

Come sabiendo — Muestra gratuita

Todo lo que necesitas entender sobre tu cuerpo para no depender de nadie

Andoni

Capítulo 1: Tu cuerpo es una fábrica que nunca cierra

Ahora mismo, mientras lees esto, tu cuerpo está haciendo cientos de cosas a la vez.

Tu corazón se contrae unas setenta veces por minuto. Cada contracción empuja medio vaso de sangre a través de una red de vasos que, si los pusieras en línea recta, darían dos veces y media la vuelta a la Tierra. Esa sangre lleva oxígeno a cada célula de tu cuerpo — y hay unos treinta y siete billones de ellas.

Tus pulmones se expanden y se contraen unas quince veces por minuto, sin que tengas que pensar en ello. Tu hígado está filtrando la sangre, procesando lo que comiste hace unas horas, almacenando reservas, fabricando proteínas que necesitas para que la sangre coagule si te cortas. Tus riñones están limpiando residuos. Tu sistema inmune está patrullando, buscando bacterias que entraron cuando te tocaste la cara hace un rato. Tu intestino está moviendo comida, extrayendo nutrientes, alimentando a billones de bacterias que viven dentro de ti y que, como veremos más adelante, tienen mucho más que decir sobre tu peso y tu estado de ánimo de lo que imaginas.

Y tu cerebro — ese kilo y medio de tejido blando que tienes dentro del cráneo — está coordinando absolutamente todo. Procesa lo que ves, lo que oyes, lo que sientes. Mantiene tu equilibrio. Regula tu temperatura. Decide cuándo tienes hambre y cuándo tienes sueño. Todo eso mientras tú estás aquí, leyendo, sin hacer “nada”.

Tu cuerpo no para nunca. Ni cuando duermes. De hecho, mientras duermes hace algunas de las cosas más importantes: repara tejidos dañados, consolida lo que

aprendiste durante el día, recalibra hormonas, limpia residuos del cerebro. Dormir no es descansar — es hacer mantenimiento de fábrica con las luces apagadas.

Y todo eso cuesta energía.

Todo cuesta energía

Esto es lo primero que necesitas entender, y es tan sencillo que se olvida: **todo lo que tu cuerpo hace requiere energía**. Cada latido del corazón. Cada pensamiento. Cada vez que tus células se dividen para reparar un tejido. Cada grado de temperatura que tu cuerpo mantiene por encima de la del ambiente.

No es una metáfora. Es física. Mover cosas, transformar cosas, transportar cosas — todo requiere energía. Y tu cuerpo mueve, transforma y transporta cosas sin parar, las veinticuatro horas del día, los siete días de la semana, desde que naciste hasta que mueras.

¿De dónde sale esa energía?

De la comida.

Eso ya lo sabías, claro. Pero quizá no habías pensado en lo que eso implica realmente. La comida no es solo placer, ni cultura, ni costumbre — aunque es todas esas cosas. La comida es, en primer lugar y antes que nada, el combustible que mantiene funcionando una máquina increíblemente compleja. Tu cuerpo.

Cuando comes, tu cuerpo desmonta lo que le has dado, extrae la energía que contiene, y la usa para seguir funcionando. Si le das más energía de la que necesita, guarda el exceso. Si le das menos, tira de sus reservas. Así de simple es el principio fundamental. Así de simple y así de poderoso, porque de ese principio se deriva casi todo lo que necesitas entender sobre tu peso, tu salud y tu relación con la comida.

Pero no nos adelantemos. Todavía no hemos hablado de calorías, ni de carbohidratos, ni de grasas. Llegaremos. Ahora lo que necesitas es esto: tu cuerpo necesita energía constantemente, y la obtiene de lo que comes.

La fábrica que heredaste

Imagina una fábrica. No una moderna, automatizada y limpia. Imagina una fábrica vieja, enorme, que lleva funcionando sin parar durante doscientos mil años. Porque eso es exactamente lo que es tu cuerpo.

El diseño básico de tu cuerpo — el hardware, por decirlo de alguna manera — se definió hace unos doscientos mil años, cuando los primeros humanos anatómicamente modernos caminaban por África. Desde entonces, tu biología no ha cambiado casi nada. Tu cerebro, tu sistema digestivo, tus hormonas, tu forma de almacenar energía — todo eso funciona hoy exactamente igual que funcionaba cuando tus antepasados cazaban, recolectaban y pasaban días enteros sin comer porque simplemente no había comida.

Esto importa. Importa mucho. Porque tu cuerpo fue diseñado para un mundo que ya no existe.

En aquel mundo, la comida era escasa e impredecible. Podías comer mucho un día y no comer nada en tres. Tu cuerpo evolucionó para lidiar con eso: cuando había comida abundante, almacenaba el exceso como grasa — la forma más eficiente de guardar energía. Cuando no había comida, tiraba de esas reservas. El cuerpo que almacenaba mejor sobrevivía. El que no, moría. Generación tras generación, durante miles de generaciones, la selección natural fue afinando una máquina extraordinariamente buena en una cosa: **no desperdiciar ni una gota de energía.**

Y ahora mira a tu alrededor. Vivimos en un mundo donde hay comida en cada esquina. Supermercados abiertos hasta las diez de la noche. Máquinas expendedoras en los pasillos. Aplicaciones que te traen pizza a casa en treinta minutos. Tu cuerpo, esa máquina perfeccionada para sobrevivir a la escasez, está rodeado de abundancia las veinticuatro horas del día.

No es que tengas poca fuerza de voluntad. Es que tienes un cuerpo de la Edad de Piedra viviendo en la era de Glovo.

Lo que tu cuerpo hace con la comida (la versión corta)

Antes de entrar en los detalles — que vendrán en los próximos capítulos — hagamos un recorrido rápido. Un mapa general para que sepas hacia dónde vamos.

Cuando comes algo, tu cuerpo hace esencialmente cuatro cosas:

1. Lo desmonta. La comida que te metes en la boca es demasiado compleja para que tus células la usen directamente. Un trozo de pollo, una manzana, un plato de lentejas — todo eso tiene que pasar por un proceso de desmontaje que empieza en tu boca y termina en tu intestino delgado. Tu sistema digestivo es, literalmente, una línea de desmontaje de nueve metros de largo. Veremos cómo funciona exactamente en el siguiente capítulo.

