

Cocina LAB

COMER TIENE SU CIENCIA

Alejandro Roth - Andrea Obaid

 Planeta

Capítulo 1

¡Fuego! ¡Fuego! ¿Quién me da fuego?

Cocinar nos hace humanos: la importancia evolutiva de cocinar

Cuando miramos al cielo y nos asombramos con la inmensidad del universo compartimos una sensación que ha acompañado a millones de nosotros. Es algo que nos lleva a reconocernos como parte de una familia, una tribu, parte de la especie humana. Sin embargo, ¿qué es esto de ser humano/a? ¿En qué diferimos de otros animales? Las respuestas a estas preguntas son más complejas de lo que creemos; como *Homo sapiens* no diferimos demasiado de nuestros primos evolutivos en términos de genética, de estructura corporal, de la capacidad para interactuar y comunicarnos (Leroux *et al.*, 2023), de la habilidad para utilizar herramientas o incluso ciertas características que pueden reconocerse de acuerdo con lo que entendemos como “cultura”. Abundan los ejemplos de animales capaces de hacer y usar herramientas, incluyendo simios, roedores y pájaros, entre otros. De igual manera, muchos se comunican entre sí con lenguajes complejos y adaptables o incluso ¡pueden aprender nuestros lenguajes! Un ejemplo clásico es la gorila Koko, que aprendió más de mil símbolos en lengua de señas (Gold y Watson, 2018). Y qué decir de la cantidad de animales que juegan o que enseñan características conductuales a las siguientes generaciones. No, no son esas las características que nos hacen humanos. Puede sonar un poco exagerado, pero es importante reconocer que solamente una especie ha domesticado el fuego y lo ha aprovechado como una de las herramientas más importantes de la evolución, lo cual es una característica relevante para este libro: todas las culturas humanas cocinan; los seres humanos ¡son animales que cocinan!

¿Qué es esto de cocinar? ¿Quién lo inventó?

No sabemos cuándo fue la primera vez que se usó fuego de manera controlada para cocinar. De hecho, hay animales como las aves rapaces y chimpancés (Pruetz y Herzog, 2017) que aprovechan los incendios naturales para recolectar presas, ya sea atrapándolas en su huida o comiéndoselas después de que ha pasado el fuego. Sin embargo, cocinar es más que “tirar la carne al fuego”, ya que requiere que podamos regular la cantidad de calor y el tiempo al que sometemos cada alimento. Las evidencias más contundentes han demostrado que, aproximadamente hace 780.000 años, un grupo de seres humanos se estableció cerca de un lago del río Jordán (Gesher Benot Ya’aqov, Israel) y durante mucho tiempo cocinaron y comieron pescados (Zohar *et al.*, 2022), ¡y cuidaban muy bien de no quemarlos! Cualquiera que ha intentado hacer un pescado a la parrilla sabe que esto no es una cosa trivial. Si bien no conocemos precisamente la receta que usaban, los investigadores sí pudieron determinar cuáles eran los pescados que preferían: un tipo de carpa de más de un metro de tamaño cocinada a temperaturas que no superaban los 500 °C. Esto es particularmente notable si consideramos que el fuego de una fogata suele estar por sobre los 600 °C y, dependiendo de la leña que se use, puede llegar a los 1000 °C. Entonces, quien se encargaba de cocinar

Receta “fácil” de pescado a las brasas

Toma un pescado de aproximadamente 2 kilos (limpio y sin vísceras) y colócalo sobre una hoja de papel aluminio de tamaño suficiente para hacer un sobre. Salpimienta y rellena la cavidad con rodajas de tomate, mantequilla y romero. Pon también rodajas de limón, un poco de romero y mantequilla encima de la piel. Cierra el paquete de papel aluminio y pon directamente sobre las brasas (siempre y cuando tengas algún implemento con que retirar el paquete de las brasas). Retira del fuego después de 3 minutos. Si quieres poner el paquete sobre la parrilla, debes dejar que se cocine 5 a 10 minutos debido a que el calor disminuye de manera proporcional al cuadrado de la distancia con la fuente de energía.

sabía muy bien lo que estaba haciendo y seguramente usaba algunos implementos para evitar que la comida se quemara (y de paso, para no quemarse las manos).

