar de preguntar, a través de la tapa del libro salen flotando dos formas que se ponen a dar vueltas por la habitación.

—¡Aquí estáis! —exclama Sofía orgullosa por haber descubierto su ubicación—. Necesitamos que nos ayudéis a resolver un misterio.

Al oír esas palabras, las dos figuras se detienen en seco y se acercan a Sofía.

—¿Un misterio? —pregunta una de ellas.

—¡Me encantan los misterios! —exclama la otra—. Por cierto, ¡qué gusto volver a hablar después de dos días en silencio! El mundo del cine mudo es apasionante, pero estar sin hablar es, curiosamente, extenuante.

Las dos figuras, que tan jovial y atléticamente han salido del libro elegido por Sofía, pertenecen a Bio y Techno, dos singulares seres que gustan de pasar tiempo entre páginas, cuando no están intercambiando conocimiento con los miembros de la familia. Bio es experta en los procesos biológicos que experimentan los seres vivos. Techno, por su parte, es especialista en todo tipo de tecnologías. Ambos miden aproximadamente veinte centímetros de alto y tienen aspecto humanoide. Bio tiene unos vivos ojos de color marrón oscuro con borde negro y su pequeña nariz está en perfecta armonía con sus labios de color rojo intenso. Su pelo, de color miel, está recogido en un moño alto y algunos indisciplinados mechones caen alrededor de su cara y por su nuca. Luce un vestido de color verde ajustado de talle, con escote en forma de V y cuya falda, con un largo hasta las rodillas, termina en forma de ondas. Unos sencillos zapatos de tacón bajo en color morado completan su atuendo. Alrededor de su cuello, una cadena bastante gruesa de color plateado sujeta un extraño colgante en forma de letra  $\Phi$ . Techno, por su parte, luce una camisa blanca elegantemente combinada con un conjunto de chaleco y pantalón de pata larga, ambos de color azul marino. Sus ojos de color verde intenso contrastan con el negro azulado de sus cabellos, que siempre suelen estar algo despeinados, siendo indispensable el uso de un complemento para mantener el orden capilar: una gorra estilo chulapo de color gris marengo. Una pajarita de color rojo adorna el cuello de su camisa y combina, a la perfección, con sus zapatos de cordones del mismo color. En su muñeca derecha, Techno lleva una pulsera con el mismo símbolo  $\Phi$  que luce el colgante de Bio. Las pieles de ambos personajes, además de lucir un bonito color arena, tienen la particularidad de ser levemente traslúcidas, ya

que ambos poseen la capacidad de variar la opacidad de su cuerpo y ropas, a voluntad, y llegan incluso a ser casi transparentes.

Bio y Techno flotan por la habitación hasta detenerse delante de Sofía, que los pone en situación:

—Ayer encontramos algo inesperado en el bosque. Santiago se ha empeñado en investigar el caso por su cuenta. Hasta ha subido al desván a buscar su viejo disfraz de detective. Ya sabéis lo cabezón que se pone cuando quiere. Así que, si os parece, vamos al salón y os lo contamos todo.

\* \* \*

Santiago, Sofía, Bio y Techno están en el salón hablando e intercambiando opiniones sobre los hallazgos del día anterior. El matrimonio está cómodamente instalado en el sofá de tres plazas que hay frente al televisor, mientras que Bio y Techno están sentados sobre la mesita de centro, justo delante de ellos. Santiago lleva puesta una capa de cuadros, un gorro a juego y sostiene en su mano derecha una lupa. De su boca cuelga una pipa sin encender que, de vez en cuando, coge con su mano izquierda y mueve en el aire mientras exclama «¡¡Excelente!!». Techno y Bio también han imitado a Santiago y llevan cada uno una capa de cuadros sobre su ropa y un gorro a juego. Sofía, en cambio, no necesita ningún disfraz para pensar de forma eficaz y lleva la misma ropa que antes.

—Bien, bien. Así que encontrasteis una mandíbula humana en el bosque, de aspecto «antiguo» según palabras de Agustín —resume Bio—. Sin embargo, la opinión del guardabosques no es suficiente para conocer su antigüedad. Para ello será necesario llevar a cabo una datación. Lo más normal es que se utilice el método del carbono-14, que es muy fiable para datar materiales orgánicos de hasta sesenta mil años de antigüedad. El principio en el que se basa esta técnica es el estudio de la cantidad de carbono-14, también llamado radiocarbono, que hay en los restos estudiados. El carbono-14 es un isótopo del carbono-12, que es la forma

más abundante de carbono en la naturaleza, y se diferencia de este en que tiene ocho neutrones en vez de solo seis —explica Bio animadamente.