2. Extrae lo útil. Del desmontaje salen tres tipos de piezas principales: unas que sirven sobre todo como energía rápida (los carbohidratos, convertidos en glucosa), otras que sirven como material de construcción (las proteínas, convertidas en aminoácidos), y otras que sirven como reserva energética concentrada (las grasas, convertidas en ácidos grasos). También salen piezas más pequeñas pero imprescindibles — vitaminas y minerales — que tu cuerpo necesita para que todo funcione pero que no puede fabricar por sí mismo.

3. Lo distribuye. Una vez extraídas, esas piezas viajan por la sangre hasta donde se necesitan. La glucosa va a los músculos y al cerebro. Los aminoácidos van a los tejidos que necesitan reparación. Los ácidos grasos van a las células que los requieren o al almacén de grasa corporal. Es un sistema de logística asombroso que funciona sin que tú muevas un dedo.

4. Lo usa o lo guarda. Si la energía que has comido es más o menos la que tu cuerpo necesita en ese momento, la usa y listo. Si has comido de más, guarda el exceso — principalmente como grasa corporal. Si has comido de menos, busca en sus almacenes. Esta decisión — usar o guardar — es una de las claves de todo el libro, y la iremos desmenuzando pieza a pieza.

Eso es todo. Desmontar, extraer, distribuir, usar o guardar. Todo lo demás — las hormonas, la insulina, el metabolismo, los carbohidratos buenos y malos, por qué engordas, por qué te cuesta adelgazar — son detalles de estos cuatro pasos. Detalles importantísimos, pero detalles al fin y al cabo. El esquema de fondo es este, y no lo pierdas de vista, porque todo lo que venga después encaja aquí.

Tú no controlas casi nada (y eso es bueno)

Hay algo que conviene entender desde el principio: la inmensa mayoría de lo que tu cuerpo hace, lo hace sin pedirte permiso. No decides cuándo liberar insulina. No

decides cuándo almacenar grasa. No decides cuándo tienes hambre — te enteras cuando ya la tienes. Tu cuerpo tiene un sistema de control automático que gestiona todo esto por ti, y lleva haciéndolo mucho antes de que existieran las dietas, los nutricionistas o las aplicaciones para contar calorías.

Este sistema de control es, en realidad, el protagonista oculto de este libro. Porque cuando alguien dice “quiero perder peso”, lo que realmente está diciendo es “quiero que mi cuerpo use sus reservas de grasa en lugar de seguir acumulándolas”. Y para conseguir eso, necesitas entender cómo toma esas decisiones tu cuerpo. No basta con saber que existe un interruptor — necesitas saber dónde está y qué lo acciona.

A lo largo de los próximos capítulos iremos descubriendo ese sistema de control pieza a pieza. Las hormonas que regulan tu hambre. La insulina, que decide si la energía se usa o se guarda. Las bacterias de tu intestino, que modulan todo desde dentro. El metabolismo, que no es fijo sino que se adapta a lo que haces. Todo eso forma un sistema integrado, coherente, que funciona con una lógica impecable — aunque a veces esa lógica trabaje en tu contra.

Pero antes de hablar del sistema de control, necesitamos entender bien dos cosas: cómo tu cuerpo desmonta la comida (el proceso de digestión) y qué es exactamente la energía que extrae de ella. Sin esas dos piezas, todo lo demás queda en el aire.

Lo que tu cuerpo gasta sin que hagas nada

Antes de cerrar este capítulo, quiero que te quedes con un número. No un número exacto — un orden de magnitud, una idea.

Si te pasaras el día entero tumbado en la cama, sin moverte, sin pensar en nada especialmente intenso, sin hacer absolutamente nada, tu cuerpo seguiría gastando energía. Mucha energía. Solo para mantenerse vivo — corazón latiendo, pulmones respirando, células dividiéndose, temperatura corporal a 36,5 grados — tu cuerpo gasta entre el 60% y el 70% de toda la energía que obtiene de la comida a lo largo del día.

Lee eso otra vez, porque tiene implicaciones enormes.

La mayor parte de la energía que tu cuerpo gasta no tiene nada que ver con el ejercicio. No tiene nada que ver con si vas al gimnasio o no, con si corres o caminas,

con si subes por las escaleras o coges el ascensor. La mayor parte de tu gasto energético diario se va en simplemente existir.

Esto significa varias cosas que iremos desgranando, pero la más inmediata es esta: cuando piensas en “quemar calorías” — esa unidad de energía que explicaremos en detalle más adelante —, el gimnasio es la parte pequeña de la ecuación. La parte grande es tu cuerpo funcionando las veinticuatro horas. Y esa parte grande depende sobre todo de cuánta masa muscular tengas (el músculo gasta mucha más energía que la grasa, incluso en reposo), de tu edad, de tu genética, y de cómo tu cuerpo se ha adaptado a lo que le has dado de comer a lo largo de tu vida.

Pero eso viene más adelante. Ahora mismo, quédate con la imagen de la fábrica: un sistema enorme, complejo, que lleva doscientos mil años perfeccionándose, que nunca cierra, que gasta energía constantemente, y que obtiene toda esa energía de una sola fuente — lo que tú decides meterle.

Y ahí es donde empieza tu poder de decisión. No controlas las máquinas de la fábrica. Pero controlas qué combustible les echas, cuánto y cuándo. Y resulta que eso importa mucho más de lo que crees.

La imagen que te llevas de este capítulo es simple: una fábrica que nunca cierra, que necesita combustible sin parar, y que guarda lo que sobra.

Pero ¿cómo extrae esa energía de un plato de macarrones? ¿Qué le pasa exactamente a la comida desde que te la metes en la boca? Ahí es donde empieza lo interesante — y lo que viene en el siguiente capítulo.

Capítulo 2: El viaje de un bocado

Vamos a hacer un experimento. Imagina que es por la mañana y te sientas a desayunar. Delante tienes una tostada de pan integral con aceite de oliva y un par de lonchas de jamón. Nada raro, nada especial — un desayuno cualquiera.

Le das un mordisco a la tostada.

¿Qué pasa ahora?