Pero ¿cuándo comenzamos a cocinar los seres humanos? Es posible que nunca lo sepamos con certeza debido a que es muy difícil diferenciar una fogata de un fuego natural. Sin embargo, hay características que nos dan una pista: necesitamos de la cocina para poder sobrevivir y reproducirnos, aun si estamos en un ambiente moderno en donde es muy fácil conseguir una gran diversidad de comida cruda. Esto se demostró al estudiar personas que llevaban una dieta “crudívora” en una sociedad occidental como Alemania, donde se determinó que presentaban una falta crónica de nutrientes, observándose que más de la mitad de las mujeres eran amenorréicas o manifestaban serios trastornos en su ciclo menstrual, lo que hace suponer que tendrían mayor dificultad para reproducirse (Koebnick *et al.*, 1999). Estas evidencias, en conjunto con los cambios estructurales de nuestros ancestros, sugiere que llevamos cocinando cerca de dos millones de años (Wrangham y Conklin-Brittain, 2003). Esta bien podría ser una de las razones por la cual los seres humanos tenemos mandíbulas, dientes y músculos faciales más pequeños: nuestra comida no es tan dura como la de los chimpancés, los gorilas u otros grandes simios.

La facilidad que otorga el fuego a la obtención de nutrientes tiene muchos otros efectos interesantes. Por un lado, disminuye el trabajo de masticación tanto para vegetales como para carne, lo que permite la sobrevivencia y reproducción de aquellos individuos con quijadas menos poderosas. Por otro, hace superflua la presencia de grandes dientes moledores o enormes incisivos.

¿Te has dado cuenta de lo pequeños que son los dientes humanos al compararlos con los de otros animales? Pues bien, esta comparación se vuelve particularmente relevante si además de los dientes aprovechamos de hacer lo mismo con el tamaño de los cerebros.

El cerebro de los vertebrados es el órgano más complejo del cuerpo y enorme en los humanos, donde ambas características tienen su precio. Por una parte, en los humanos limita el tamaño del cual pueden nacer las crías y determina una fuerte dependencia durante mucho tiempo con sus progenitores. Pero además es un órgano muy “caro”

metabólicamente: se lleva casi el 25 % de la energía que consumimos, y aunque hoy en día nos es fácil adquirir calorías (por mucho que eso nos “pese” a algunos), esto se complica mucho al no contar con la capacidad de cocinar. Por ejemplo, ¿cuánta energía aporta una papa mediana? Si está cocida nos entrega casi 200 kilocalorías, un 10 % de lo que necesitamos al día. Si está cruda no aporta nada porque es prácticamente incomible, al igual que la gran mayoría de los alimentos que consideramos comunes en nuestras dietas: 100 gramos de trigo tienen 330 kilocalorías (Hargrove, 2007), pero debemos cocinarlo. Básicamente, un ser humano promedio obtiene un 50 % de su energía de arroz, trigo, maíz o tubérculos², todos los cuales necesitan ser cocinados para ser comestibles. Por lo tanto, es poco probable que animales con cerebros muy grandes pudieran sobrevivir si no accedían a fuentes de alimentos más concentradas. En ese sentido, los gorilas —vegetarianos casi estrictos— pasan cerca de 14 horas diarias dedicados a forrajear y masticar su comida, mientras que los chimpancés —que son omnívoros— requieren de 8 horas para buscar y consumir su comida. Un ser humano normal dedica ¿dos horas diarias? Bueno, sin considerar el café y la sobremesa, en los que se nos puede ir la tarde. Pero, esencialmente, cocinar permite que una persona se pueda sentar a la mesa y comerse una hamburguesa de “*by-pass* cuádruple” con más de 9.800 kilocalorías³. Claro está que para lograr

El enredo horrible de “Calorías” vs. “calorías”

En fin... 1000 calorías son 1 kilocaloría (1 Kcal), que por algún motivo poco claro se escribe 1 Cal (con mayúscula). Estas (kilocalorías) son las que vemos escritas en los paquetes de comida.