Sofía y Santiago la miran sin parpadear. Techno se percata de ello y decide aportar algunos datos, a su juicio, también necesarios.

—Un momento, Bio, antes de que prosigas, creo que deberíamos repasar un par de cosas —propone señalando sutilmente las perplejas caras de la pareja. Bio sonrío y le cede con gusto la palabra. Techno prosigue—. Tened en cuenta que la materia está formada por unos ladrillos llamados átomos. La palabra *átomo* viene del griego y significa «indivisible». Cada átomo constituye un sistema en sí mismo: en el centro está el núcleo cuya forma recuerda a un racimo compacto de uvas y, a su alrededor, giran incesantes los juguetones electrones. En el núcleo conviven dos tipos de partículas: los «optimistas» protones con carga positiva y los «equilibrados» neutrones con carga neutra. Por su parte, los electrones que orbitan alrededor del núcleo tienen carga negativa. Como os podéis imaginar, no todos los átomos son iguales. Los hay más grandes y más pequeños. Dicho tamaño viene dado por el número de protones, neutrones y electrones que los componen, confiriéndoles además diferentes características. No es lo mismo un átomo cuyo núcleo esté formado por un protón, un neutrón y que tenga un electrón girando en torno a ellos, que un átomo formado por seis protones, seis neutrones y seis electrones.

Parece que la audiencia ha recuperado la normalidad en sus semblantes, señal de que está comprendiendo el mensaje. Techno continúa animado con su explicación.

—El número de protones en el núcleo define lo que llamamos un elemento. Cada elemento tiene una característica determinada. De esta manera, tenemos el oro de un anillo o el oxígeno que respiramos; ambos son elementos puros. Sin embargo, los elementos también tienen la capacidad de unirse y mezclarse con otros elementos distintos. Por ejemplo, el dióxido de carbono, cuya fórmula es  $\text{CO}_2$ , está formado por un átomo de carbono y dos de oxígeno.

Techno hace una breve pausa, como si estuviera buscando las palabras adecuadas, y prosigue diciendo:

—Volviendo a lo que estaba explicando Bio antes, el carbono-12, que es la variante más abundante en la naturaleza de este elemento, cuenta con seis protones, seis neutrones y seis electrones. Por su parte, el carbono-14 cuenta...

—¡Un momento! —interrumpe Santiago frunciendo el ceño—. Y ¿qué pasa con el carbono-13?

—Buena observación —reconoce Techno—. El carbono-13 también existe en la naturaleza, pero en menor cantidad. Carbono-12, carbono-13 y carbono-14 son isótopos del elemento carbono. Todos tienen el mismo número de protones, o sea seis, ya que son el mismo elemento, pero con diferente número de neutrones en el núcleo. A saber seis, siete y ocho, respectivamente.

—Y ¿qué implica ese cambio en el número de neutrones si el elemento es el mismo? —pregunta Santiago.

—Esta diferencia en el número de neutrones varía sutilmente su comportamiento.

Santiago mira a través de su lupa hacia Bio y Techno y exclama:

—¡Su comportamiento! ¡Eso es lo mío! Cuéntame más del sospechoso —Techno sonríe y le cede el testigo a Bio para que prosiga con su explicación.

—El carbono-12 y el carbono-13 tienen una gran estabilidad, por lo que son capaces de perdurar en el tiempo. Sin embargo, el carbono-14 es radiactivo, es decir, tiene un comportamiento inestable y se desintegra. Gracias a esa inestabilidad se puede llevar a cabo la datación de materias orgánicas antiguas, e incluso algunas materias inorgánicas, siempre y cuando cuenten con carbono en su composición.

—¿Radiactivo?... Eso no me suena nada bien —dice Sofía—. ¿No es peligroso?

—No, no lo es y, por tanto, puedes estar tranquila. Es inestable pero no peligroso —apacigua Bio.

—Y ¿cómo se usa ese radiocarbono para datar esas materias orgánicas antiguas? — pregunta Santiago.

Bio prosigue con la explicación.

—El carbono-14 se forma constantemente en la atmósfera cuando los rayos cósmicos chocan con el elemento más abundante en ella. Este elemento, en contra de lo que puede parecer, no es el oxígeno, sino el nitrógeno.

—El nitrógeno representa el setenta y ocho por ciento de la atmósfera, mientras que el oxígeno solo supone el veintiuno por ciento —apunta Techno.

—El átomo de nitrógeno tiene siete protones y siete neutrones en su núcleo. Cuando los rayos cósmicos provenientes del espacio chocan contra la atmósfera, se producen neutrones. Uno de estos neutrones choca a su vez contra el núcleo de un átomo de nitrógeno y, como si de un juego de billar se tratase, expulsa un protón del núcleo y ocupa su lugar —detalla Bio.