Lo que viene a continuación es un viaje de entre veinticuatro y setenta y dos horas a lo largo de un tubo de unos nueve metros que va desde tu boca hasta el final de tu intestino. En ese recorrido, tu cuerpo va a desmontar esa tostada pieza a pieza, va a extraer todo lo que le sirve, y va a desechar lo que no. Es un proceso que hacemos varias veces al día, todos los días de nuestra vida, y que casi nadie se ha parado a entender.

Hoy lo vas a entender tú.

Pero antes de empezar, necesitamos una herramienta. A lo largo de este capítulo — y del libro entero — vamos a hablar mucho de **moléculas**. ¿Qué es una molécula? Es simplemente un grupo de átomos unidos entre sí. Los átomos son las piezas más pequeñas de la materia — como los puntos de una pantalla que juntos forman una imagen. Cuando varios átomos se unen, forman una molécula. Una molécula de agua son dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Una molécula de glucosa son seis átomos de carbono, doce de hidrógeno y seis de oxígeno. No necesitas recordar los números — solo la idea: una molécula es un grupo de átomos que van juntos y que, dependiendo de cómo estén organizados, hacen cosas muy distintas. El agua es una molécula. El azúcar es otra. La grasa es otra. La proteína es otra, mucho más grande y compleja. Todo lo que comes está hecho de moléculas, y digerir es desmontar moléculas grandes en moléculas pequeñas que tu cuerpo pueda usar.

Con eso en mente, empecemos el viaje.

Primera parada: la boca

La digestión no empieza en el estómago. Empieza en el momento en que le das el primer mordisco a la tostada.

Tus dientes hacen lo obvio: triturar. Rompen el pan en trozos cada vez más pequeños. Esto no es un detalle menor — es imprescindible. Tu cuerpo no puede procesar un trozo entero de pan. Necesita que esté partido en fragmentos pequeños para que el resto del sistema pueda trabajar con ellos. Masticar es el primer paso del desmontaje, y es el único que controlas voluntariamente.

Pero mientras masticas, pasa algo más. Tus glándulas salivales — tienes seis principales y cientos de pequeñas — están produciendo saliva. Cerca de un litro al día. La saliva no es solo agua. Contiene una sustancia que va a ser muy importante en este capítulo: una **enzima**.

¿Qué es una enzima? Piensa en unas tijeras microscópicas. Una enzima es una molécula — una proteína, en realidad — cuyo único trabajo es acelerar una reacción química específica. Sin enzimas, las reacciones que descomponen tu comida tardarían semanas o meses en ocurrir. Con enzimas, tardan minutos u horas. Tu cuerpo tiene miles de enzimas distintas, cada una especializada en cortar un tipo de molécula. Son las herramientas de la fábrica.

La enzima de tu saliva se llama amilasa, y está especializada en cortar **almidón**. ¿Qué es el almidón? El almidón es la forma en que las plantas almacenan energía. El trigo lo guarda en sus granos, la patata en su tubérculo, el arroz en su semilla. Cuando comes pan, arroz o patata, estás comiendo almidón. Y a nivel molecular, el almidón es simplemente una cadena muy larga de azúcares — cientos o miles de moléculas de glucosa (un azúcar simple) enganchadas unas a otras, como vagones de un tren. Tu cuerpo no puede usar ese tren entero. Necesita los vagones sueltos — la glucosa individual. Y para eso necesita tijeras que corten los enganches. Eso es exactamente lo que hace la amilasa.

Así que ahí, en tu boca, mientras masticas la tostada, la amilasa está cortando las cadenas de almidón del pan en fragmentos cada vez más cortos. Si alguna vez has masticado un trozo de pan durante mucho rato, habrás notado que empieza a saber dulce. Eso es la amilasa trabajando: está liberando azúcares de la cadena de almidón, y tu lengua los detecta. La digestión química empieza antes de que tragues.

Así que en tu boca pasan dos cosas a la vez: una mecánica (los dientes trituran) y una química (la amilasa rompe almidón). Cuando tragas, ese bocado ya no es lo que era. Es una masa blanda, húmeda, parcialmente digerida, que tu lengua empuja hacia el fondo de la garganta.

El tubo: tu sistema digestivo

Antes de seguir bajando, merece la pena hacer una pausa y mirar el sistema entero desde fuera.

Tu sistema digestivo es, esencialmente, un tubo. Un tubo largo, con secciones especializadas, que va desde la boca hasta el ano. Si lo estirases, mediría unos nueve metros en un adulto. Cada sección del tubo tiene una función distinta:

- **Boca:** Triturar y empezar a romper almidones.

- **Esófago:** Transportar. Un tubo muscular de unos 25 centímetros que empuja la comida hacia abajo con contracciones rítmicas. No digiere nada — solo mueve.
- **Estómago:** Atacar con ácido y enzimas. Romper proteínas. Matar bacterias.
- **Intestino delgado:** El lugar donde pasa la magia. Aquí se absorbe casi todo lo que tu cuerpo va a usar. Tiene unos seis metros de largo.
- **Intestino grueso:** Absorber agua, fermentar fibra, alimentar bacterias, compactar lo que sobra.
- **Recto y ano:** Almacenar y expulsar los residuos.

Cada sección es como una estación de una cadena de montaje, pero al revés — en lugar de ensamblar, desmonta. La comida entra entera y sale convertida en residuo, después de que tu cuerpo haya extraído todo lo que necesitaba.

Volvamos al viaje de tu tostada.

Segunda parada: el esófago

Tragas. A partir de aquí, pierdes el control. Todo lo que va a pasar de ahora en adelante es automático — tu sistema nervioso se encarga.

La bola de comida masticada — que tiene un nombre técnico, bolo alimenticio, pero vamos a llamarla simplemente “el bocado” — cae por el esófago. No cae por gravedad. El esófago tiene músculos que se contraen en oleadas, empujando el bocado hacia abajo. Es como apretar un tubo de pasta de dientes: la contracción va de arriba abajo, empujando el contenido. Por eso puedes tragar incluso cabeza abajo — no es la gravedad la que mueve la comida, son los músculos.