Para simplificar, 1 kilocaloría es la energía que necesitamos para que 1 litro de agua (1000 gramos de agua) pasen de 14,5 °C a 15,5 °C, es decir, aumenten en 1 °C.

Ahora ¿qué significa eso? En promedio consumimos 200 Kcal diarias, es decir, suficiente energía para hacer hervir 20 litros de agua. Hay una medida internacional que reemplaza las calorías por los Joule... pero aunque no lo crean, ¡es aún más enredada!

2 En página web: <https://www.nationalgeographic.com/what-the-world-eats/>

3 En página web: <https://www.heartattackgrill.com/>

esa concentración de calorías, esa comida se debe constituir de carne y grasas, y comer esto sin cocinarlo presenta serias complicaciones.

Resulta evidente que el fuego y el hecho de poder cocinar los alimentos cambiaron radicalmente la historia evolutiva de la humanidad al darnos acceso a una gigantesca diversidad de fuentes de nutrición. Como ya mencionamos, sabemos que no va a ser simple poder determinar con exactitud cuándo y dónde se “domesticó” el fuego debido a que es difícil discriminar entre fuego natural y fuego antropogénico (Marchenko *et al.*, 2022). Sin embargo, el registro fósil nos muestra una historia coherente de cambios en la estructura del cráneo y de las mandíbulas de los seres humanos, particularmente hace dos millones de años y que son especialmente notables al compararlas con las mandíbulas de los gorilas o los chimpancés (figura 1). Por otra parte, en ese mismo periodo de tiempo se observa un cambio radical en el linaje de los seres humanos, cuando nuestros antepasados divergen de los chimpancés, se observaba que tendían a una mayor encefalización (a ser más cabezones), pero que al mismo tiempo su tamaño corporal presentaba una tendencia a disminuir (Püschel *et al.*, 2021), llegando a un mínimo en el caso de los *Homo habilis* que pesaban cerca de 40 kilogramos. Hoy, prácticamente cualquier humano adulto pesa más que eso. Lo notable es que los seres humanos que siguieron al *Homo habilis* no solo presentan cráneos de mayor capacidad (compara los 650 centímetros cúbicos del *Homo habilis* frente a los 900 centímetros cúbicos del *Homo erectus* y los 1400 centímetros cúbicos del *Homo sapiens*), donde cabe un cerebro más grande y más “caro” metabólicamente, sino que además revierten la tendencia a achicarse que se veía hasta ese entonces. ¿Cómo? Accediendo a mejores fuentes de energía que les permitieron tener un cerebro enorme al mismo tiempo que cuerpos más grandes.