—Ya entiendo —interrumpe Sofía—. Como resultado de la colisión tenemos ahora un núcleo con seis protones y ocho neutrones.

—El nitrógeno se ha convertido en carbono al perder el protón — completa Santiago enfrascado en el juego atómico— y al tener ahora dos neutrones más que el carbono-12, me atrevería a decir que da lugar al carbono-14. ¿Puede ser?

—¡Es correcto! —exclama Bio entusiasmada por el irrefutable método deductivo de la pareja.

—¿Por qué se llama carbono-14 si solo tiene seis protones? —pregunta Sofía.

—Buena pregunta —alaba Techno—. Hay dos conceptos derivados de la composición de un elemento que debemos aclarar: su número atómico, que es el número de protones en el núcleo, que para el carbono-12 y el carbono-14 es seis, y su número másico, que corresponde a la suma del número de protones y neutrones en el núcleo. En el caso del carbono-12, el número másico es doce: seis protones más seis neutrones. Para el carbono-14, el número másico es catorce: seis protones más ocho neutrones.

—¡Excelente! —exclama Santiago, llevando su pipa hasta su boca simulando dar un par de caladas mientras se retrepa en el sofá.

—Ahora que sabemos cómo se forma el carbono-14, Bio, explícanos cómo se podría usar para datar la mandíbula que encontramos en el bosque —pregunta Sofía intrigada.

Bio prosigue su narración con sumo gusto.

—El carbono-14, que se forma en la atmósfera, se une inmediatamente con el oxígeno atmosférico dando lugar a CO<sub>2</sub>. Bajo esta forma, el carbono-14 pasa a la cadena alimenticia a través de las plantas cuando estas absorben el CO<sub>2</sub> del ambiente al realizar la fotosíntesis. Posteriormente, los herbívoros se comen las plantas y los carnívoros a los herbívoros. En nuestro caso, al ser omnívoros, comemos ambas cosas, carne y vegetales. Como resultado de este ciclo alimenticio, el carbono-14 forma parte de las células de todos los seres vivos, pero en pequeñas cantidades, ya que la forma de carbono más abundante sigue siendo el carbono-12.

—¿También en los animales y plantas del mar? —pregunta intrigado Santiago.

—También —responde Techno—. Los océanos absorben parte de ese CO<sub>2</sub>, que entra en la cadena trófica a través del fitoplancton.

—Llegados a este punto —prosigue Bio—, es importante subrayar que los seres vivos poseen unas cantidades de carbono-14 constantes a lo largo de su vida. Cuando mueren, esa cantidad de radiocarbono va disminuyendo con el paso del tiempo hasta desaparecer por completo, debido a que el carbono-14 se va degradando progresivamente, transformándose de nuevo en nitrógeno-14.

—Es decir, cuanto más carbono-14 tiene un resto orgánico, más reciente ha sido la muerte del organismo al que pertenecía, y cuanto más tiempo haya pasado, menos carbono-14 tendrá —concluye Sofía. Bio asiente con la cabeza.

—Interesante —comenta Sofía orgullosa de su deducción.

—Pero ¿cómo se relaciona la cantidad de carbono-14 con una fecha concreta o con un período? Debe de ser bastante complejo —pregunta

Santiago.

—Los científicos tienen sus trucos —dice Bio mientras se aleja un poco de Techno para poder estirar su brazo derecho, y prosigue diciendo—. Por un lado, se sabe que la desintegración del carbono-14 sigue una serie de pautas o patrones de degradación. El período de semidesintegración del radiocarbono, que es el tiempo necesario para que la cantidad de este elemento se reduzca a la mitad, es de cinco mil setecientos treinta años, siendo la vida máxima de este inestable elemento de sesenta mil años aproximadamente, si redondeamos las cifras. Transcurrido este tiempo, las cantidades de carbono-14 ya no serán detectables. Por tanto, esta técnica resulta muy fiable para estimar la antigüedad de la materia orgánica e inorgánica que contenga carbono en su composición de menos de sesenta mil años. Para datar restos más antiguos, hay otros métodos como, por ejemplo, utilizar uranio-torio o potasio-argón —Bio hace una pausa, estira su brazo izquierdo, como si fuera una azafata que señala las salidas de emergencia en un avión, y prosigue.

Por otro lado, se sabe que la proporción de carbono-14 que se acumula en los organismos coetáneos es la misma en todos ellos, debido a la cadena alimenticia, y que además coincide con la proporción de radiocarbono presente en la atmósfera en ese momento. De este modo, y contestando a tu pregunta, Santiago, una vez que se mide la cantidad de carbono-14 que contiene el material analizado, se puede comparar con la de carbono-12 presente en el mismo, que sabemos que es constante y estable en el tiempo. Esta proporción de carbono-14 respecto al carbono-12 se puede cotejar con los datos de los registros existentes, y aplicando unas fórmulas matemáticas, finalmente, se determina con bastante precisión la antigüedad del material encontrado.