El viaje por el esófago dura unos ocho segundos. Al final del tubo hay una válvula — el esfínter esofágico inferior — que se abre para dejar pasar el bocado al estómago y se cierra después para que nada vuelva a subir. Cuando esa válvula no cierra bien, el ácido del estómago sube por el esófago. Eso es el reflujo — esa sensación de ardor que sube por el pecho. No es que tengas demasiado ácido; es que el ácido está donde no debería estar.

Tercera parada: el estómago

Tu bocado de tostada llega al estómago, y aquí las cosas se ponen agresivas.

El estómago es una bolsa muscular con forma de J que puede expandirse bastante — vacío tiene el tamaño de un puño, pero lleno puede albergar más de un litro de comida. Sus paredes están recubiertas de una capa de moco protector, y con razón: lo que produce el estómago destruiría sus propias paredes si no estuvieran protegidas.

¿Qué produce? **Ácido clorhídrico**. Pero antes: ¿qué es un ácido? En términos simples, un ácido es una sustancia que, disuelta en agua, libera partículas con carga eléctrica (iones de hidrógeno) que son muy reactivas — atacan y rompen otras moléculas. Cuantas más partículas libere, más fuerte es el ácido. La fuerza de un ácido se mide con una escala llamada pH, que va de 0 (ácido extremo) a 14 (lo contrario de ácido, que se llama base o alcalino). El agua pura está en 7, justo en el medio. El zumo de limón está en 2. Tu estómago está entre 1,5 y 3,5 — más ácido que el limón. Tan ácido que podría corroer una hoja de acero. Es el mismo tipo de ácido que se usa en laboratorios para disolver metales.

¿Por qué tu estómago necesita algo tan agresivo? Por dos razones: matar la mayoría de las bacterias que entran con la comida (una línea de defensa importantísima) y crear el entorno perfecto para que trabaje una enzima llamada pepsina, que se especializa en romper **proteínas**.

Y aquí hace falta explicar qué es una proteína, aunque sea brevemente — la explicación completa vendrá en su propio capítulo. Una **proteína** es una molécula grande, formada por piezas más pequeñas llamadas **aminoácidos**. Piensa en un collar de cuentas: cada cuenta es un aminoácido, y el collar entero es una proteína. Existen veinte tipos de aminoácidos distintos — veinte tipos de cuentas — y dependiendo de cómo los combines y en qué orden los pongas, obtienes proteínas completamente diferentes. Unas forman músculo. Otras forman enzimas (sí, las enzimas que acabamos de ver son, ellas mismas, proteínas — herramientas hechas de proteína). Otras forman anticuerpos para defenderte de infecciones. Otras forman hormonas. Tu cuerpo es, en gran medida, proteína.

El jamón de tu tostada está lleno de proteínas — era tejido muscular de un animal, y el músculo está hecho de proteína. Esas proteínas llevan un rato intactas: la amilasa de la boca solo corta almidón, no proteínas. Cada enzima tiene su especialidad. Pero ahora, en el estómago, la pepsina entra en acción. El ácido despliega las proteínas — que normalmente están enrolladas sobre sí mismas como una bola de lana — y la pepsina empieza a cortar la cadena de aminoácidos en trozos más pequeños. No las termina de desmontar — eso vendrá después — pero las deja en fragmentos manejables.

Mientras tanto, los músculos del estómago se contraen con fuerza, mezclando todo: el ácido, las enzimas y la comida triturada. Imagina una hormigonera biológica. El resultado, después de dos a cuatro horas de este tratamiento, es una pasta semilíquida llamada quimo. Ya no reconocerías tu tostada ahí dentro.

El estómago no absorbe casi nada. Su trabajo es desmontar, no extraer. Es puro ataque químico y mecánico. Cuando la mezcla está suficientemente procesada, el estómago la libera poco a poco — no de golpe — a través de otra válvula llamada píloro, hacia el intestino delgado.

Ese “poco a poco” es importante. El estómago no vacía todo de golpe porque el intestino delgado necesita tiempo para procesar cada lote. La velocidad a la que el estómago se vacía depende de lo que hayas comido: las grasas lo ralentizan (por eso te sientes lleno más tiempo después de comer algo graso), las proteínas también, y los líquidos pasan más rápido que los sólidos. Eso de que la comida te “sienta pesada” tiene una explicación real: hay alimentos que el estómago tarda mucho más en procesar y liberar.

Cuarta parada: el intestino delgado (donde pasa todo)

Si el estómago es la hormigonera, el intestino delgado es el laboratorio de extracción. Aquí es donde tu cuerpo realmente obtiene lo que necesita de la comida. Todo lo anterior era preparación. Esto es el evento principal.

El intestino delgado mide unos seis metros. Pero esa cifra engaña, porque sus paredes están llenas de pliegues, y esos pliegues están cubiertos de proyecciones diminutas llamadas vellosidades, y esas vellosidades están cubiertas de proyecciones aún más diminutas llamadas microvellosidades. Si desplegasen toda esa superficie, ocuparía unos treinta metros cuadrados — el tamaño de un estudio pequeño. (Quizá hayas leído que la cifra es “del tamaño de una pista de tenis” — esa estimación antigua de 200-400 m² se revisó a la baja en 2014 gracias a mediciones más precisas del equipo de Helander y Fandriks.) Todo ese espacio está diseñado para una sola cosa: absorber nutrientes.

Cuando el quimo llega desde el estómago, dos órganos entran en acción:

El páncreas libera un cóctel de enzimas digestivas, cada una especializada en un tipo de nutriente. Ya conoces la idea: cada enzima es una tijera distinta, y cada una solo corta un tipo de enlace. Lipasa para las grasas. Proteasas para las proteínas.

Amilasa pancreática para los almidones que quedaron sin digerir en la boca. El páncreas también libera bicarbonato — una sustancia alcalina, lo contrario de un ácido — para neutralizar el ácido que viene del estómago. El intestino delgado no tiene la misma protección frente al ácido que el estómago y el ácido lo dañaría.

El hígado, a través de la vesícula biliar, libera bilis. La bilis es una sustancia amarillo-verdosa que hace algo fascinante con las grasas. Pero primero: ¿qué es una **grasa**, a nivel básico? Una grasa es una molécula que almacena mucha energía en poco espacio. La forma más común en los alimentos se llama triglicérido: una molécula de glicerol (una especie de esqueleto) con tres cadenas de ácidos grasos colgando. No necesitas recordar estos nombres — lo que importa es entender que una grasa es una molécula grande, rica en energía, y que tiene una propiedad muy particular: **no se mezcla con agua**. Piensa en el aceite flotando en un vaso de agua. Y el interior de tu intestino es un ambiente acuoso. Las enzimas que cortan grasas no pueden acceder a un glóbulo de aceite — se resbalan por fuera.