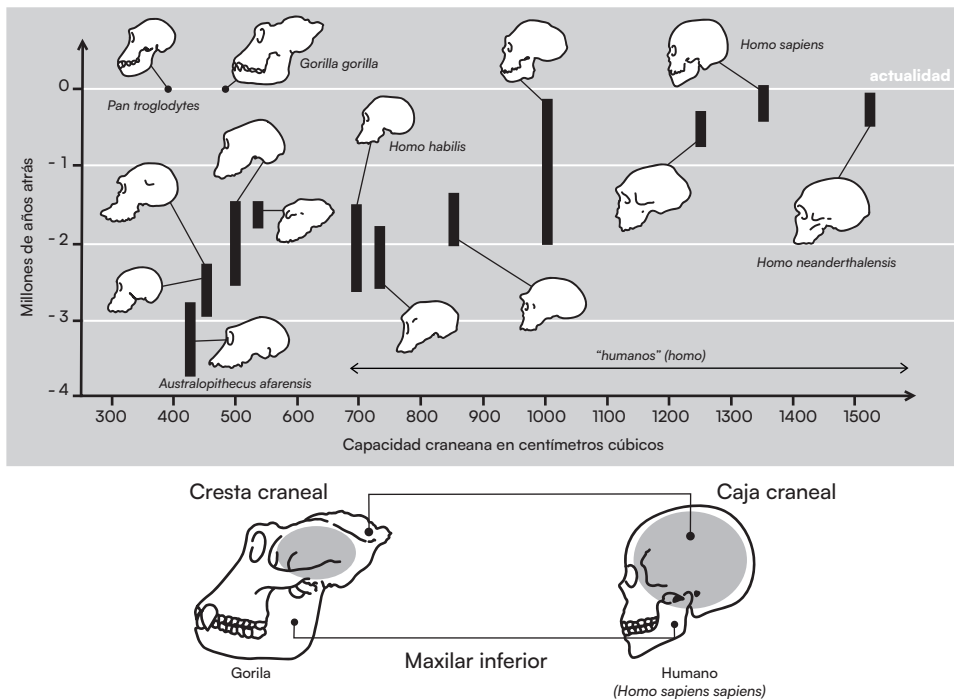


Figura 1. Cráneos de homínidos que muestran cómo aumenta el tamaño de la caja craneal (de acuerdo con el tamaño del cerebro) y la reducción del tamaño de la quijada a lo largo de la historia evolutiva. Comparen los huesos maxilares de chimpancés, gorilas y humanos. Las líneas verticales indican el tiempo desde la primera a la última evidencia de una especie. Observen la cresta craneal en los gorilas y su ausencia en humanos modernos. Esta protuberancia señala la presencia de un gran músculo que permite a la quijada realizar grandes esfuerzos, como en el caso de los gorilas, que deben masticar constantemente grandes cantidades de material vegetal a fin de poder obtener suficiente nutrición.

Estos cambios en la estructura corporal humana coinciden con un aumento significativo en el consumo de carne por parte de los homínidos (Daujeard y Prat, 2022). Comer carne tiene muchas ventajas: en términos prácticos, un animal se construye a partir de lo que ingiere y esto siempre es un proceso más simple si lo que come se parece a sí mismo. No en vano los sistemas digestivos de carnívoros son mucho más cortos y simples que los de herbívoros. Comenzando por las mandíbulas, si bien las quijadas de un carnívoro son imponentes, la musculatura y los dientes de los herbívoros reflejan la cantidad de veces que deben masticar y moler su comida. De hecho, como se puede apreciar

en la figura 1, en el cráneo de los gorilas (herbívoros) se observa muy claramente la presencia de la “cresta sagital”, una prolongación en la zona superior del cráneo que sirve de agarre para los poderosos músculos de las quijadas. Por el contrario, el cráneo de los humanos modernos es liso, reflejando que esos músculos no son tan poderosos. Dicha cresta sagital está presente en los antepasados de los seres humanos, pero desaparece “justo” cuando comienza la evidencia del uso del fuego⁴ y a su vez se acompaña de la aparición de mejoras notables en la calidad y complejidad de las herramientas que utilizaban.

Estas mejoras coinciden con el aumento en la “encefalización” que mencionamos previamente, la cual parece ocurrir gracias a que existe energía disponible al aumentar el consumo de calorías y disminuir el tamaño del tubo digestivo: al cocinar la comida, la digestión es más eficiente y requiere menos esfuerzo, por lo tanto, los organismos con sistemas digestivos más pequeños pueden sobrevivir y aprovechar la energía que no ocupan en este sistema para permitir el crecimiento del cerebro, lo que se ha llamado la hipótesis de “equilibrio entre tejidos caros” (Hua Huan *et al.*, 2018). La existencia de un cerebro más grande, aunado a la limitante de su tamaño al momento de nacer, hace que los infantes requieran más tiempo para madurar teniendo una niñez más prolongada, lo que conlleva un compromiso parental más largo. Este, a su vez, se beneficia de la existencia de un fuerte componente social, el cual nos lleva a otra de las ventajas del fuego y la cocina: la socialización.