—Esperemos que Margarita pueda tener acceso a estas pruebas y podamos conocer lo antes posible la antigüedad de la mandíbula que hemos hallado en el bosque —comenta Santiago.

—Pues, de momento, olvídate del tema —sentencia Sofía—. Con la carretera cortada, no se pueden enviar los restos a un laboratorio

especializado fuera del pueblo. Así que Margarita tendrá que ingeniárselas para estudiar los restos de otra forma para obtener información.

Techno se levanta de la mesita y se acerca flotando hasta la ventana. Mirando a través del cristal, comenta:

—De todas formas, la datación mediante carbono-14 tiene sus limitaciones desde hace muchos años.

Todos lo miran sin mediar palabra.

—La contaminación y las pruebas nucleares realizadas en las décadas de 1950 y 1960, durante la Guerra Fría, interfieren con esta datación, en un caso por defecto y en el otro por exceso del elemento radiactivo —explica mientras permanece inmóvil al lado de la ventana.

Todos lo escuchan en silencio. —¿Defecto? ¿Exceso? —piensan.

Techno da media vuelta para volver junto a Bio y, al hacerlo, se da de bruces contra la perplejidad que han causado sus últimos comentarios. Una vez acomodado de nuevo en la mesita, amplía su discurso.

—En los ensayos atómicos durante la Guerra Fría se liberó tanto carbono-14 que se duplicó su concentración natural en la atmósfera. Como consecuencia, las materias de ese período, orgánicas e inorgánicas con carbono en su composición, al contener más carbono-14, serían, de no corregirse, datadas como más recientes de lo que en realidad son. Es decir, estarían «rejuvenecidas», por así decirlo. Para rectificar este hecho, los científicos tuvieron que buscar materiales que no estuvieran contaminados con el carbono-14 procedente de las pruebas con armas nucleares, con el fin de utilizarlo como referencia. Los materiales elegidos para tal fin cuentan, en teoría, con un contenido de radiocarbono igual al encontrado en muestras de madera de 1950.

—¿No hay una escena en la última película de Indiana Jones en la que el protagonista se mete en una nevera para evitar ser volatilizado por una de estas pruebas nucleares? Si no recuerdo mal, la escena está ambientada en 1957, en plena Guerra Fría —comenta Santiago.

—¡Es verdad! ¡Qué memoria tienes! Me pone los pelos de punta ver el devastador efecto de esas bombas —reconoce Sofía mientras un escalofrío

recorre su cuerpo.

—El ser humano es sin duda capaz de los más magníficos descubrimientos, pero también de los más atroces —comenta Bio.

—Y ¿cómo influye la contaminación atmosférica en los niveles de carbono-14? —pregunta Santiago a Techno.

—La contaminación consigue el efecto contrario. Al quemar combustibles fósiles que en su mayoría tienen más de sesenta mil años y por tanto carecen de carbono-14, ya que este se ha desintegrado por completo, se favorece el aumento de los niveles de carbono-12 en la atmósfera, lo que disminuye la proporción de carbono-14. Este fenómeno se conoce como efecto Suess. En este caso, las materias de este período, al ser datadas, se verían «envejecidas» al contener una menor cantidad de radiocarbono en su composición —Techno hace una pausa y añade—. Por lo que respecta a los restos que encontrasteis, supongo que Margarita pedirá que de todas formas se realice esta datación de modo rutinario, tal y como comentaba antes Bio. Tendremos que tener en cuenta todo lo que os acabo de contar cuando analicemos los resultados. Pero creo que vamos a tener que esperar bastante tiempo para poder datar y saber algo más de esa «misteriosa» mandíbula.

—Pues entonces mayor motivo para buscar otras formas de analizarla y de obtener información mientras esperamos —propone Bio—. Si además de los huesos de la mandíbula analizamos los dientes, podríamos obtener información acerca de la edad que tenía esa persona cuando falleció, saber cómo vivió, si padeció alguna enfermedad o si comía bien, entre otras muchas cosas.

Santiago parece contrariado.

—Por como hablas, se podría deducir —prosigue mientras simula dar un par de caladas a su pipa— que los dientes y los huesos son cosas diferentes, pero no es así, ya que si os preguntara cuáles son los únicos huesos visibles del organismo, vuestra respuesta sería obviamente: los dientes. Al ser lo mismo, resisten de la misma forma el paso del tiempo. Por este motivo, se suelen encontrar tanto huesos como dientes en las excavaciones arqueológicas.