Ahí entra la bilis. Actúa exactamente como el jabón cuando lavas un plato grasiento: rompe los glóbulos grandes de grasa en gotitas microscópicas que sí se pueden mezclar con el agua intestinal. A eso se le llama emulsionar. Solo entonces las enzimas (la lipasa) pueden acceder a la grasa y descomponerla en sus piezas: ácidos grasos y glicerol.

Así que en tu intestino delgado, en este momento, tu tostada con aceite y jamón se está desmontando simultáneamente en tres frentes:

- **El pan** (almidón) se está rompiendo en moléculas de **glucosa** — el azúcar simple que tus células usan como combustible rápido. Recuerda: el almidón era un tren de vagones de glucosa. Ahora esos vagones se están soltando uno a uno.
- **El jamón** (proteína) se está rompiendo en **aminoácidos** individuales — las cuentas del collar. Son los ladrillos con los que tu cuerpo construye y repara tejidos, fabrica enzimas, hormonas y defensas.
- **El aceite de oliva** (grasa) se está rompiendo en **ácidos grasos** y glicerol — la forma de energía más concentrada que existe en los alimentos, y la materia prima para muchas funciones vitales.

A medida que estas piezas se liberan, las vellosidades del intestino las absorben. Pasan a través de la pared intestinal y entran en la sangre (la glucosa y los aminoácidos) o en el sistema linfático (la mayoría de las grasas). A partir de ese momento, viajan por todo tu cuerpo hasta donde se necesitan.

Piénsalo un segundo: hace tres horas tenías una tostada en un plato. Ahora es glucosa viajando hacia tu cerebro, aminoácidos reparando un músculo que forzaste ayer, y ácidos grasos almacenándose en tus células. La comida se ha convertido literalmente en ti.

Quinta parada: el intestino grueso (lo que sobra, pero no es basura)

Lo que el intestino delgado no absorbe — principalmente fibra, algo de agua y residuos — pasa al intestino grueso, que mide alrededor de un metro y medio. Aquí ya no hay absorción significativa de nutrientes, pero pasan cosas muy importantes.

Lo primero: el intestino grueso absorbe agua. Mucha agua. Tu sistema digestivo produce entre siete y nueve litros de líquidos al día (entre la saliva, el ácido gástrico, la bilis, los jugos pancreáticos y las secreciones intestinales). Si todo eso saliera con las heces, te deshidratarías en un día. El intestino grueso recupera la mayor parte de esa agua y la devuelve al cuerpo.

Lo segundo, y aquí viene algo fascinante: el intestino grueso es el hogar de tu microbiota intestinal. Billones de bacterias — literalmente más células bacterianas que células humanas en tu cuerpo — viven aquí. Y no están de pasajeras. Están trabajando.

Esas bacterias se alimentan de lo que tú no pudiste digerir — principalmente fibra. La fibra, que viene del pan integral de tu tostada, llega al intestino grueso prácticamente intacta porque tu cuerpo no tiene enzimas para romperla. Pero tus bacterias sí. La fermentan y producen, entre otras cosas, unas moléculas — distintas de las grasas que vienen de la comida, pero con el mismo nombre de familia — llamadas ácidos grasos de cadena corta, que alimentan las células de tu intestino, modulan tu sistema inmune y, como descubriremos más adelante en este libro, influyen en tu peso y en tu estado de ánimo de formas que la ciencia está empezando a comprender.

Lo que queda después de que las bacterias hayan hecho su trabajo y el agua se haya reabsorbido es lo que finalmente se compacta y se expulsa. Los restos del viaje. Pero incluso esos restos cuentan una historia: su consistencia, su frecuencia y su aspecto dicen mucho sobre cómo está funcionando todo lo anterior.

El hígado: la fábrica dentro de la fábrica

Hay un órgano que no forma parte del tubo digestivo pero que es absolutamente central en todo este proceso: el hígado.

El hígado es el órgano interno más grande de tu cuerpo — pesa alrededor de kilo y medio — y es, probablemente, el más infravalorado. Cuando la gente piensa en órganos importantes piensa en el corazón o el cerebro. Pero el hígado hace más de quinientas funciones distintas. Es la central de procesamiento de tu cuerpo.

Toda la sangre que sale del intestino delgado cargada de nutrientes pasa primero por el hígado antes de ir a ningún otro sitio. Esto no es casualidad — es un diseño de seguridad. El hígado es el filtro, el inspector de calidad, el almacenero y el transformador, todo en uno.

¿Qué hace con lo que le llega?

Con la glucosa: Decide cuánta liberar a la sangre ahora y cuánta almacenar para después. Si acabas de comer y hay mucha glucosa llegando, el hígado almacena una parte como glucógeno — una forma de glucosa empaquetada que puede liberar rápidamente cuando la necesites. Pero el almacén de glucógeno es limitado (unos 100 gramos en el hígado, unos 400 en los músculos). Si sigue llegando glucosa y el almacén está lleno, el hígado la convierte en grasa. Sí: el exceso de azúcar se convierte en grasa. Esto lo veremos con mucho más detalle, pero anótalo.

Con los aminoácidos: Los distribuye según las necesidades. ¿Hay que reparar tejido muscular? Envía aminoácidos allí. ¿Hay que fabricar enzimas digestivas, hormonas o anticuerpos? Los usa como materia prima. ¿Sobran aminoácidos? Los descompone y usa su energía — o los convierte en glucosa o grasa.

Con las grasas: Las reprocesa, las empaqueta en distintos formatos para transportarlas por la sangre, y gestiona el colesterol — que no es un villano, sino una molécula que tu cuerpo necesita para fabricar membranas celulares, hormonas y vitamina D. El hígado fabrica la mayor parte del colesterol de tu cuerpo; el que comes tiene menos impacto del que crees. Pero eso será tema de otro capítulo.