Una persona enciende una fogata y automáticamente el grupo se pone a su alrededor (y no siempre para dar consejos respecto de cómo se debe hacer el asado). El fuego significa calor, protección, seguridad y también socialización, camaradería, contacto humano. El traspaso de las tecnologías asociadas al uso del fuego es una de las primeras evidencias que tenemos de intercambios culturales entre diferentes grupos (MacDonald *et al.*, 2021). Podríamos pensar que el fuego nos ha acompañado tanto tiempo que está integrado a nuestra mente, pero de acuerdo con lo que ya hemos comentado, cabe preguntarse si no es el fuego y sus resultados, entre ellos la cocina, precisamente lo

⁴ Bueno... “justo” dentro de un rango de 250.000 años más o menos. No en vano estas conclusiones aún presentan cierto grado de controversia dentro de la comunidad científica.

que nos hace humanos. Y tanto así, que es muy posible que nuestro gusto por las comidas calientes —y por las comidas picantes, que se perciben de la misma manera— sean parte del conjunto de percepciones que están incluidas en lo que significa “ser humano”. Si juntamos estas características con la mayor disponibilidad de calorías, no es de extrañar que observemos cómo hace casi un millón de años las poblaciones humanas se fueron dispersando a lo largo del planeta (Wohns *et al.*, 2021).

Y finalmente, una de las características más importantes respecto de la cocción de la comida, y que sigue siendo muy relevante, es que cocinar los alimentos los hace más seguros y promueve su preservación, tanto en el corto como en el largo plazo.

Vivimos en un mundo lleno de vida, rodeados de seres microscópicos dispuestos a meterse en todo aquello que les sirva de alimento. La cantidad y diversidad de bacterias y hongos que nos rodean va más allá de nuestra imaginación y estos seres están en una constante competencia por los recursos. En dicha competencia pueden generarse alianzas (“yo te entrego un ambiente propicio y tú me ayudas a digerir esta comida”) o traiciones (“me diste un lugar para digerir esta comida, pero ahora somos tantos que nos tomaremos el lugar”).

Cocinar la comida reduce su carga de microorganismos al mínimo o directamente los esteriliza. Hoy en día no es novedad para nadie que los lácteos vengan pasteurizados o que se nos recomiende comer pescado cocinado con fuego (y no, no es suficiente ponerle limón, ¡a las bacterias el limón no les hace nada!). En este sentido, cuando nuestros ancestros accedían particularmente a la carne mediante la caza, carroñeo o recolección, el cocinar los alimentos disminuía significativamente su carga microbiológica y los volvía más seguros.

Por lo tanto, cuando el día de hoy ponemos un bistec sobre la plancha, salteamos unas verduras en el wok o cocinamos unas papas al horno, nos estamos conectando con la historia de nuestro linaje. Nos conectamos con aquello que nos hace humanas y humanos. Y por eso es que es importante entender qué es lo que le estamos haciendo a esos alimentos.

Cultivo, cultura...

La cocina, la familia, la sociedad y la ciencia

En los párrafos anteriores hablamos de la importancia que ha tenido el fuego para la evolución de la humanidad. Pero ¿qué relevancia puede tener esa historia de hace miles y millones de años sobre lo que cocinamos hoy? Comencemos por nuestra conducta: reunirnos en torno a una fogata nos parece natural tanto como expresar nuestro afecto a través de la comida, poniéndola en el centro de las reuniones familiares o comunitarias. Y si bien podríamos hacer una larga lista respecto de todos los fenómenos que nos llevan a reducir el tiempo que dedicamos a cocinar y comer en compañía, mejor pensemos en las razones para retomar la cocina: ¿qué la hace interesante?, ¿qué ventajas tiene ponernos a cocinar en lugar de comprar los platos listos?, ¿qué ganamos cuando cocinamos?

Cocinar nos permite hacer una exploración personal del mundo que nos rodea, nos abre a nuevas experiencias y a nuevos conocimientos. Al modificar alimentos mediante alguna técnica culinaria, podemos reconocer su origen, estructura y características físicas, químicas y biológicas. No solo somos “los animales que cocinan”, somos también “los animales que investigan sus maneras de cocinar”. Y en esto se topan la cocina y la ciencia.