Con las toxinas: Las neutraliza. El alcohol, por ejemplo, es una toxina que tu hígado tiene que descomponer. Mientras lo hace, detiene otras funciones — incluida la quema de grasa. Por eso el alcohol tiene un impacto en tu peso que va más allá de sus calorías.

El hígado es el gran director de tráfico. Todo pasa por él. Entender qué hace con lo que comes es entender por qué tu cuerpo responde de formas que a veces no parecen tener sentido — pero siempre lo tienen.

De comida a ti

Retrocedamos un momento y miremos el viaje completo:

1. **Boca** — Trituras y empiezas a romper almidones. (Minutos)
2. **Esófago** — Transporte puro. (8 segundos)
3. **Estómago** — Ataque ácido. Se rompen proteínas. Todo se convierte en una pasta. (2-4 horas)
4. **Intestino delgado** — El laboratorio de extracción. Los tres grandes nutrientes (carbohidratos, proteínas, grasas) se desmontan en sus piezas básicas y se absorben. (4-6 horas)
5. **Hígado** — Central de procesamiento. Filtra, almacena, transforma, distribuye. (Continuo)
6. **Intestino grueso** — Recuperación de agua, fermentación bacteriana, compactación de residuos. (12-36 horas)

Desde el bocado hasta la eliminación: entre veinticuatro y setenta y dos horas. Un desayuno que tardaste diez minutos en comerte le da trabajo a tu cuerpo durante uno, dos o hasta tres días.

Y lo más extraordinario: todo esto pasa sin que pienses en ello. Mientras tú estás trabajando, viendo una serie o discutiendo con alguien, tu cuerpo está desmontando, filtrando, clasificando, distribuyendo y almacenando. Un proceso industrial completo, varias veces al día, todos los días.

Ahora bien. Ya sabes que la comida se desmonta. Ya sabes que se convierte en glucosa, aminoácidos y ácidos grasos. Ya sabes que el hígado decide qué hacer con cada cosa.

Pero queda una pregunta fundamental que aún no hemos respondido: cuando decimos que la comida “tiene energía” y que tu cuerpo la “gasta”, ¿qué queremos decir exactamente? ¿Qué es la energía? ¿Cómo la mide tu cuerpo? ¿Qué son realmente esas calorías de las que todo el mundo habla?

Eso es lo que viene ahora.

Capítulo 3: Energía: la moneda de tu cuerpo

¿Qué es realmente una caloría?

Todo el mundo habla de calorías. Las etiquetas de los alimentos las muestran. Las aplicaciones las cuentan. Las revistas te dicen cuántas debes comer. Pero si le preguntas a alguien qué es exactamente una caloría, casi nadie sabe responder. Y sin embargo, es el concepto más importante de todo este libro.

Vamos a arreglarlo.

¿Qué es la energía?

Antes de hablar de calorías, necesitamos hablar de algo más básico: la energía.

La energía es la capacidad de hacer que algo pase. De mover algo, de calentarlo, de transformarlo, de mantenerlo funcionando. Un coche necesita energía para moverse — la obtiene de la gasolina. Una bombilla necesita energía para dar luz — la obtiene de la electricidad. Tu cuerpo necesita energía para absolutamente todo lo que hace — y la obtiene de la comida.

Esto no es una analogía. Es física. La misma física que se aplica a un motor de combustión se aplica a tu cuerpo. La energía no se crea de la nada ni desaparece en el vacío. Se transforma de una forma a otra. Esa es la primera ley de la termodinámica, y tu cuerpo la cumple sin excepciones.

Cuando comes una manzana, la energía química almacenada en las moléculas de esa manzana se transforma en energía que tu cuerpo puede usar: energía mecánica para mover los músculos, energía eléctrica para transmitir señales nerviosas, energía térmica para mantener tu temperatura a 36,5 grados. La energía cambia de forma, pero no desaparece.

Y aquí viene la parte que importa para tu peso: si la energía que entra (lo que comes) es mayor que la energía que tu cuerpo usa (lo que gasta), el exceso no desaparece. Se almacena. Principalmente como grasa corporal. Si la energía que entra es menor que la que tu cuerpo usa, tiene que sacar la diferencia de algún sitio. La saca de sus reservas. Y pierdes peso.

Este principio es tan fundamental que merece que lo repitamos: **la energía que entra menos la energía que sale determina si engordas, adelgazas o te mantienes.** No hay excepciones. No hay trucos metabólicos. No hay alimentos mágicos que rompan esta ley. Toda la complejidad que vamos a explorar en este libro — hormonas, insulina, microbiota, metabolismo — son detalles de *cómo* tu cuerpo gestiona esa ecuación. Pero la ecuación en sí no cambia.

La caloría: una unidad de medida

Bien, ya sabemos que la comida contiene energía y que tu cuerpo la gasta. Pero necesitamos una forma de medir cuánta energía contiene un alimento y cuánta gasta tu cuerpo. Igual que medimos la distancia en metros y el peso en kilos, medimos la energía de los alimentos en **calorías**.

¿Qué es una caloría? Es la cantidad de energía necesaria para subir la temperatura de un gramo de agua un grado centígrado. Una definición técnica que no necesitas recordar. Lo que sí necesitas saber es que cuando un paquete de galletas dice “200 calorías por ración”, en realidad debería decir 200 **kilocalorías** — es decir, 200.000 calorías pequeñas. Por convención, cuando hablamos de comida, decimos “calorías” pero queremos decir kilocalorías. Es una imprecisión universal que ya no tiene arreglo, pero que conviene saber para que nadie te confunda.

Lo que importa de la caloría es lo que te permite hacer: **comparar**. Te permite comparar la energía que contiene una manzana con la que contiene un bollo. Te permite comparar la energía que gastas caminando con la que gastas durmiendo. Te permite, en definitiva, hacer las cuentas que tu cuerpo hace automáticamente cada día sin que te des cuenta.