Vivimos en una época marcada por la ciencia y la tecnología; y cocinar es, en sí, un proceso intrínsecamente científico. Esto va mucho más allá de los ingredientes o las técnicas; la manera en que cocinamos recapitula muy bien el “método científico” (figura 2).

¿Y en qué se parece esto a la cocina? Repitamos el método, pero cambiemos el foco de la idea. Hipótesis: “Creo que esta planta / raíz / hongo / carne quedará bien si lo preparo de esta manera”. Predicción: “Cuando lo pruebe será agradable”. Experimento 1: ¡Puaj! ¡Incomible! Experimento 2: “Mehhh...”. Experimento 3: “¡Mmm! ¡Delicioso!”. Y luego... a enseñarles a otras personas cómo preparar este alimento. Cuando otra persona prueba lo que he cocinado, opinará si le gusta o no, y en caso de que sea de su interés me pedirá la receta. Así se van construyendo las tradiciones culinarias y las metodologías de

investigación. Por lo tanto, si te gusta el plato, ¡pide la receta! Recuerda que lo haces en el nombre de la ciencia.

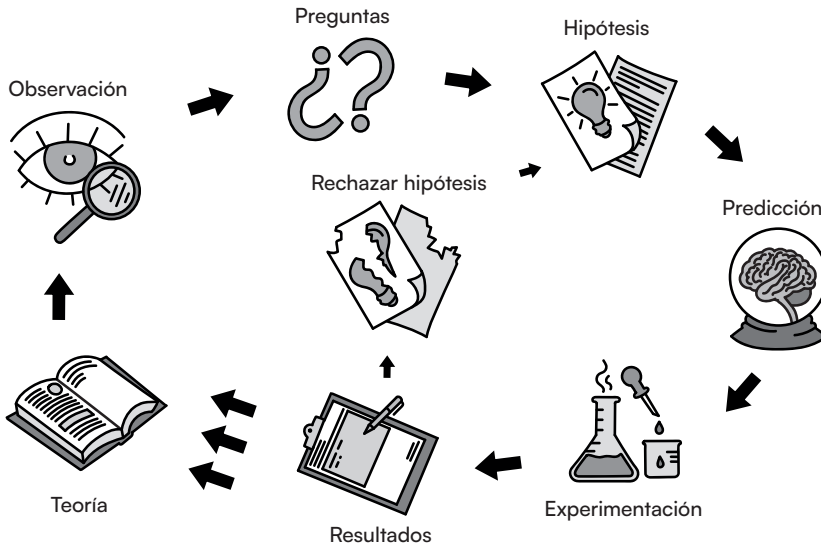


Figura 2. El método científico: la observación nos lleva a plantear las preguntas, lo que nos lleva a la hipótesis. Esta es una opinión con fundamentos que es la base de nuestras predicciones (“si esto es así, entonces, al hacer 1, se producirá 2”) que ponemos a prueba en los experimentos. Los resultados pueden o no apoyar la hipótesis. Si no calzan con nuestras predicciones, rechazamos esa hipótesis y revisamos la falla (¿falta información?, ¿la información era correcta?) y planteamos una nueva hipótesis. Ahora, si los resultados coinciden con las predicciones, podemos avanzar hacia nuevas hipótesis, que en conjunto formarán una teoría: un cuerpo de conocimientos que han sido revisados de manera experimental y que son coherentes con lo que conocemos, ¿y si esto nos lleva a algo que no conocemos? Volvemos a empezar.