¿Cuánta energía contienen los alimentos? Aquí va la primera tabla importante del libro. Recuerda los tres tipos de piezas que obteníamos al desmontar la comida — glucosa (de los carbohidratos), aminoácidos (de las proteínas) y ácidos grasos (de las grasas). Cada uno contiene una cantidad distinta de energía:

- **Carbohidratos:** 4 calorías por gramo
- **Proteínas:** 4 calorías por gramo
- **Grasas:** 9 calorías por gramo

Fíjate en el nueve. Las grasas contienen más del doble de energía por gramo que los carbohidratos o las proteínas. Esto no es bueno ni malo — es un dato. Significa que un

poco de grasa contiene mucha energía, lo cual es increíblemente útil cuando la comida escasea (tu cuerpo puede almacenar mucha energía en poco espacio) y potencialmente problemático cuando la comida sobra (es fácil comer muchas calorías sin darte cuenta si lo que comes tiene mucha grasa).

Hay un cuarto elemento que también aporta calorías y que mucha gente olvida: el **alcohol**, con 7 calorías por gramo. No es un nutriente — tu cuerpo no lo necesita para nada — pero contiene energía, y esa energía cuenta.

ATP: la moneda que tus células entienden

Hay un detalle que completa el cuadro. Tu cuerpo no puede usar las calorías de una tostada directamente, igual que tú no puedes pagar en una tienda de Madrid con yenes japoneses. Necesitas convertir esa moneda a una que el sistema acepte.

La moneda que tus células aceptan se llama **ATP** — adenosín trifosfato. No necesitas recordar el nombre completo. Piensa en ello así: el ATP es la moneda universal de la energía en tu cuerpo. Cada célula de tu cuerpo — las del cerebro, las del corazón, las del músculo, las del hígado — usa ATP para funcionar.

Tu cuerpo produce ATP a partir de lo que comes. La glucosa se convierte en ATP. Los ácidos grasos se convierten en ATP. Los aminoácidos, si hace falta, también se convierten en ATP. La comida es como un lingote de oro: tiene valor, pero para usarlo en la economía diaria tienes que convertirlo en monedas. La digestión y el metabolismo son ese proceso de conversión: comida → piezas básicas → ATP → trabajo celular.

Un dato asombroso: tu cuerpo produce y consume su propio peso en ATP cada día. Unos 40-70 kilos de ATP al día. No es que acumules toda esa cantidad a la vez — el ATP se produce, se usa inmediatamente, y se recicla constantemente. Es una moneda que se gasta en el instante en que se fabrica.

El gasto: ¿en qué se va la energía?

Ya sabes que tu cuerpo gasta energía constantemente. Antes hablamos de que solo para mantenerte vivo — corazón, pulmones, cerebro, temperatura — se va el 60-70% de lo que gastas en todo el día. Ahora que tenemos la herramienta de las calorías, podemos ser más precisos.

Tu gasto energético total se divide en cuatro componentes:

1. Metabolismo basal (60-70%)

Es lo que tu cuerpo gasta en reposo absoluto para mantenerse vivo. Si te pasaras el día tumbado sin moverte, tu cuerpo seguiría necesitando esta energía. Para un adulto medio, el metabolismo basal está entre 1.200 y 2.000 calorías al día, dependiendo sobre todo de cuánta masa muscular tengas, de tu sexo, tu edad y tu genética. Las mujeres tienden a estar en el rango de 1.200-1.500, y los hombres en el de 1.500-2.000, aunque hay solapamiento considerable.

¿Por qué depende de la masa muscular? Porque el músculo es tejido metabólicamente activo — gasta energía incluso cuando no se mueve. Un kilo de músculo gasta entre 10 y 15 calorías al día en reposo (las estimaciones varían según el estudio; una cifra razonable es 13 kcal/kg/día). Un kilo de grasa gasta unas 4,5. Puede parecer poco, pero la diferencia se acumula: una persona con 10 kilos más de músculo que otra gasta unas 85 calorías más al día sin hacer nada. Eso son casi 600 calorías extra a la semana. Casi 31.000 al año. Esto va a ser muy relevante cuando hablemos de perder peso.

2. Efecto térmico de los alimentos (8-12%)

Digerir comida cuesta energía. Irónico, ¿verdad? Tu cuerpo tiene que gastar calorías para poder extraer calorías de lo que comes. Es como un peaje de entrada. Pero el peaje no es igual para todo:

- Digerir proteínas cuesta mucho: entre el 20% y el 30% de las calorías de la proteína se gastan en digerirla. Si comes 100 calorías de pollo, tu cuerpo gasta 20-30 en procesarlo. Solo te quedan 70-80 netas.
- Digerir carbohidratos cuesta algo: un 5-10%.
- Digerir grasas cuesta poco: solo un 0-3%.

Esto es importante y lo retomaremos. Significa que no todas las calorías son iguales en la práctica, aunque físicamente contengan la misma energía. 100 calorías de proteína no tienen el mismo efecto en tu cuerpo que 100 calorías de azúcar, porque el coste de procesarlas es muy distinto.

3. Actividad física formal (5-15%)

El ejercicio. Ir al gimnasio, correr, nadar, jugar al fútbol. Sorprendentemente, para la mayoría de la gente esto es una parte relativamente pequeña del gasto total. Una

hora de ejercicio moderado quema entre 200 y 500 calorías, dependiendo de la intensidad y tu peso. Suena a mucho, pero recuerda que tu metabolismo basal gasta entre 1.200 y 2.000 al día sin que muevas un dedo.

¿Significa esto que el ejercicio no importa? No. El ejercicio importa muchísimo, pero no principalmente por las calorías que quema mientras lo haces. Importa por lo que le hace a tu cuerpo el resto del día: mejora la sensibilidad a la insulina, aumenta tu masa muscular (que sube tu metabolismo basal), mejora tu estado de ánimo, regula el sueño, reduce la inflamación. Los beneficios del ejercicio van mucho más allá de las calorías. Lo veremos en detalle.

4. NEAT — la actividad que no parece actividad (15-30%)

NEAT son las siglas en inglés de “termogénesis por actividad no asociada al ejercicio”. Un nombre horrible para un concepto simple: es toda la energía que gastas moviéndote sin que sea ejercicio formal. Caminar hasta la cocina. Subir escaleras. Gesticular mientras hablas. Estar de pie en lugar de sentado. Cambiar de postura. Mover la pierna debajo de la mesa.