Capítulo 2

La alquimia, físicoquímica mínima de la cocina

*¿Qué pasa cuando cocinamos? Transformar,
es decir, cocinar, requiere energía, la pregunta
es cómo la aplicamos y qué pasa cuando
lo hacemos*

¿Qué es “cocinar”? Intentando resumir todos los procesos en una oración, sería “preparar un alimento”; una transformación que, muchas veces pero no siempre, requiere que el alimento sea expuesto a calor u otro medio que lo modifique. Como vimos en el capítulo anterior, el calor es un elemento central en la cocina. Pero ¿qué es el calor? No nos vamos a meter en la definición exacta, pero digamos que es la energía que usamos para subir la temperatura de un cuerpo (ya sea agua, carnes o verduras). A su vez, la temperatura es una manera de medir la energía de las moléculas que componen ese cuerpo. En el caso de los líquidos y los gases, la temperatura es la rapidez con la que se mueven las moléculas dentro de un recipiente. Mientras más temperatura, más rápido se mueven. ¿Cómo? Pensemos en que mientras más se muevan, más van a chocar con las paredes del vaso y le van a transferir parte de su energía, logrando que las paredes se vayan calentando. Y al revés, si calentamos las paredes de una olla, estas entregarán la energía a las moléculas en el líquido (agua, por ejemplo) que contiene la olla. Estas moléculas de agua se moverán cada vez más rápido y chocarán con más frecuencia y más energía contra la papa que pusimos dentro del agua. Estos choques irán calentando la papa y harán que cambie en la medida que su temperatura vaya aumentando. Pensemos en que, si golpeamos dos palos entre sí, estos se irán calentando. De hecho, podemos cocinar un pollo a punta de

palmadas: es ineficiente y el resultado es muy poco apetitoso, pero es posible alcanzar las temperaturas adecuadas⁵.

Pero ¿cómo se calienta o se enfría algo? La transferencia de energía se produce de acuerdo con el tipo de contacto con la fuente de calor (o de energía). Esto será clave cada vez que hablemos de ollas, sartenes y otros implementos. Esta transferencia puede ocurrir de una de estas tres maneras: por radiación, si es a distancia (pensemos en el calor que sentimos de una estufa); por conducción, cuando esto es por contacto directo; y por convección, cuando la transferencia ocurre mediante un líquido o un gas e involucra el movimiento de moléculas.

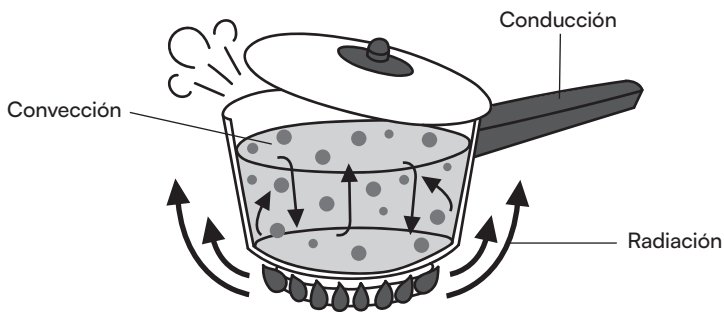


Figura 3. Las transferencias de energía ocurren de tres maneras. Radiación, cuando la fuente emisora se encuentra a distancia y la energía transferida en forma de ondas electromagnéticas (pensemos en luz o el calor de una estufa). Por conducción, cuando la transferencia ocurre por contacto directo, un material está caliente y le transfiere parte de ese calor a otra zona más fría. Convección, cuando la transferencia ocurre mediante un líquido o un gas e involucra el movimiento de moléculas. Las moléculas de agua que están en una olla de agua caliente chocan con algo y en ese choque le transfieren parte de su energía.

Si pensamos que calentar líquidos o gases es acelerar moléculas que a su vez transferirán energía al chocar contra los elementos que estamos cocinando, parece obvio que el tamaño de la molécula y la velocidad a la que se mueve es muy importante. No es lo mismo que nos choque una bicicleta a 20 km/h que un camión a 80 km/h.

⁵ En página web: <https://youtu.be/LHFhnnTWMgI>.

Cuando una molécula grande, la cual se mueve muy rápido choca con un alimento le va a transferir mucha más energía a nuestro alimento, subiendo rápidamente su temperatura. Así, cuando freímos algo en aceite, lo que estamos haciendo es acelerar moléculas mucho más grandes que el agua (ácidos grasos) a temperaturas elevadas (de 160 °C a 180 °C), por lo tanto, cuando choquen contra el alimento le transferirán mucha más energía (figura 3). Por eso, freír una papa es mucho más rápido que hervirla. De igual manera, el número de moléculas en el medio que usemos para cocinar también será muy importante: como en el aire hay menos moléculas que en el agua (que, por lo tanto, es más densa), a una misma temperatura el número de moléculas que choquen con nuestro alimento va a ser mayor en agua que en aire. ¡Estas características nos hacen pensar en muchas cosas al mismo tiempo! Algunas obvias, como que las cosas pequeñas se calientan más rápido que las grandes (se requiere tiempo para que el calor penetre). Otras menos obvias como, por ejemplo, que una papa hervida a 100 °C se cocina más rápido que una papa horneada a 200 °C. Si bien las paredes del horno están más calientes que el agua, al haber menos moléculas en el aire la transferencia de energía hacia la papa será más lenta. A menos que el horno tenga un ventilador, como los hornos de convección, pero de eso hablaremos más adelante.

La temperatura es una propiedad de la materia que nos describe la cantidad de energía que posee. Hay diferentes maneras de definirla, pero la más sencilla es hacer la comparación con algo que esté más frío o más caliente, lo cual no nos dice “¿qué es?”. Por lo tanto, la manera más sencilla de pensar es que las moléculas que componen un cuerpo se mueven de manera imperceptible para nosotros. Las moléculas de líquidos o gases se pueden desplazar, mientras que las de los cuerpos sólidos vibran en su lugar.

Y ya que tenemos una papa hirviendo en una olla con agua, probablemente sea el momento para hablar de este medio tan importante: el agua.

El agua

¿Qué es el agua? ¿Por qué es tan importante? ¿Por qué las y los astrobiólogos buscan señales de agua para detectar planetas o lunas donde podría haber vida extraterrestre?

Comencemos con la molécula, ¡pero no te asustes! Va a ser fácil. Hablar de H_2O es una actividad de Perogrullo y cualquiera usa la fórmula como una abreviación simple de algo común que nos rodea y nos compone. Mal que mal, somos 60 % agua (Mitchell *et al.*, 1945) y algunos de nuestros alimentos tienen porcentajes aún mayores —sí, lechuga y apio, estamos pensando en ustedes—. De hecho, hay algunos autores que afirman que cocinar es, en buena parte, lo que le pasa al agua de los alimentos en la medida que los calentamos. A pesar de que esta afirmación es demasiado simplista y se salta varias etapas al momento de cocinar, sí es bueno tener en mente que le está ocurriendo al agua cuando vamos cocinando.

Experimento: hervir agua en un vaso de papel

El papel del vaso tolera bien las temperaturas hasta los 100 °C, por lo que si ponemos agua en él, esta puede ser calentada sobre la llama sin que se queme el vaso... hasta que toda el agua se evapore. En ese momento, el vaso se encenderá. Puedes buscar este experimento en YouTube. Ahora, si lo quieres probar por tu cuenta, toma el vaso con pinzas largas ¡y ten mucho cuidado con quemarte!

Partamos por lo más pequeño. Si miramos el agua a nivel atómico, como se ve en la figura 4, parece ser una molécula relativamente simple —sí, ya sabemos, tan simple como son las cosas a nivel atómico... pero paciencia, no nos vamos a poner difíciles—. Salta a la vista que el oxígeno (O, gris) está ubicado de un lado, mientras que los hidrógenos (H, blancos) del otro. Esto tiene múltiples consecuencias, pero básicamente hace que cada una de las moléculas de agua sea un pequeño “imán” (esto es una simplificación, pero nos basta

6 La “regla de 3” de la sobrevivencia es que una persona puede pasar 3 minutos sin aire, 3 días sin agua y 3 semanas sin comida. Fuera de esos márgenes, la sobrevivencia es poco probable.