Y aquí viene algo que va a sorprenderte: el NEAT es, para la mayoría de la gente, un gasto energético mucho mayor que el ejercicio formal. Las diferencias de NEAT entre personas pueden llegar a 350 calorías al día. Las personas que se mantienen delgadas sin esfuerzo aparente no tienen necesariamente un “metabolismo rápido” — se mueven más. Caminan más, gesticulan más, están de pie más tiempo, son más inquietas. Y todo eso suma. Un investigador de la Clínica Mayo llamado James Levine ha dedicado su carrera a estudiar el NEAT, y sus hallazgos son reveladores: cuando sobrealimentaba a voluntarios con 1.000 calorías extra al día, los que más subían su NEAT (se movían más sin darse cuenta) apenas engordaban. Los que menos lo subían engordaban rápidamente.

Tu cuerpo tiene formas de ajustar el NEAT automáticamente. Cuando comes de más, tiende a subirlo un poco. Cuando comes de menos — cuando haces dieta — tiende a bajarlo. Te mueves menos sin darte cuenta. Te sientas en lugar de estar de pie. Dejas de mover la pierna. Es una de las adaptaciones que tu cuerpo hace cuando detecta que entra menos energía, y es una de las razones por las que las dietas se estancan. Lo veremos en detalle cuando hablemos de la adaptación metabólica.

La ecuación que lo gobierna todo

Ahora podemos juntar las piezas. Tu balance energético cada día es:

Energía que entra (lo que comes y bebes) menos **Energía que sale** (metabolismo basal + efecto térmico + ejercicio + NEAT) igual a **La diferencia**

Si la diferencia es positiva — comes más de lo que gastas — el exceso se almacena. Principalmente como grasa.

Si la diferencia es negativa — gastas más de lo que comes — tu cuerpo tira de sus reservas. Pierdes peso.

Si la diferencia es cero — comes lo que gastas — te mantienes.

Esto es la primera ley de la termodinámica aplicada a tu cuerpo. No tiene excepciones en el sentido estricto de la física. Pero —y esto es importante— la ecuación es más sutil de lo que parece, porque tu cuerpo no es un horno pasivo: las hormonas, la microbiota, el sueño, el estrés y la genética influyen activamente en ambos lados de la ecuación, tanto en cuánta energía absorbes realmente como en cuánta gastas. La ley se cumple siempre, pero los factores que determinan cada lado son biológicos y complejos, no solo aritméticos. Iremos viéndolos uno a uno.

“Pero yo como poco y no adelgazo”, pensarás. Es una de las frases más comunes. Y la respuesta, casi siempre, es una combinación de varias cosas: comes más de lo que crees (los estudios muestran que la gente subestima lo que come entre un 30% y un 50%), gastas menos de lo que crees, tu cuerpo se ha adaptado al déficit reduciendo el gasto (adaptación metabólica), o factores hormonales y metabólicos están alterando la ecuación de formas que exploraremos en detalle. Todo tiene explicación dentro de la ecuación, pero la ecuación tiene más variables de las que parece a simple vista.

¿Entonces solo importan las calorías?

Sí y no. Es una pregunta trampa, y merece una respuesta honesta.

Sí, en el sentido de que el balance calórico determina si ganas o pierdes peso. Eso es innegociable.

No, en el sentido de que las calorías no cuentan toda la historia. 200 calorías de brócoli y 200 calorías de azúcar contienen la misma energía, pero le hacen cosas muy

distintas a tu cuerpo. El brócoli tiene fibra, vitaminas, minerales, y se digiere lentamente — la glucosa llega poco a poco, la insulina sube suavemente, te mantiene lleno durante horas. El azúcar es glucosa pura que inunda tu sangre en minutos, dispara la insulina, te da un subidón de energía seguido de un bajón, y en una hora tienes hambre otra vez.

Mismas calorías. Efectos radicalmente distintos en tus hormonas, tu hambre, tu energía y tu salud.

Esto es crucial: **el balance calórico determina cuánto pesas, pero la calidad de lo que comes determina cómo te sientes, cómo funcionan tus hormonas, cuánta hambre tienes, y lo fácil o difícil que te resulta mantener un peso saludable.** No son cosas opuestas — son dos capas del mismo sistema.

Imagina dos personas que comen las mismas 2.000 calorías al día. Una las obtiene de verduras, legumbres, huevos, fruta, pescado y aceite de oliva. La otra las obtiene de bollería, refrescos, pizza congelada y patatas fritas. Las dos comen lo mismo en cantidad de energía. Pero la primera tiene las hormonas equilibradas, poca hambre, energía estable, y duerme bien. La segunda tiene picos y bajones de glucosa todo el día, hambre constante, cansancio crónico, e inflamación de bajo grado. ¿Cuál de las dos crees que va a mantener su peso sin esfuerzo?

La calidad de lo que comes afecta a lo fácil o difícil que es mantener el balance calórico adecuado. No lo viola — lo facilita o lo sabotea. Y eso es exactamente lo que vamos a entender en los próximos capítulos.

Un número, no una obsesión

Una última cosa antes de pasar al siguiente capítulo. Las calorías son una herramienta de comprensión, no una jaula. Entender qué son y cómo funcionan te da poder — el poder de tomar decisiones informadas. Pero contar cada caloría de cada comida es, para la mayoría de la gente, innecesario, insostenible y potencialmente dañino.

No hace falta contar calorías para comer bien, igual que no hace falta saber exactamente cuántos litros de gasolina quema tu coche para conducir bien. Pero sí ayuda saber que un viaje largo gasta más que uno corto, que ir a 180 por hora gasta más que ir a 100, y que si nunca llenas el depósito vas a quedarte tirado.

Lo mismo con la comida. No necesitas saber que tu desayuno tiene exactamente 437 calorías. Pero sí necesitas entender que un cruasán de chocolate tiene cuatro veces más energía que una tostada con tomate, y que tu cuerpo no va a hacer desaparecer esa diferencia por arte de magia.

Comprensión, no obsesión. Ese es el equilibrio al que apunta este libro.

Ya sabes que la comida contiene energía, que tu cuerpo la gasta de cuatro formas distintas, y que el balance entre lo que entra y lo que sale determina tu peso. Pero si la energía que sobra se almacena... ¿dónde? Tu cuerpo tiene tres almacenes muy diferentes, y saber cuál usa en cada momento cambia todo lo que crees saber sobre perder peso.